

Detección de Deficiencias Académicas en los Aspirantes en 2017 a las Carreras de Ingeniería del Instituto Tecnológico de Cancún

Dr. Cano Tur Jorge Alberto¹, Dr. Arroyo Rodríguez Francisco José², Ing. Arroyo Terrazas Mauricio³

Resumen: En el Instituto Tecnológico de Cancún se aplicó a los 508 aspirantes de las 6 diferentes carreras de Ingeniería el examen CENEVAL (EXANI II) como instrumento de admisión, en diciembre del 2016, mayo y junio del 2017. Se evalúan 4 áreas, pensamiento analítico y pensamiento matemático, estructura de la lengua y comprensión lectora. Las calificaciones emitidas se expresan en una escala denominada Índice ICNE, donde los resultados de la prueba se ubican entre los 700 puntos (calificación más baja) y los 1300 (calificación más alta); la media técnica es de 1000 puntos, la cual representa un 50% de aciertos. Se analizaron los resultados obtenidos en cada una de las áreas evaluadas para los aspirantes en cada Ingeniería, para detectar sus deficiencias y con éstos resultados se diseñó el curso propedéutico para mejorar el desempeño académico en los primeros semestres de cada carrera.

Palabras clave: Aspirantes, CENEVAL, deficiencias académicas, ingeniería, TecNM.

Introducción

Según los resultados proporcionados por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), el desempeño de México se encuentra por debajo del promedio, en ciencias (416 puntos), lectura (423 puntos), y matemáticas (408 puntos), en éstas 3 áreas, menos del 1% de los estudiantes alcanzan niveles de competencia de excelencia (nivel 5 y 6). (OCDE 2016, Tabla Panorama del rendimiento en ciencias, lectura y matemáticas. pp. 5). Así mismo los resultados obtenidos en ciencias, el rendimiento promedio de los jóvenes mexicanos de 15 años no han variado significativamente desde el 2006. En los países de la OCDE, 8.3% de los estudiantes alcanzan niveles de competencia de excelencia en lectura (capaces de localizar información en textos que no les son familiares ya sea en forma o en contenido), solo el 0.3% de los estudiantes en México alcanzan dicho nivel de excelencia y esta proporción no ha variado desde el 2009 (la última vez que lectura fue el principal foco de la evaluación), éste porcentaje es bajo ya que en los países de la OCDE tiene el 10.7% (OCDE 2016 Notas País México).

Los resultados de la OCDE mencionan que el 45% de los jóvenes mexicanos tienen la expectativa de estar trabajando en una ocupación relacionada con las ciencias cuando cumplan 30 años; es importante resaltar que estos resultados se encuentran significativamente por encima del promedio OCDE. Además los estudiantes en México declaran altos niveles de interés en ciencias comparados con sus pares en otros países de la OCDE ya sea a través de sus expectativas de tener una carrera profesional relacionada con las ciencias, de sus creencias en la importancia de la investigación científica, o de su motivación por aprender ciencias. Sin embargo estas actitudes positivas están débilmente asociadas con el desempeño de los estudiantes en matemáticas.

En promedio, el rendimiento de México en matemáticas ha aumentado 5 puntos cada 3 años entre el 2003 y el 2015, pero el 57% de los estudiantes no alcanzaron el nivel básico de competencias y permaneció igual en éste periodo. En el 2015, México tuvo una proporción similar de estudiantes que alcanzaron niveles de competencia de excelencia en matemáticas que en el 2003, pero menor que en 2006, 2009 y 2012. (OCDE 2016 PISA 2015 Resultados Clave).

Es importante resaltar que cuando un estudiante tiene confianza en sus habilidades para cumplir con objetivos particulares dentro del contexto de las ciencias, se dice que tiene un gran sentido de autoeficacia en las ciencias. Un mejor desempeño en las ciencias lleva a un mayor sentido de autoeficacia, mediante la retroalimentación positiva por parte de los docentes, pares y padres, y mediante las emociones positivas asociadas a la retroalimentación. Los estudiantes en México reportan algunos de los niveles más altos de autoeficacia de todos los países de la OCDE (PISA, 2016).

PISA (por sus siglas en inglés: Programme for International Student Assessment) distingue entre 2 tipos de motivaciones para aprender ciencias; los estudiantes pueden aprender ciencias porque la disfrutan (motivación intrínseca), y/o porque perciben que aprender ciencias es útil para sus planes futuros (motivación instrumental).

La mayoría de los estudiantes que participaron en PISA 2015 dijeron haber disfrutado y estar interesados en aprender ciencias, pero en promedio en los países de la OCDE, a pesar de los altos niveles de motivación para aprender ciencias,

¹ Dr. Cano Tur Jorge Alberto. Profesor del Departamento de Administración en el Instituto Tecnológico de Cancún perteneciente al TecNM (Tecnológico Nacional de México). jorgecano125@gmail.com

² Dr. Arroyo Rodríguez Francisco José. Profesor del Departamento de Ingenierías en el Instituto Tecnológico de Cancún perteneciente al TecNM (Tecnológico Nacional de México). arroyofrancisco2013@hotmail.com

³ Ing. Arroyo Terrazas Mauricio. Egresado de la carrera de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Cancún perteneciente al TecNM (Tecnológico Nacional de México). maoarroyo@gmail.com

al compararlos con sus pares en otros países, tanto el disfrute de las ciencias como la motivación instrumental para aprender ciencias están débilmente asociadas al desempeño de los estudiantes en ciencias. Por ejemplo, la diferencia en el rendimiento entre estudiantes que disfrutaban más de las ciencias y los estudiantes que disfrutaban menos es de 33 puntos en México, comparado con el promedio de la OCDE de 75 puntos; y no hay diferencias en el rendimiento de ciencias entre los estudiantes mexicanos que reportan la mayor y la menor motivación instrumental para aprender ciencias, mientras que en promedio en los países de la OCDE si existe una diferencia de rendimiento de 25 puntos. (OCDE 2016 Notas País México)

Ausentismo escolar y falta de puntualidad: En promedio en los países de la OCDE, el 20% de los estudiantes declaran haber faltado un día o más a la escuela en las 2 semanas previas a la evaluación PISA, mientras que en México, el 26% de los estudiantes declaran ésta situación y además obtienen 33 puntos menos en la evaluación en ciencias que aquellos estudiantes que no se han ausentado por un día completo, después de tomar en consideración el perfil socio-económico del estudiante y de la escuela. Esta diferencia en puntaje es el equivalente a casi un año completo de escuela. Aún más, dentro de este mismo periodo en México, 49% de los estudiantes reportan haber llegado tarde a la escuela mientras que el 44% de los estudiantes de los países de la OCDE exponen lo mismo. Los estudiantes que llegan tarde o se ausentan de la escuela pierden oportunidades de aprendizaje, también interrumpen la clase, creando un clima disciplinario que no es conducente al aprendizaje para sus pares. En la mayoría de los países participantes en PISA, incluido México, ausentarse un día completo de escuela es más común en escuelas con una desventaja socio-económica. (OCDE 2016 PISA 2015 Resultados Clave)

En México, estudiantes que reportan haberse ausentado de la escuela obtienen 23 puntos menos en ciencias que estudiantes que reportan no haberlo hecho. Entre el 2012 y el 2015, el porcentaje de estudiantes mexicanos que se han ausentado por un día completo de la escuela en las 2 semanas previas a la evaluación PISA ha aumentado en 5%, lo cual es similar al promedio de la OCDE, indicando que el nivel de compromiso del estudiante con la escuela se vio deteriorado durante este periodo (PISA. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos, 2016).

Contexto para el rendimiento estudiantil: En el 2014, el PIB per cápita de México era de USD 17 315, o un 44% del promedio de la OCDE. El gasto acumulado del país por estudiante entre la edad de 6 y 15 años era de USD 27 848, o 31% del promedio de la OCDE. La relación del gasto acumulado y el PIB del país es menor en México (1.6) que en muchos otros países Latinoamericanos. En México, el 18% de los que tienen entre 35 y 44 años de edad poseen educación terciaria, comparados con el 38% promedio de los países de la OCDE. En México, el 62% de la población nacional de jóvenes de 15 años se encuentra representada en la muestra PISA del país, comparado con 80% en Chile, 75% en Colombia. Esto implica que una menor proporción de jóvenes de 15 años en México que en otros países Latinoamericanos están matriculados en la escuela en el grado 7(1° de secundaria) o superior y cumplen los requisitos para participar en las pruebas PISA. Los resultados PISA necesitan ser interpretados cuidadosamente cuando se consideran países/economías donde las muestras PISA cubren un porcentaje limitado de la población de 15 años. No obstante, el hecho de una parte de esta población no esté representada en PISA no significa necesariamente que no esté matriculada en la escuela y según los datos de la UNESCO, en 2014 la tasa neta de matriculación para jóvenes en edad de cursar el primer ciclo de educación secundaria en México era del 81% (OCDE 2016 PISA 2015 Resultados Clave).

Oportunidades de aprendizaje de ciencias en la escuela: Las inequidades en las oportunidades de aprendizajes son reflejadas principalmente en el tiempo que los sistemas educacionales, escuelas y profesores asignan al aprendizaje. Si el tiempo es una condición necesaria para el aprendizaje, los estudiantes que no asisten a las clases de ciencias son probablemente aquellos que tienen menos exposición a las oportunidades de adquirir competencias en las mismas. En promedio en los países de la OCDE, 6% de los estudiantes declaran que no se les requiere que asistan a lo menos a una clase de ciencias a la semana. Esto quiere decir que al menos un millón de jóvenes en los países de la OCDE no se les requiere atender a una de estas clases; en 2015, el porcentaje de asistencia se incrementó el 4% (PISA, 2016).

Los estudiantes que declaran no asistir a las clases de ciencias tienen una mayor probabilidad de estar en escuelas en una situación de desventaja socio-económica, y localizadas en zonas rurales. En promedio en los países de la OCDE, a los estudiantes que no se les requiere asistir a las clases de ciencias obtienen un rendimiento menor que aquellos estudiantes que a lo menos toman una clase de ciencias a la semana. Sin embargo, en México, no hay diferencias en el perfil de escuelas donde existen porcentaje de estudiantes que toman a lo menos una de estas clases a la semana. A su vez, no existen diferencias significativas en rendimiento entre estudiantes que toman al menos una clase a la semana de aquellos que no.

Prácticas docentes: Las maneras en que los docentes enseñan ciencias tienen una asociación más fuerte con el rendimiento y con las expectativas de los estudiantes de trabajar en una carrera relacionada con las ciencias, que los

recursos humanos y materiales de los departamentos de ciencias, incluyendo la cualificaciones de los docentes o el tipo de actividades extracurriculares ofrecidas a los estudiantes. Casi en todas partes, los estudiantes cuyos profesores explican y demuestran ideas científicas, y discuten las preguntas de los estudiantes en las mayorías de sus clases, obtienen puntajes más altos en ciencias. En México, y luego de tomar en consideración el estatus socio-económico, los estudiantes cuyos profesores explican y demuestran ideas científicas en sus clases obtienen entre 21 y 26 puntos más, respectivamente, que estudiantes cuyos docentes incurren menos frecuentemente en éstas prácticas. (OCDE 2016 Notas País México)

Por todo lo mencionado anteriormente es importante tener un instrumento estandarizado para cuantificar las habilidades y conocimientos de los aspirantes a ingresar a una Institución de Educación Superior (IES) en éste caso al Instituto Tecnológico de Cancún (ITC); donde se aplica el EXANI II (EXAMEN Nacional de Ingreso) de CENEVAL (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior), éste proporciona información sobre los resultados de aprendizaje logrados por los aspirantes en aquellas áreas de mayor influencia sobre el desempeño que tendrán durante la trayectoria de sus estudios para nuestro caso en las 8 carreras que ofrece ésta IES, las cuales 6 son de Ingenierías como: Administrativa, Civil, Electromecánica, Gestión Empresarial, Mecatrónica y Sistemas Computacionales. La aplicación de éste instrumento varía de acuerdo a la demanda de cada carrera; generalmente durante los meses de diciembre, mayo y junio, que iniciarán su educación en el ITC en los semestres enero-junio y agosto-diciembre respectivamente.

El EXANI-II es calificado en función de las respuestas correctas que obtiene el sustentante a lo largo del examen. Para cada sustentante se genera una calificación global y una para cada área que compone el examen. Las calificaciones emitidas por el Ceneval se expresan en una escala denominada Índice CENEVAL (ICNE), donde los resultados de la prueba se ubican entre los 700 puntos (calificación más baja) y los 1300 (calificación más alta); la media técnica es de 1000 puntos, la cual representa un 50% de aciertos (CENEVAL, 2017).

El propósito del EXANI-II es brindar información sobre los resultados de aprendizaje logrados por el aspirante en áreas predictivas del desempeño académico que tendrán los estudiantes en el nivel superior al que ingresarán. Se explora aptitudes y competencias disciplinares esenciales de la educación media superior que son predictivas del desempeño en las áreas de Pensamiento matemático, Pensamiento analítico, Estructura de la lengua y Comprensión lectora. Su propósito es establecer el nivel de potencialidad de un individuo para lograr nuevos aprendizajes. Permite a las IES seleccionar a los mejores candidatos para ingresar a alguno de los programas académicos que ofertan. (CENEVAL. Guía EXANI-II. Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior. Pp 7).

Planteamiento del problema

En diversas IES como se describe en el estudio de Ángeles, L., *et al* 2017 del Instituto Tecnológico de Altamira y en el ITC se ha observado que en las carreras de Ingeniería, los índices de reprobación más elevados se tienen en el primer año, muchas veces debido a que los nuevos estudiantes carecen de las competencias y aptitudes para desarrollarse académicamente de manera óptima.

Por lo que al aplicar un examen de admisión, como instrumento de medición estandarizado a nivel nacional que proporcione valores con el fin de corregir las deficiencias académicas que presentan los aspirantes de la IES, como: Pensamiento Analítico, Pensamiento Matemático, Estructura de la Lengua, y Comprensión Lectora y se generen datos para elaborar un curso remedial al inicio de sus estudios de nivel superior, además de funcionar como herramienta para el ingreso a la Institución.

Descripción del método

De acuerdo a las instrucciones dadas por el Coordinador del CENEVAL, los cuadernillos de preguntas y las hojas de respuestas son resguardados en el ITC, de tal manera que solo el representante institucional tiene acceso a éstos durante su almacenaje. Los docentes seleccionados para la aplicación, se comisionan por la Dirección de la Institución y se capacitan por el Coordinador, con el objetivo, dar a conocer las actividades que debe llevar a cabo el aplicador frente al grupo. Se explica de manera secuencial las actividades inherentes al proceso de aplicación, el cual garantiza la emisión de resultados confiables a los usuarios. (CENEVAL, 2017. Instructivo para el Proceso de Aplicación del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior EXANI-II Admisión y Diagnóstico).

Se aplica el examen de acuerdo a los requisitos e indicaciones proporcionadas por el Coordinador y una vez terminado y organizados los cuadernillos de preguntas y las hojas de respuestas se entregan y resguardan por el mismo Coordinador.

Para este análisis se tomaron los resultados de los 508 aspirantes a ingresar al ITC, proporcionados por el CENEVAL durante los procesos de admisión del 2017 a las 6 diferentes Ingenierías ofertadas en el Instituto; como se pueden observar en la Tabla 1 se muestra el número de aspirantes que presentan el examen por periodo de aplicación y por

carrera.

Tabla 1 Número de aspirantes por periodo de aplicación y carrera.

| Ingeniería | Número de aspirantes 13 diciembre 2016 | Número de aspirantes 4 de mayo 2017 | Número de aspirantes 2 junio 2017 |
|--------------------------|---|--|--------------------------------------|
| Administración | - | 49 | 3 |
| Civil | - | 104 | 20 |
| Electromecánica | - | 63 | 8 |
| Gestión Empresarial | - | 29 | 8 |
| Mecatrónica | 15 | 72 | 6 |
| Sistemas Computacionales | 14 | 108 | 9 |
| TOTAL | 29 | 425 | 54 |

Comentarios Finales

Resultados

Ya que el EXANI-II evalúa la habilidad de conocimiento e identificación de información y contenidos específicos; también la capacidad de sistematización e integración mediante el uso de fórmulas, teorías, el completamiento de esquemas, clasificación, ordenamiento de información; finalmente, también indaga la competencia de interpretación y aplicación mediante situaciones que exigen encontrar una estrategia apropiada para realizar inferencias, derivar conclusiones y solucionar problemas. En particular, el área de Pensamiento matemático explora la competencia para comprender y resolver situaciones que implican el uso de estrategias de razonamiento aritmético, algebraico, estadístico, geométrico y trigonométrico. Es decir, comprende el conjunto de conocimientos y habilidades del campo matemático que debieron aprenderse y dominarse en la educación media superior.

En el área de Pensamiento Analítico el aspirante debe demostrar su competencia a un nivel intermedio para integrar y analizar información de tipo textual y gráfica; también debe ser capaz de comprender e interpretar relaciones lógicas y patrones, así como reconocer y analizar las coincidencias en la representación espacial de objetos en diferentes planos. El área de Estructura de la Lengua evalúa la capacidad para identificar y aplicar elementos de la lengua que permiten la creación y organización de mensajes con sentido. El área de Comprensión Lectora demanda entender información explícita e implícita en textos de mediana complejidad, así como su propósito, características y lenguaje.

Los resultados de las calificaciones se concentran en 4 Tablas que contienen las puntuaciones con el índice ICNE, donde se muestran las calificaciones máximas y mínimas de los aspirantes por carrera en las 4 áreas evaluadas en cada periodo de aplicación como se pueden observar a continuación.

Tabla 2 Calificaciones máximas y mínimas de los aspirantes por carrera en las 4 áreas evaluadas el 13 de diciembre 2016 para el ingreso en el semestre enero junio 2017.

| Área evaluada | Calificación | Ingeniería Mecatrónica | Ingeniería Sistemas Computacionales |
|-------------------------|--------------|------------------------|-------------------------------------|
| Pensamiento Analítico | Máxima | 1180 | 1252 |
| | Mínima | 884 | 796 |
| Pensamiento Matemático | Máxima | 1252 | 1276 |
| | Mínima | 868 | 796 |
| Estructura de la lengua | Máxima | 1156 | 1180 |
| | Mínima | 916 | 844 |
| Comprensión Lectora | Máxima | 1276 | 1228 |
| | Mínima | 796 | 892 |

Como se puede observar en la Tabla 2 se muestra que las calificaciones máximas alcanzadas en Pensamiento Matemático se obtuvieron en los aspirantes para Ingeniería en Sistemas Computacionales es de 1276 puntos, y de Comprensión Lectora para Ingeniería Mecatrónica.

Pero los valores más bajos son en Comprensión Lectora con 796 puntos en Ingeniería Mecatrónica, y Pensamiento Matemático obtenidos en Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Tabla 3 Calificaciones máximas y mínimas de los aspirantes por carrera en las 4 áreas evaluadas el 4 de mayo 2017 para el ingreso al semestre agosto diciembre 2017.

| Área evaluada | Calificación | Ingeniería Administrativa | Ingeniería Civil | Ingeniería Electromecánica | Ingeniería en Gestión Empresarial | Ingeniería Mecatrónica | Ingeniería Sistemas Computacionales |
|-------------------------|--------------|---------------------------|------------------|----------------------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Pensamiento Analítico | Máxima | 1192 | 1300 | 1228 | 1204 | 1300 | 1276 |
| | Mínima | 844 | 796 | 884 | 772 | 820 | 700 |
| Pensamiento Matemático | Máxima | 1252 | 1300 | 1300 | 1180 | 1300 | 1252 |
| | Mínima | 844 | 796 | 772 | 772 | 772 | 748 |
| Estructura de la lengua | Máxima | 1204 | 1228 | 1276 | 1180 | 1276 | 1228 |
| | Mínima | 772 | 772 | 796 | 820 | 772 | 700 |
| Comprensión Lectora | Máxima | 1252 | 1276 | 1228 | 1180 | 1252 | 1228 |
| | Mínima | 724 | 772 | 700 | 748 | 700 | 700 |

De la Tabla 3 se puede observar las calificaciones máximas alcanzadas en el área de Pensamiento Analítico y Pensamiento Matemático fueron obtenidas por aspirantes de las Ingenierías Electromecánica, Civil y Mecatrónica con 1300 puntos. Las mínimas calificaciones resultaron en las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales en Pensamiento Analítico, Estructura de la Lengua y Comprensión Lectora, así como en las Ingenierías Electromecánica y Mecatrónica, en Comprensión Lectora, con puntajes de 700.

Tabla 4 Calificaciones máximas y mínimas de los aspirantes por carrera en las 4 áreas evaluadas el 2 de junio 2017 para el ingreso al semestre agosto diciembre 2017.

| Área evaluada | Calificación | Ingeniería Administrativa | Ingeniería Civil | Ingeniería Electromecánica | Ingeniería en Gestión Empresarial | Ingeniería Mecatrónica | Ingeniería Sistemas Computacionales |
|-------------------------|--------------|---------------------------|------------------|----------------------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Pensamiento Analítico | Máxima | 940 | 1252 | 1204 | 1204 | 1108 | 1012 |
| | Mínima | 892 | 820 | 892 | 868 | 988 | 772 |
| Pensamiento Matemático | Máxima | 964 | 1228 | 1204 | 1252 | 1180 | 1060 |
| | Mínima | 916 | 868 | 868 | 844 | 892 | 874 |
| Estructura de la lengua | Máxima | 1156 | 1180 | 1156 | 1132 | 1108 | 1036 |
| | Mínima | 844 | 820 | 916 | 772 | 940 | 868 |
| Comprensión Lectora | Máxima | 1180 | 1204 | 1252 | 1180 | 1180 | 1036 |
| | Mínima | 868 | 796 | 796 | 796 | 892 | 868 |

En la Tabla 4 se observa que las calificaciones máximas alcanzadas en Pensamiento Analítico fue en Ingeniería Civil, obtuvieron 1252 puntos, coincidió este mismo puntaje para Ingeniería Electromecánica en Comprensión Lectora e Ingeniería en Gestión Empresarial y las menores calificaciones son de 772 puntos en Ingeniería en Gestión Empresarial en estructura de la Lengua, e Ingeniería en Sistemas Computacionales en Pensamiento Analítico.

Tabla 5 Concentrado general de puntuaciones globales de aspirantes por periodo de admisión y carrera

| Ingeniería | Puntuaciones | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---------|-------|--|-------------|-------------|--|---------|-------------|
| | 13 diciembre semestre enero junio 2017 | | | 4 de mayo semestre agosto diciembre 2017 | | | 2 junio semestre agosto diciembre 2017 | | |
| | Mínimos | Máximos | Media | Mínimos | Máximos | Media | Mínimos | Máximos | Media |
| Administrativa | - | - | - | 844 | 1192 | 1002 | 880 | 1204 | 996 |
| Civil | - | - | - | 838 | 1228 | 1022 | 844 | 1180 | 996 |
| Electromecánica | - | - | - | 844 | 1246 | 1000 | 874 | 1204 | 996 |
| Gestión Empresarial | - | - | - | 814 | 1150 | 961 | 880 | 1186 | 991 |
| Mecatrónica | 886 | 1168 | 998 | 820 | 1240 | 1036 | 952 | 1126 | 1048 |
| Sistemas Computacionales | 868 | 1174 | 1040 | 730 | 1228 | 987 | 874 | 1060 | 958 |

En la Tabla 5 se muestran que la calificación media más alta se obtuvo en Ingeniería Mecatrónica con 1048 puntos, y la menor fue en Ingeniería en Sistemas Computacionales con 958 puntos.

Las calificaciones máximas globales se obtuvieron en Ingeniería Electromecánica en el periodo del 4 de mayo con 1246 puntos.

Las calificaciones mínimas globales se obtuvieron en Ingeniería en Sistemas Computacionales en el periodo del 4 de mayo con 730 puntos.

Conclusiones

Las puntuaciones más altas en las áreas de Pensamiento Analítico, y Pensamiento Matemático se obtuvieron en los aspirantes a las carreras de Ingenierías; Civil, Electromecánica y Mecatrónica, siendo éste el valor máximo que el

CENEVAL da a su examen de admisión que es de 1300 puntos, también en ésta última carrera es donde presentan el mayor promedio global además presentan las mejores puntuaciones en 2 periodos de aplicación.

Las puntuaciones más bajas por área evaluada se obtuvieron en los aspirantes a las carreras de Ingenierías en Electromecánica y Mecatrónica, en la parte de Comprensión Lectora, y en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la parte de Estructura de la Lengua con 700 puntos siendo la puntuación más baja que el CENEVAL da a su examen de admisión.

Las calificaciones más bajas de las puntuaciones globales las obtuvieron los aspirantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, con 958 puntos.

Los alumnos que presentaron exámenes el 4 de mayo, obtuvieron las mejores puntuaciones por área, sin olvidar que también que presentan también las menores, además de ser una muestra mayor ya el número de aspirantes que presentan el examen es del 83% del total del año.

Con base en los resultados obtenidos del EXANI II, se diseñó un curso con enfoque a los Pensamientos Analíticos y Matemáticos, impartido por docentes especialistas del área pertenecientes a los Departamentos de Ciencias Básicas e Ingenierías, con el fin de mejorar el aprovechamiento de los alumnos de nuevo ingreso en las diferentes carreras con duración total de 20 horas.

Recomendaciones

Dar seguimiento grupal, como individual de los alumnos que participaron en el Curso Propedéutico para verificar si realmente se reducen los índices de reprobación y/o deserción.

En los próximos Cursos Propedéuticos dar más importancia en las áreas de Comprensión Lectora, y Estructura de la Lengua.

Dar seguimiento en varias generaciones del Instituto en las tutorías y asesorías académicas.

Realizar estudios comparativos a nivel nacional.

Referencias

Ángeles, L., Gómez, G., Guerrero, J., Morales, S., Gómez, S. (Febrero, 2017). Detección de deficiencias académicas en los aspirantes en 2015 a las ingenierías del Instituto Tecnológico de Altamira. Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals. Fresnillo, Zacatecas México. Consulta diciembre 2017. <https://drive.google.com/drive/folders/0B4GS5FQQLi9enpDclljdTBoMms>

CENEVAL (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior). (2017). Consulta diciembre 2017. <http://www.ceneval.edu.mx/exani-ii>

CENEVAL (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior). (2017). Guía EXANI-II. Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior 22ª. Edición. Consulta diciembre 2017. <http://www.ceneval.edu.mx/documents/20182/35992/Gu%C3%ADa+EXANI-II+22a+ed+Final.pdf/70ddf03d-ce4d-4c8d-944e-9ebbe9fdeb33>

CENEVAL (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior). (2017). Instructivo para el Proceso de Aplicación del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior EXANI-II Admisión y Diagnóstico. Consulta diciembre 2017. <http://www.ceneval.edu.mx/documents/20182/92875/Instructivo+EXANI-II+Admisi%C3%B3n+y+Diagn%C3%B3stico+Enero+2017.pdf/df9260e0-852f-4bae-944d-dbc27bb161e8>

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). Notas país México. Resultados PISA 2015. (2016). Consulta diciembre 2017. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-Mexico-ESP.pdf>

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). (2016). PISA 2015 Resultados Clave. Consulta diciembre 2017. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>

PISA (Programme for International Student Assessment). Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe Español. (2016). Consulta enero 2018. <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa-2015/pisa2015preliminarok.pdf?documentId=0901e72b8228b93c>

EDUCACIÓN SUPERIOR: EFECTOS DE LA DIDACTICA REFLEXIVA EN PROCESOS FORMATIVOS

Dr. José Luis Canto Ramírez¹, Dra. Tatiana de los Reyes Suárez Turriza² y
Dra. Jaqueline Guadalupe Guerrero Ceh³

Resumen— Se abordan experiencias didácticas obtenidas de dos grupos de la Universidad Pedagógica Nacional, a través de la aplicación de la Cartografía Conceptual del Aprendizaje. Se demuestra la pertinencia de la Metacognición como estrategia didáctica multidisciplinaria en nivel posgrado, en tanto se promueve y fortalece procesos formativos, con la intención de construir aprendizajes significativos que generan reflexión crítica para explicar la realidad social y compleja que hoy se vive. Se trabajó en dos grupos, Grupo uno: Maestría en Gestión Educativa, participaron 22 estudiantes, en sus ámbitos laborales toman decisiones directivas para la gestión de la calidad de procesos que implican acciones específicas en su quehacer educativo. Grupo dos: Integración Educativa fueron 6, cuyos ámbitos laborales se centran en atender a personas con o sin discapacidad; o que requieren de alguna atención educativa específica. Los resultados académicos obtenidos en ambos grupos, han sido satisfactorios, al observar que los procesos metacognitivos se han fortalecidos.

Palabras clave— Metacognición, Cartografía conceptual de aprendizaje, procesos formaticos, posgrado.

Introducción

En México, en la mayoría de los niveles educativos los resultados de evaluaciones de alumnos y profesores son poco satisfactorios, un ejemplo de ello es el informe de resultados de la evaluación Pisa 2015 (OCDE, 2016), en donde México obtiene 416 puntos, cuando la media de los países OCDE es de 493, a pesar de los cambios de modelos educativos se continua en la línea de mantenerse muy debajo del promedio. Esa desfavorable valoración de la calidad educativa influyen diferentes factores, entre los cuales se mencionan: inestabilidad laboral, infraestructura deficiente, grupos numerosos; pero nos queremos centrar en el problema del proceso de enseñanza y aprendizaje (E-A), que tiene un rol fundamental. Nuestra propuesta es exponer algunas estrategias que, con base en nuestra experiencia, el profesor de Educación Superior debería propiciar para que el estudiante se apropie de conocimientos significativos que le apoyen a resolver problemas de la vida cotidiana, finalidad que es acorde con el enfoque por competencias, planteado por Tobón (2009). En nuestro planteamiento, se enfatiza que la Metacognición es pertinente para lograr que, en el proceso Enseñanza- Aprendizaje- Evaluación, (E-A-E), y se genere de manera efectiva la base formativa-constructiva del aprendizaje. Con base en nuestra investigación y experiencia docente con estudiantes de posgrado de la Unidad 041 María Lavalle Urbina de la Universidad Pedagógica Nacional, podemos afirmar que la Metacognición, en la que se sustenta la utilización de la Cartografía Conceptual del Aprendizaje (CCA) como herramienta didáctica, favorece mejores aprendizajes.

Descripción del Método

Aspectos metodológicos

Es una investigación de enfoque cualitativo de alcance descriptivo y diseño experimental. Se aplicó la estrategia de la CCA a dos grupos de estudiantes de dos Maestrías de la UPN: Grupo uno en el semestre Agosto 2017- Enero 2018, en la materia: Fundamentos Filosóficos, al primer semestre de la Maestría en Integración Educativa, 6 alumnos. Grupo dos en el semestre agosto 2016 – enero 2017 en el Módulo: Pedagogía y tendencias actuales, al primer semestre de la Maestría en Gestión Educativa, con 22 estudiantes. Estrategia por grupos, Grupo uno: Se hizo una explicación al inicio del semestre. Se revisa a la mitad del semestre y finalmente una previa revisión antes de entregar este producto.

Grupo dos: Se planeó inicialmente realizar tres cartografías conceptuales de aprendizaje, una por unidad temática; se les dio la facilidad de decidir la forma en la que realizarían cada cartografía, es decir podrían realizarla

¹ Dr. José Luis Canto Ramírez, es Profesor Investigador de la Universidad Pedagógica Nacional, 041 Campeche, Campeche, México. gpgomez@unorte.edu (autor corresponsal)

² Dra. Tatiana de los Reyes Suárez Turriza, es Profesora Investigador de la Universidad Pedagógica Nacional 041, Campeche, Campeche, México. tatianne679@hotmail.com

³ Dra. Jaqueline Guadalupe Guerrero Ceh, es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Campeche, también se desempeña como Asesor Pedagógico en la UPN 041, Campeche, México. jgguerre@uacam.mx

individual o en equipo, teniendo la libertad de decir ellos mismos el número de integrantes, se organizaron 6 equipos; sin embargo, al conocer el nivel de análisis y de complejidad para la construcción de la cartografía, solo se realizaron las dos primeras cartografías, la tercera fue sustituida por un análisis de texto. La cartografía conceptual de aprendizaje (CCA), está integrada por tres elementos: un cuadro de análisis, un mapa conceptual y un ensayo. En el cuadro de análisis se divide en tres columnas: la primera se escriben los temas que se analizarán acorde al contenido temático de la unidad, se les solicita que formulen mínimo dos preguntas que les interese conocer del tema, en la segunda columna se escribe el conocimiento previo o empírico que se tiene del tema, tratando de responder a la pregunta formulada inicialmente, simplemente con los conocimientos previos; en la tercera columna se escribe una síntesis de la búsqueda y análisis de la información del tema, tomando como base lo que expresan los autores, en este espacio se les solicita que incluyan las referencias y algunas citas textuales. En el mapa conceptual se integran todos los temas analizados, con una síntesis de lo que representa, se les solicita que integren tres imágenes que representen lo analizado. En el ensayo se les indica que tener la estructura de introducción, desarrollo y conclusión, finalizando con el apartado de referencias, se les solicita que el título sea creativo y que se consulten mínimo cinco textos para dar un buen sustento teórico al análisis. Se les proporciona una lista de cotejo, con los aspectos que se consideran en la evaluación.

Referencias bibliográficas

En la concreción de la operación de planes y programas, en el estado de Campeche, la Metacognición se ha aplicado específicamente en dos instituciones de educación superior: en la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche y en la Unidad 041 de la Universidad Pedagógica Nacional, con la puesta en marcha de la Cartografía Conceptual del Aprendizaje (en adelante CCA). Una breve explicación de la esencia del aprendizaje con base en la Metacognición, remite a comentar que ésta, es un esfuerzo intelectual-reflexivo al que se somete el sujeto cuando debe **Observar, Analizar, Reflexionar, Comprender y Explicar** procesos sociales, científicos, tecnológicos y de salud, en tanto fenómenos que se generan en la cotidianidad y en la realidad social y compleja. Se pone en práctica con más profundidad y con una intencionalidad específica, cuando esto se aplica a procesos formativos generados en la escuela. Tiene sus bases teóricas en la Cognición. Se desarrolla como ya mencionamos, con la reflexión que el sujeto (en este caso el alumno) hace de la realidad que vive, y de lo que aprende en la escuela, entre otros elementos. Otro aspecto que fundamenta su explicación es la concepción de sujeto de la educación, una postura psicológica y psicoanalítica de ello nos dice que la historia personal del sujeto tiene efectos en el aprendizaje. Para resolver en parte lo anterior, es preciso desarrollar estrategias que, de tener éxito, estaremos ante una fórmula innovadora que fortalezca el proceso de enseñanza y aprendizaje en la construcción del conocimiento. Otro elemento igualmente importante es la cosificación de sujeto que en su vida académica hemos construido de él, y cómo se refleja esto en la sociedad, de lo cual debemos hacer un análisis crítico y con énfasis en una explicación **dialéctica**, que permita la comprensión de la dinámica social en la que éste se desenvuelve. Entonces el proceso de enseñanza-aprendizaje nos coloca ante una cuestión interdisciplinaria con interrogantes por responder, dado que se conjuntan elementos teóricos presentes en el fenómeno educativo que, con el apoyo de la Psicología, Psicoanálisis, Epistemología, la Dialéctica Crítica y la Teoría de la Complejidad, permitirán explicar aspectos que se encuentran en el lado oscuro de los procesos formativos y están implicados de manera significativa en y con los sujetos de la educación. Así encontramos que, lo que hoy día se discute en diversos espacios académicos de todos los niveles educativos es cómo enseñar y cómo deberían aprender nuestros alumnos, aspecto que nos llevaría tiempo y espacio para comentar y discutirlo, probablemente no habría conclusión. Sin embargo es necesario enfatizar que en el marco del Diplomado: **Experto en gestión curricular, módulos y proyectos formativos por competencias**, planteamos, la pertinencia y aplicación y uso de la CCA, que propone Tobón (2011). Además de que lo discutimos ampliamente en dos eventos académicos realizados en Campeche. En tanto instrumento que propicia la reflexión a partir de la metacognición, para el logro de los aprendizajes, aspectos que iremos precisando en este documento.

Con la aplicación de la CCA, al tener como referencia el enfoque de competencias, obtuvimos resultados de tres grupos de diferentes programas de nivel superior, -como ya mencionamos-, en la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche en: Licenciatura y Especialización en el periodo junio 2011- enero 2012. Y en el Programa de Maestría en Integración Educativa; así como en el de Maestría en Pedagogía y Práctica Docente que imparte la Unidad UPN 041 María Lavalle Urbina. Lo anterior se ha logrado con el apoyo indispensable del uso de las TIC, donde la Teoría del Conectivismo (Siemens, G. 2002), apoya para la explicación de las habilidades que el alumno desarrolla en el uso y manejo de la información a través de internet y de las implicaciones que están presentes en la inter-comunicación e interconexión que el alumno, en el ámbito de la virtualidad, interactúa con los otros, sea en el chat, foro, blog, Facebook y en el correo electrónico, entre otros. Otro aspecto que fundamenta su

explicación, es la concepción de sujeto de la educación; una postura psicológica y psicoanalítica de ello nos dice que la historia personal del sujeto tiene efectos en el aprendizaje. Sobre todo cuando en dicha cosificación de sujeto, se transforma su vida académica, además de lo que hemos construido de él y, cómo se refleja esto en la sociedad. Siguiendo este orden de ideas, para resolver en parte la problemática de la triada: **Enseñanza-Aprendizaje-Evaluación**, es preciso desarrollar estrategias que, de tener éxito, estaremos ante una fórmula innovadora que fortalezca el proceso de dicha triada, propiciando en el alumno la construcción de su conocimiento. De lo cual debemos hacer un análisis crítico y con énfasis en una explicación **dialéctica**, que permita la comprensión de la dinámica social en la que éste se desenvuelve. Así, el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación, nos coloca ante una cuestión interdisciplinaria con interrogantes por responder, dado que se conjuntan elementos teóricos presentes en el fenómeno educativo que, con el apoyo de la Psicología, Psicoanálisis, Epistemología, la Dialéctica Crítica y la Teoría de la Complejidad, permitirán explicar aspectos que se encuentran en el lado oscuro de los procesos formativos y están implicados de manera significativa en y con los sujetos de la educación. En este sentido es importante reiterar que los conceptos que tienen un rol relevante en la explicación de los fundamentos teóricos de esta investigación, sobresalen: la enseñanza, el aprendizaje, sus teorías respectivas, y la concepción de Cartografía Conceptual del Aprendizaje. Por su parte, el tema de la enseñanza es un tema lleno de mitos que han dado pauta al desvirtuar con frecuencia, el objetivo y el significado de la enseñanza. Hoy día, se sabe que enseñar, está relacionado con la mediación, es decir el papel del docente es dar herramientas para que el alumno piense. En otras palabras, se enseña a pensar. En tanto que las TIC como elemento adicional en los procesos formativos y su aplicación educativa, facilita la información de cualquier índole; una discusión actual, es que genera lentitud de mecanismos cognitivos o intelectuales. (Siemens, G. 2002) La constatación de dicha situación es palpable en el contexto educativo. Por lo tanto, entra en juego el papel del docente como mediador de la enseñanza a través de estrategias educativas que permitan la activación de los mecanismos cognitivos y meta- cognitivos. Con esta idea, los cambios actuales exigen readaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje, generando alumnos activos, capaces de potenciar el uso de mecanismos cognitivos y metacognitivos; dando pauta a su vez, a una escuela centrada en el desarrollo del pensamiento.

En el caso del aprendizaje, el contexto educativo hoy día, exige centrar la enseñanza en el aprendizaje/pensamiento del alumno. De antemano se sabe que mediar el aprendizaje requiere tomar en cuenta los objetivos y las competencias educativas como primer punto. En este mismo sentido, el proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación, está plagado de un sinnúmero de variables externos e internos propios o no de la enseñanza. Por su parte, Ontoria, A., Gómez, J., Molina, A., De Luque, A. (2012) señalan la importancia de la autoconciencia del propio proceso de aprendizaje como un referente básico para: enseñar a pensar; enseñar a aprender; aprender a reflexionar y aprender a aprender. Para que el aprendizaje de los alumnos, con la aplicación de la CCA, sea significativo, es pertinente tomar en cuenta varios aspectos en la práctica pedagógica: La implementación de estrategias didácticas; Aprendizaje cooperativo (intercambio de los procesos de pensamiento); Enseñarlos a reflexionar acerca de los temas o de sus mismos pensamientos; Implementar la autoevaluación de lo que aprenden día a día; Fomentar la participación para conocer saberes previos de los temas y relacionarlos con los aprendizajes adquiridos día a día; Presentar casos reales para el análisis de la práctica y su vinculación con la teoría y Crear la habilidad para pensar. En este mismo contexto, tres aspectos importantes a considerar en el proceso de enseñanza, son: 1. El aprendizaje autorregulado se ha convertido en uno de los ejes primordiales de la práctica educativa. 2. La acción educativa debe ayudar a los alumnos a ser conscientes de su pensamiento, a ser estratégicos y a dirigir su motivación y metas valiosas; 3. Es importante el fomentar entre los estudiantes la formación y desarrollo de estrategias cognitivas, metacognitivas, de autorregulación personal, motivacional, entre otras, a fin de mejorar el rendimiento académico.

La Cartografía Conceptual del Aprendizaje (CCA)

Edgar Morín señala que la causa profunda del error no está en el error de hecho (falsa percepción), ni en el error lógico (incoherencia), sino en el modo de organización de nuestro saber en sistemas de ideas (teorías, ideologías). Claramente el autor plantea la inexistencia de una organización en la adquisición del conocimiento señalando el uso de contenido significativo de aquello que no lo es y enfatizando la importancia de la asociación, la jerarquización y centralización de los contenidos de aprendizaje. Puesto que aprender no es simplemente acumular conocimientos en la memoria, sino construir interpretaciones personales significativas de la información que provienen del ambiente (Beltrán y Genovard, 2010) Es decir, el aprendizaje según Piaget y tal como lo menciona Morín, es un proceso deliberado que implica pasar de un aprendizaje simple o bien de un conflicto cognitivo a un conocimiento complejo. El aprendizaje como proceso de lo simple a lo abstracto necesita pasar por una etapa de asimilación en la cual organice y autorregule tanto ideas previas como adquiridas por parte del proceso enseñanza-aprendizaje. La tarea

esencial de la escuela, según el enfoque constructivista, es que “El alumno sea consciente de sus propios conocimientos, que los ordene y que los comunique, lo que implica: recordar lo que sabe para llevarlo a la conciencia; ordenarlo, traducirlo en signos para que pueda ser comprensivo a los demás” (Beltrán, Genovard, 2010)

Es necesario considerar la información no como un ingrediente, sino como una teoría que llama a un análisis preliminar autónomo. (Morín, E. 2002). Para dicho autor la importancia de los conocimientos previos es vital en el proceso de un conocimiento complejo a lo cual le llama noción. Dicha noción es aplicable a cualquier situación, contexto o tema escolar; sin embargo, la noción como información es insuficiente para determinar a tal o cual concepto, tema o circunstancia. Esto no significa que la adquisición de información sea sinónimo de aprendizaje, puesto que para Morín la información es un concepto lleno de incertidumbre que va adquiriendo significado frente a un conflicto cognitivo al que da pauta. He aquí donde va surgiendo la organización del conocimiento adquirido. Los conceptos: son estructuras representacionales complejas que permiten clasificar (y gracias a ello comprender) parcelas de la realidad que tiene cierto grado de similitud o pautas de correlación. Con la aplicación de la CCA, el docente se asume como facilitador de recursos, conceptos, fuentes de conocimiento, metodologías y espacios para que los estudiantes construyan información desde el proyecto de vida” (Tobón, S. 2004) Desde el marco de la CCA, los conceptos son constructos mentales que permiten comprender los distintos objetos de la realidad interior del hombre (subjetiva) así como del exterior (objetiva), brindando una clasificación, caracterización, diferenciación, composición, atributos y relaciones. (Tobón, S. 2004). Una noción, a diferencia de un concepto, es una aproximación a la realidad que se compone de una palabra y una imagen, carente de una estructura consciente y sistemática de relaciones con otros conceptos. Esquemas: es una entidad mental, es una estructura de datos que se encuentran en la memoria, que nos permiten entender ciertos momentos, episodios, objetos del mundo. Se menciona que la atención prestada y sostenida de los datos sensoriales lleva rápidamente la información a la conciencia (memoria a corto plazo) esta memoria es el componente del sistema de procesamiento de información donde se establecen los lazos entre la información sensorial y los aspectos relevantes del conocimiento previo.

Con base en lo anterior, en el Posgrado de la UPN-041 Campeche, (2013-2016), el proceso de la Metacognición, se realizó a través de la aplicación de la CCA, con la experiencia de su aplicación en otros escenarios educativos, contribuyó al aprendizaje que hemos propiciado en Instituciones de Educación Superior (IES). En esta ocasión se realizó en los tres Programas de Posgrado; en la Maestría en Integración Educativa, específicamente en los cursos: *Integración Educativa y Trabajo Interdisciplinario e Integración Social y Laboral de las Personas con Discapacidad*. En la Maestría en Pedagogía y Práctica Docente, en el curso: *Introducción a la Investigación*., En el Programa de Maestría Gestión Educativa, en el curso: *Estado Mexicano y Proyectos Educativos, Pedagogía y tendencias actuales*.

Comentarios Finales

Es conveniente resaltar la esencia de la enseñanza, del aprendizaje y de la evaluación, con base en la Metacognición; lo cual remite a comentar que éstas, propician un esfuerzo intelectual-reflexivo al que se somete al sujeto cuando debe: **Observar, Analizar, Reflexionar, Comprender y Explicar** procesos sociales, científicos, tecnológicos y de salud, en tanto fenómenos que se generan en la cotidianidad y en la realidad social y compleja. Se pone en práctica con más profundidad y con una intencionalidad específica, cuando esto se aplica a procesos formativos generados en la escuela. Tiene sus bases teóricas en la Cognición. Se desarrolla como ya mencionamos, con la reflexión que el sujeto, -en este caso el alumno-, hace de la realidad que vive, y de lo que aprende en la escuela, entre otros elementos.

Es importante reiterar que, para resolver en parte la problemática de la triada: enseñanza-aprendizaje-evaluación, es preciso desarrollar estrategias que, de tener éxito, estaremos ante una fórmula innovadora que fortalezca el proceso de dicha triada, propiciando en el alumno la construcción de su conocimiento.

Otro aspecto que fundamenta su explicación, es la concepción de sujeto de la educación; una postura psicológica y psicoanalítica de ello nos dice que la historia personal del sujeto tiene efectos en el aprendizaje. Sobre todo cuando en dicha cosificación de sujeto, se transforma su vida académica, además de lo que hemos construido de él y, cómo se refleja esto en la sociedad.

De lo cual debemos hacer un análisis crítico y con énfasis en una explicación **dialéctica**, que permita la comprensión de la dinámica social en la que éste se desenvuelve. Así, el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación, nos coloca ante una cuestión interdisciplinaria con interrogantes por responder, dado que se conjuntan elementos teóricos presentes en el fenómeno educativo que, con el apoyo de la Psicología, Psicoanálisis, Epistemología, la Dialéctica Crítica y la Teoría de la Complejidad, permitirán explicar aspectos que se encuentran

en el lado oscuro de los procesos formativos y están implicados de manera significativa en y con los sujetos de la educación.

En este sentido es importante reiterar que los conceptos que tienen un rol relevante en la explicación de los fundamentos teóricos de esta investigación, sobresalen: la enseñanza, el aprendizaje, sus teorías respectivas, y la concepción de Cartografía Conceptual del Aprendizaje. Por su parte, el tema de la enseñanza es un tema lleno de mitos que han dado pauta al desvirtuar con frecuencia, el objetivo y el significado de la enseñanza. Hoy día, se sabe que enseñar, está relacionado con la mediación, es decir el papel del docente es dar herramientas para que el alumno piense. En otras palabras, se enseña a pensar. En tanto que las TIC como elemento adicional en los procesos formativos y su aplicación educativa, facilita la información de cualquier índole; una discusión actual, es que genera lentitud de mecanismos cognitivos o intelectuales. (Siemens, G. 2002) La constatación de dicha situación es palpable en el contexto educativo. Por lo tanto, entra en juego el papel del docente como mediador de la enseñanza a través de estrategias educativas que permitan la activación de los mecanismos cognitivos y meta- cognitivos. Con esta idea, los cambios actuales exigen readaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje, generando alumnos activos, capaces de potenciar el uso de mecanismos cognitivos y metacognitivos; dando pauta a su vez, a una escuela centrada en el desarrollo del pensamiento. En el caso del aprendizaje, el contexto educativo hoy día, exige centrar la enseñanza en el aprendizaje/pensamiento del alumno. De antemano se sabe que mediar el aprendizaje requiere tomar en cuenta los objetivos y las competencias educativas como primer punto. En este mismo sentido, el proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación, está plagado de un sinnúmero de variables externos e internos propios o no de la enseñanza.

Resumen de resultados

Grupo uno: La reacción de los participantes, ha sido de asombro y desconcierto, por la forma de trabajar en la materia, los participantes expresan su satisfacción por la CCA, en el sentido de que es una forma creativa de aprender, quienes enfatizan en cómo percibieron el proceso de su aplicación, la experiencia vivida y su acercamiento a la construcción del conocimiento. Grupo dos: expresan que es la primera ocasión que realizan la CCA, se les dificulta el nivel de análisis, lo cual motivó a que se redujera de tres a dos CCA en el semestre, se observa un alto nivel de compromiso y nivel de análisis.

Conclusiones

El tema de la enseñanza está lleno de mitos que han dado pauta al desvirtuar con frecuencia, el objetivo y el significado de la enseñanza. Hoy día, se sabe que enseñar está relacionado con la mediación, es decir el papel del docente es dar herramientas para que el alumno piense. En otras palabras, se enseña a pensar. En tanto que las TIC como elemento adicional en los procesos formativos y su aplicación educativa, facilita la información de cualquier índole; una discusión actual, es que genera lentitud de mecanismos cognitivos o intelectuales. (Siemens: 2002) La constatación de dicha situación es palpable en el contexto educativo. Por lo tanto, entra en juego el papel del docente como mediador de la enseñanza a través de estrategias educativas que permitan la activación de los mecanismos cognitivos y meta- cognitivos. Con esta idea, los cambios actuales exigen readaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje, generando alumnos activos, capaces de potenciar el uso de mecanismos cognitivos y metacognitivos; dando pauta a su vez, a una escuela centrada en el desarrollo del pensamiento.

Recomendaciones

Por lo tanto, con base en estas concepciones teóricas y en nuestra experiencia, recomendamos ampliamente la aplicación de la cartografía conceptual del aprendizaje a todos los niveles educativos, como una alternativa innovadora para profundizar el análisis de un tema o contenido temático de un módulo, propiciando la búsqueda y selección de la información, proceso de síntesis y sobre todo creatividad. Para futuras investigaciones se sugiere aplicar un pre y pos test que mida el nivel de razonamiento para un mejor registro de los beneficios de la CCA.

Referencias

Beltrán, J., y Genovard, C. (2010) *Psicología de la Instrucción II: áreas curriculares*. Editorial: Editorial Síntesis, S.A.

Morín E. (s.f.) *Introducción al pensamiento complejo*: Recuperado de:
http://www.pensamientocomplejo.com.ar/docs/files/MorinEdgar_Introduccion-

Morin, E. (2002) *Introducción al Pensamiento Complejo*. Ed. Gedisa: México; Barcelona, 167 pp.

Morin, E. (1993) *Tierra Patria*. Ed. Kairós: Barcelona, 232 pp.

OCDE (2016) Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) Informe 2015 – Resultados. Recuperado de:
<https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>

Ontoria, A., Gómez, J., Molina, A., De Luque, A. (2012) Aprendizaje centrado en el alumno. Metodología para una escuela abierta. Editorial Narcea Ediciones.

Siemens, G. (2002) *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*: conectivismo_Siemens.pdf. Recuperado de:
http://www.comenius.cl/recursos/virtual/minsal_v2/Modulo_1/Recursos/Lectura/

Tobón, S. (2004) *Estrategias Didácticas para formar competencias, Cartografía Conceptual*. Ciber educa, IV Congreso internacional Virtual, islas Baleares España. Recuperado de: <http://www.cibereduca.com> (consultado: 31 de enero del 2015 a las 10:06 a.m.)

Tobón, S. (2012) *Cartografía conceptual: Estrategia para la formación y evaluación de conceptos y teorías*. México Instituto CIFE.
Recuperado de: http://issuu.com/cife/docs/e-book_cartograf_a_conceptual#

DISEÑO Y FABRICACION DE UNA ROLADORA DE PERFILES MANUAL

MA. Julio César Canul Ek¹, MME. Pedro Francisco Ávila Peraza², MPE. Antonio Alberto Vela Ávila³, ING. José Ricardo Lazcano Pacheco⁴ y ING. Eduardo Romero Ramírez⁵

Resumen— Es una maquina manual y portátil que permite realizar las piezas curvas que se usan en la herrería artística que son las de mayor demanda, capaz de ser usados en diversos materiales como la solera, cuadrados, redondos, perfiles y PTR entre los más comunes. Dicha herramienta consta de tres rodillos, dos fijos y uno corredizo, para su diseño y fabricación se consideró disminuir el costo, dimensión, funcionalidad y durabilidad. Su dimensión es compacta, tanto que se puede trasladar en las manos del usuario, en comparación con las roladoras convencionales; su resistencia sobrepasa los esfuerzos requeridos por los materiales a rolar antes mencionados.

Palabras clave— Roladora, Solera, PTR, Perfiles.

Introducción

En el *Diseño y Fabricación de Roladora de Perfiles Manual*, se tienen que cubrir aspectos importantes como son: los materiales a emplear, resistencia, funcionamiento, costos y normas de seguridad. Los materiales para la construcción de la Roladora, deben ser más resistentes a los que se van a rolar; por lo cual se hacen los cálculos para dicha comprobación.

Su diseño está enfocado para trabajar materiales como: solera de 1/8 x 1/2, solera de 1/8 x 3/4, solera de 1/8 x 1, solera de 3/16 x 1, redondo y cuadrado de 3/8, redondo y cuadrado de 1/2, perfil de 3/4, perfil de 1", PTR de 3/4 PTR de 1". La última es más resistente a la deformación plástica.

La norma DIN 8582 define el curvado como el proceso de deformación plástica o permanente que sufre un material tras aplicar sobre el mismo un determinado momento flector. El curvado se efectúa en frío, ya que sólo los espesores muy gruesos requieren un calentamiento previo.

La deformación plástica mencionada, se produce tras sobrepasar la tensión de fluencia propia de cada material. Como la deformación elástica es reversible, el material recupera parte de su forma inicial tras el curvado. La suma de ambos procesos genera una serie de fenómenos colaterales, como la reducción del ángulo de curvado, elongación del tubo, ovalización de la sección, pérdidas de espesor, etc.

Mediante este estudio, se proyecta una máquina curvadora de perfiles, la cual se diseñará para satisfacer las demandas existentes en los talleres de herrería Artística. *La máquina roladora* no se limita a curvar tubos de sección circular, también funciona con tubos de otras secciones (hasta PTR de 1x1, perfil de 1x1 y de menor dimensión) macizos, alambres, varillas, cuadrado, solera todos estos hasta espesores de 1/2 por lo cual se diseñaron rodillos que se ajusten a las necesidades tanto en funcionalidad y costo.

¹ MA. Julio César Canul Ek. Profesor de Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Campeche, México; julio.canul@itcampeche.edu.mx.

² Ing. Pedro Francisco Ávila Peraza. Profesor de Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Campeche, México; francisco.avila@itcampeche.edu.mx

³ Ing. Antonio Alberto Vela Ávila. Profesor de Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Campeche, México; antonio.vela@itcampeche.edu.mx

⁴ Ing. José Ricardo Lazcano Pacheco. Profesor de Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Campeche, México; jose.lazcano@itcampeche.edu.mx

⁵ Ing. Eduardo Romero Ramírez. Ingeniero Egresado del Instituto Tecnológico de Campeche.

Descripción del Método

Estado del Arte

Diseño y Fabricación de una Roladora de Perfiles Manual

En los trabajos de herrería artística existen diversos métodos tradicionales que se ha venido usando desde tiempo de la edad del hierro a través de la forja. Hoy en día el herrero moderno usa máquinas que le ha venido facilitando el trabajo, aunque dichas maquinas no son de fácil acceso para las herrerías pequeñas que son en su mayoría las que abundan en el medio. En la actualidad la herrería artística sigue teniendo aceptación ante la sociedad, también es reconocido por ser más costosa y de elaboración tardada en comparación a la herrería moderna. Las figuras más comunes en la herrería artística son los espirales, círculo, las eses "S", las curvas, etc. (fig. 1)



Figura 1. Comedor de herrería artística

Técnicas Artesanales de la Herrería

Entre las técnicas más usadas en la herrería artística están las siguientes:

- Forja en frío: Se puede elaborar con herramientas manuales como el martillo, grifas, moldes y yunques; el forjado se hace a temperatura ambiente y este proceso se hace solo en materiales no muy gruesos. Vea la fig. 3.
- Forja en fragua: Se somete el material a fuego alimentado por aire para calentar a rojo vivo. Esto hace que el acero se ablande y sea fácil de moldear. También se ocupa herramientas manuales como martillo, grifas, moldes, yunques, la fragua y pinzas. Vea la fig. 4. Esta técnica solo se recomienda utilizar en materiales sólidos.



Figura 2. Forja en frío



Figura 3. Forja en agua y moldeado a golpe

El forjado en perfiles y PTR

Estos materiales se recomiendan hacer en frío o bien no calentarlo hasta rojo vivo, porque deformaría su estructura con el calor aplicado. La forma artesanal de curvado en este tipo de materiales es moldeado a golpes sobre el centro del material, y a su vez recorriendo toda la pieza, técnica que es muy tardada. Vea en la fig. 5.

En el doblado en Angulo de 90° se recomienda rellenar la pieza de arena, para evitar una mala deformación al momento de doblado. Vea la fig. 6.



Figura 4. Curvado a golpe



Figura 5. Rellenado para doblar el molde

Dibujo a medida real

Esta técnica es usada hasta el día de hoy, por ser una técnica muy sencilla y que deja saber las dimensiones y formas que debe tener las barras a forjar. Vea en la fig. 7.



Figura 6. Dibujo con medida real para posterior forjado

Tipos de roladoras

En el mundo hay diferentes diseños de roladoras, pero todas son conformadas por características similares. La roladora consta de tres rodillos, dos fijos y uno móvil. Las hay eléctricas, hidráulicas y manuales. A continuación se muestran algunos ejemplos.



Figura 7. Roladora piramidal MC 150B
Costo \$45,000.00 USD



Figura 8. Roladora de tubo 99736
Costo \$ 5,719.00 M.N



Figura 9. Máquina de rodillo doblez Pr-3
Costo \$2,200.00 M.N.



Figura 10. Tin KNOCKER
Costo \$16,000.00 M.N.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la elaboración de herrería artística es común hacer las curvas a diversos materiales como la solera, cuadrados, redondos, perfiles y PTR entre los más comunes. Más in situ, las maquinas a usar son de difícil acceso para herrerías convencionales, por lo cual los herreros artesanos tienen que recurrir a técnicas que llevan más tiempo de trabajo usando personal especializado en forja o bien pagarle a un taller por el uso de su maquinaria en este caso la Roladora. Cualquiera de estas dos opciones representa un gasto extra y tiempo al dueño del taller de herrería artística.

Justificación

Con este *Diseño de Roladora de Perfiles Manual* se pretende cubrir una necesidad en el área de herrerías artesanales, teniendo en cuenta que las actuales roladoras que hay en el mercado son muy voluminosas y de difícil manejo, otras más compactas, pero todas tienen algo en común; son muy costosas además debe cubrir aspectos como: fácil operación, dimensión compacta, durable y de bajo costo.

OBJETIVO

Objetivo General

Diseñar y fabricar una Roladora que cubra las necesidades de un taller de herrería artística siendo portátil, eficiente y de menor costo comparado con los modernos y actuales que existen en el mercado.

Objetivos Especificos

- Diseñar y fabricar una Roladora de fácil operación y volumen compacto, tenaz, durable, de bajo costo y que empleada eficazmente en metales comerciales desde alambρόn de 1/4 hasta PTR de 1x1 en calibre 16
- Estudiar los materiales requeridos para la fabricación de una Roladora tenaz, durable y de bajo costo que sea empleada para la manufactura de metales comerciales que se limite desde alambρόn de 1/4 hasta PTR de 1x1 de calibre 16.

Diseño de Roladora de perfiles manual

Los materiales usados para la construcción de la Roladora, son más resistentes a los que se va a rolar. De este modo sólo se realizan los cálculos para dicha comprobación.

Considerando que para trabajar los siguientes materiales: solera de 1/8 x 1/2, solera de 1/8 x 3/4, solera de 1/8x 1, solera de 3/16 x 1, redondo y cuadrado de 3/8, redondo y cuadrado de 1/2, perfil de 3/4, perfil de 1, PTR de 3/4, PTR de 1. Siendo esta ultima la más resistente a la deformación plástica. Con base a los datos obtenidos se escoge los materiales adecuados para el diseño de la Roladora.

Pensando en un taller convencional la Roladora se requiere que sea compacta en comparación a las roladoras de 3 metros que se señalaron en las figuras anteriores. Los materiales son comerciales y de fácil acceso en el Estado de Campeche.

Para remplazar a los rodillos metálicos de alto costo, se usará rodamientos que se venden en cualquier refaccionaria y que sus propiedades mecánicas son excelentes y a bajo costo; se empleará esparrago con rosca cuadrada y la estructura angular.

A continuación, se tiene unos dibujos de la Roladora de perfiles manual diseñada bajo los requerimientos antes mencionados y sus respectivas dimensiones. Vea las figs. 12 y 13.

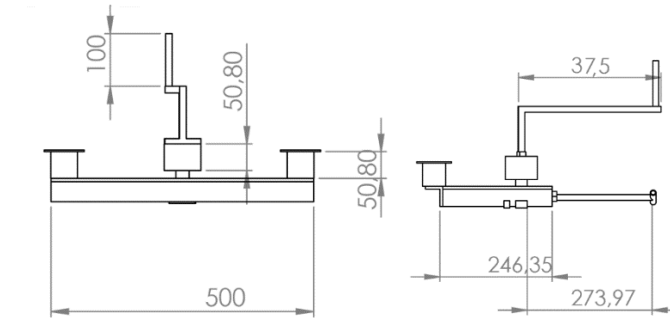


Figura 11. Vista frontal y lateral de la Roladora

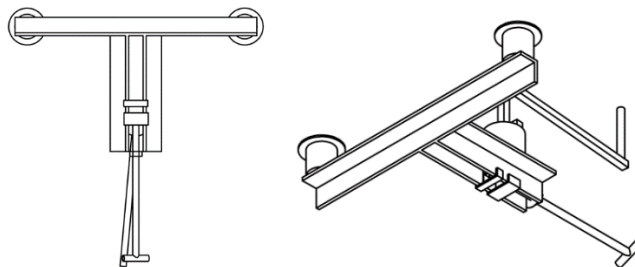


Figura 12. Vista superior e Isométrica de Roladora

Cálculos de deformación plástica en los materiales a rolar

Flexión plástica de vigas

Si consideramos el comportamiento de una viga sujeta a flexión pura, en la cual existen fibras sometidas a esfuerzos más allá al límite de proporcionalidad, los siguientes supuestos serán realizados:

- Las fibras estarán en una condición de tensión o compresión simple.
- Cualquier sección transversal de la viga permanecerá plana durante la flexión como en flexión elástica. Esto significa que la distribución de deformación será lineal aún si la distribución de esfuerzos no lo es.

En flexión elástica de una viga, donde la distribución de esfuerzos es lineal sobre la sección transversal, y cuando las fibras extremas alcanzan el esfuerzo de fluencia, el momento flector, inercia y centroide estará dado por:

$$M_Y = \sigma_Y \frac{I}{y} \quad (1) \quad I = \frac{b \cdot d^3}{12} \quad (2) \quad y = \frac{d}{2} \quad (3) \quad \text{se puede obtener: } M_Y = \sigma_Y \cdot \frac{b \cdot d^2}{6} \quad (4)$$

La distribución de esfuerzos correspondiente a esta condición, se muestra en la fig 14(a) en la cual todas las fibras de la viga están en la condición elástica.

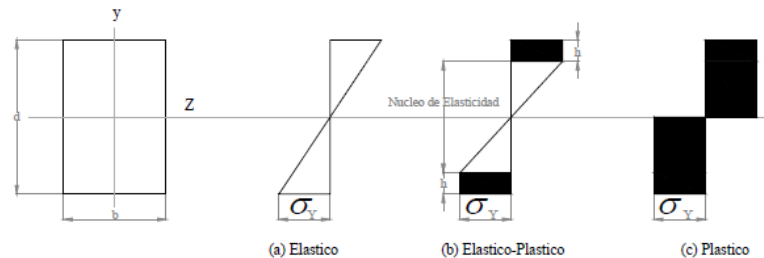


Figura 13. Distribución de esfuerzos

Cuando el momento de flexión se incrementa por encima del valor dado en la ecuación (4), algunas de las fibras en la parte superior e inferior de las superficies de la viga comienzan a ceder y el diagrama de tensión adecuado para un material es modificado tal como se muestra en la fig. 14(a). Al aumentar el momento de flexión, la deformación plástica va penetrando hacia el interior de la viga ver fig. 14(b). Este estado se conoce como estado de esfuerzos elástico-plástico. Cuando el momento flector alcanza su valor máximo, se obtiene un estado plástico mostrado en la fig. 14(c).

El momento flector es igual a:

$$M = \int \sigma y dA \quad (4a)$$

La componente elástica del momento se obtiene de la ecuación (4) en la cual, la profundidad es ahora $(d - 2h)$, luego:

$$M_1 = \sigma_Y \cdot \frac{b \cdot (d - 2h)^2}{6} \quad (4b)$$

Entonces, el momento total es:

$$M = \frac{\sigma_Y \cdot b \cdot d^2}{6} \left[1 + 2 \cdot \frac{h}{d} \left(1 - \frac{h}{d} \right) \right] \quad (5)$$

A una distancia $\left(\frac{1}{2}d - h\right)$ desde el eje neutro, el esfuerzo en las fibras alcanza el valor de σ_Y ; entonces si R es el radio de curvatura, se tiene:

$$\sigma_Y = \frac{E \left(\frac{1}{2}d - h\right)}{R} \quad \frac{1}{R} = \frac{\sigma_Y}{E \left(\frac{1}{2}d - h\right)} \quad (6)$$

Los valores de M y $\frac{1}{R}$ calculado a partir de ecuaciones (5) y (6) son mostradas en la gráfica de la fig. 15

La relación entre M y $\frac{1}{R}$ es lineal hasta el valor de $M = M_Y$. Más allá de este punto, la relación no es lineal y la pendiente disminuye con el aumento de la profundidad “h” del estado plástico. Cuando “h” es igual a $\frac{d}{2}$, la distribución de esfuerzos es mostrada en la fig. 17 y el mayor valor del momento flector puede ser calculado.

Para una situación de un momento totalmente plástico M_P para $h = \frac{d}{2}$ la expresión obtenida es la siguiente:

$$M_P = \frac{3}{2} \cdot \sigma_Y \cdot \frac{b \cdot d^2}{6} = \sigma_Y \cdot \frac{b \cdot d^2}{4} \quad (7)$$

$$M_P = \frac{3}{2} \cdot M_Y \quad (8)$$

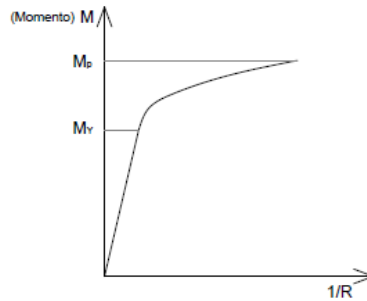


Figura 14. Gráfica del momento plástico y momento flector.

Determinación de la fuerza en el curvado

La disposición de los rodillos al momento de curvar es esencial, de modo que esto le permitirá deformar el perfil de la manera requerida.

Una vez que los rodillos comienzan a girar y posteriormente el superior empiecen a bajar, se comenzará a ejercer una fuerza en el perfil, la cual permitirá deformarlo plásticamente en el proceso de curvado, como se muestra en la fig. 17.

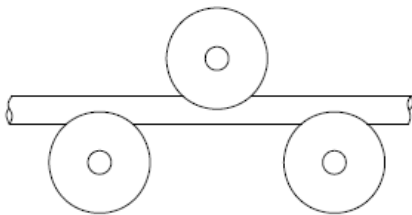


Figura 15. Posición inicial de los rodillos.

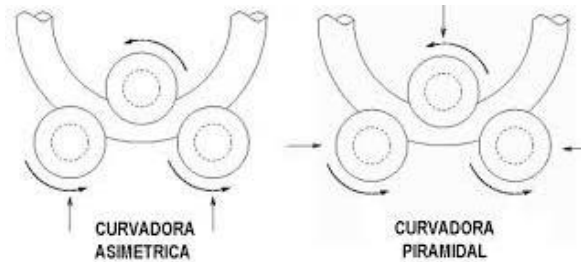


Figura 16. Disposición de los rodillos en el proceso de Curvado.

De todos los materiales utilizados en la fabricación de los perfiles, se seleccionó el que tiene mejores propiedades mecánicas ya que la fuerza que se debe aplicar debe ser superior a las aplicadas. Tabla 1

| Grado del Acero | Resistencia a la tracción | | Limite de Fluencia | | Alargamiento |
|-----------------|---------------------------|-----|--------------------|-----|--------------|
| | σ_r | | σ_f | | |
| | kg/mm^2 | MPa | kg/mm^2 | MPa | % 50mm |
| A42-27ES | 42 | 420 | 27 | 270 | 20 |

Tabla 1.- Propiedades mecánicas del acero al carbono A42-27ES.

Perfil PTR cuadrado

El mayor perfil de sección transversal cuadrada a curvar será:

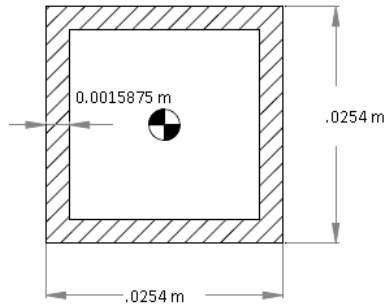


Figura 17. Perfil PTR de .0254 m X .0254 m X 0.0015875 m.

El cálculo del momento de inercia rectangular se tiene que:

$$I = \frac{bh^3}{12}$$

$$I = \frac{(.0254)(.0254)^3}{12} - \frac{(.022225)(.022225)^3}{12}$$

$$I = 14 \times 10^{-9} \text{ m}^4 \text{ Momento de Inercia}$$

Distancia del eje Neutro a la fibra en estudio más alejada

$$C = \frac{h}{2} = \frac{(.0254)}{2} = .0127 \text{ m}$$

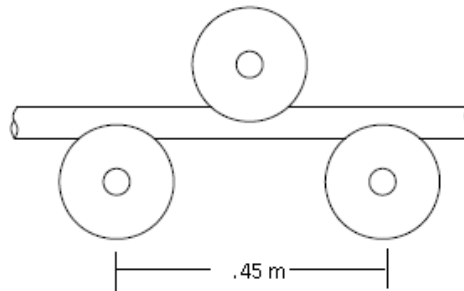


Figura 18. Distancias entre centros

Calculo de la fuerza de aplicación en el curvado para el perfil PTR 0.0254m x 0.0254m x .0015875m

$$F = \frac{6\sigma_f I}{CL} \quad F=3,968.50 \text{ N}$$

Perfil cuadrado de .012 m x .012 m.

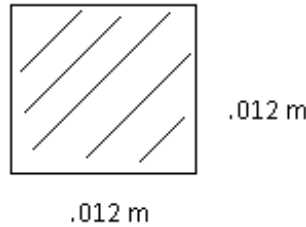


Figura 19. Perfil cuadrado macizo

Calculo de momento de inercia rectangular

$$I = \frac{bh^3}{12} \quad I = 2 \times 10^{-9} m^4 \quad \text{Momento de Inercia}$$

Calculo de la fuerza de aplicación en el curvado para el perfil cuadrado de .012 X .012m

$$F = \frac{6\sigma_f l}{CL} \quad F = 1,2 \text{ kN}$$

Calculo de la fuerza de aplicación en el curvado para el perfil redondo de 0.0127 m

$$F = \frac{6\sigma_f l}{CL} \quad F = 723.95 \text{ N}$$

Calculo de la fuerza de aplicación en el curvado para el perfil solera de .003175 X .0254m

$$F = \frac{6\sigma_f l}{CL} \quad F = 153.63 \text{ N}$$

Calculo de la fuerza de aplicación en el curvado para el alambrcn de .00635 m

$$F = \frac{6\sigma_f l}{CL} \quad F = 90.48 \text{ N}$$

Fuerza requerida para la deformación plástica del angular

$$F = \frac{6\sigma_f l}{CL} \quad F = 17.34 \text{ kN}$$

Se utilizó electrodo 6011 x 1/8 por su abundancia en el mercado, su costo y sus buenas propiedades mecánicas. Vea fig. 21

ELECTRODOS REVESTIDOS

GRICON 290

| | | |
|--|----------------------|--|
| NORMA | CLASIFICACIÓN | |
| AWS/ ASME: SFA- 5.1 | E6011 | |
| COVENIN: No. 1477-2001 | E41411 | |
| POSICIONES: Todas | | |
| CORRIENTE: Alterna o Continua, Polo Positivo (+) | | |

Valores Típicos:

| | | |
|--|-----------|---------------------|
| Composición química: C: 0,10% | Mn: 0,60% | Si: 0,30% |
| Resistencia a la tracción: (510 - 580) N/mm ² | | (72,86 - 84,36) ksi |
| Límite elástico: (430 - 490) N/mm ² | | (60 - 70) ksi |
| Alargamiento (L= 5 d) : (24 - 28) % | | |
| Resistencia al impacto: (40 - 60) N.m a -30°C | | |

Figura 20. Propiedades de electrodo 6011 x 1/8.

Escogimos el **rodamiento de bolas de ranura profunda y de una sola hilera NSK** con medidas de 22 mm de diámetro interno, 50 mm de diámetro externo y anchura de 14mm. La cual tiene un índice carga básica de $C_r = 12900$ N y $C_{0r} = 6800$ N.

Donde C_r : Capacidad de *carga* dinámica elemental radia, C_{0r} : Capacidad de carga estática básica

| Dimensiones (mm) | Indíces de Carga Básica (N) | | | | Factor f_0 | Velocidad Limite (rpm) | | | Números de Rodamiento | | | | | | | |
|------------------|-----------------------------|-----|-----|-------------|--------------|------------------------|----------|------------------|-----------------------|--------------|---------|----------|---------|----|----|-----|
| | d | D | B | r min. | | C_r | C_{0r} | Grasa | | Aceite | Abierto | Blindado | Sellado | | | |
| | | | | | | | | Z - ZZ V - VV | DU DDU | Abierto Z | | | | | | |
| 10 | 19 | 5 | 0.3 | | 1 720 | 840 | 175 | 86 | 14.8 | 34 000 | 24 000 | 40 000 | 6800 | ZZ | VV | DD |
| | 22 | 6 | 0.3 | | 2 700 | 1 270 | 275 | 129 | 14.0 | 32 000 | 22 000 | 38 000 | 6900 | ZZ | VV | DD |
| | 26 | 8 | 0.3 | | 4 550 | 1 970 | 465 | 201 | 12.4 | 30 000 | 22 000 | 36 000 | 6000 | ZZ | VV | DDU |
| | 30 | 9 | 0.6 | | 5 100 | 2 390 | 520 | 244 | 13.2 | 24 000 | 18 000 | 30 000 | 6200 | ZZ | VV | DDU |
| | 35 | 11 | 0.6 | | 8 100 | 3 450 | 825 | 350 | 11.2 | 22 000 | 17 000 | 26 000 | 6300 | ZZ | VV | DDU |
| 22 | 44 | 12 | 0.6 | | 9 400 | 5 050 | 960 | 515 | 14.0 | 17 000 | 11 000 | 20 000 | 60/22 | ZZ | VV | DDU |
| | 50 | 14 | 1 | | 12 900 | 6 800 | 1 320 | 695 | 13.5 | 14 000 | 9 500 | 16 000 | 62/22 | ZZ | VV | DDU |
| | 56 | 16 | 1.1 | | 18 400 | 9 250 | 1 870 | 940 | 12.4 | 13 000 | 9 500 | 16 000 | 63/22 | ZZ | VV | DDU |

Figura 21. Especificaciones de rodamiento NSK

Se escogió la rosca ACME de 5/8 con 6 hilos por pulgada, por su resistencia al desgaste en la cuerda y sus buenas propiedades mecánicas, y su accesibilidad en costo.

Comparación de los resultados entre los materiales a rolar y la estructura de la Roladora.

| Material a Rolar | Fuerza requería para deformarla |
|---------------------|---------------------------------|
| Alambrón ¼ pulg | 90.48 N |
| Solera 1 x 1/8 pulg | 153.628 N |
| Redondo ½ pulg | 723.9583 N |
| Cuadrado 12 mm | 1,200 N |
| PTR 1x1 c- 16 | 3,968.50 N |

Tabla 2.- Materiales y fuerzas de deformación plástica.

En los materiales a rolar se puede apreciar que el menos resistente es de 90.48 N y el más fuerte es de 3968.50 N teniendo estos datos comparamos con los resultados de los materiales de la Roladora. Véase tablas 2 y 3.

| Material de la Roladora | Fuerza que soportan |
|-----------------------------|---------------------|
| Angular 1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 | 17,340 N |
| Rodamiento NSK | 6800 N |

Tabla 3.- Materiales de la estructura de la Roladora y su fuerza que soportan.

Analizando los valores obtenidos se llega a la conclusión que materiales usados para la construcción de la Roladora son los ideales para trabajar correctamente.

Factor de seguridad. FS

Las fuerzas empleadas para calcular el FS se tomaron de la pieza más débil de la Roladora y la pieza más fuerte de los materiales a rolar. En el caso del PTR la fuerza requerida para su deformación plástica se divide entre las dos reacciones.

Factor de seguridad: 3.42

CONSTRUCCIÓN DE LA ROLADORA DE PERFILES MANUAL.

Basado en los cálculos y estudio de los materiales, se debe reunir toda una lista de materiales para la construcción de la Roladora de perfiles manual. A continuación una lista de ellos:

- Angular de 1 1/2 x 1 1/2 x 1/4
- Redondo de 1/2
- Esparrago de 1/2
- Rodamiento NSK
- Solera de 1/8 x 1/2
- Electrodo 6011 x 1/8
- Cuadrado de 12 mm
- Redondo de 3/4
- Tuerca para rosca de 1/2
- Placas redondas
- Disco de corte metálico

PRUEBA DEL TORSIÓMETRO



Figura 22. Torsiómetro en tornillo para deformación plástica



Figura 23. Torsiómetro en Rodamiento para fuerza de Rolado.

Resultados de la prueba con el torsiómetro

Los resultados obtenidos en la prueba con el torsiómetro se anotaron en la siguiente tabla 4.

| Material | Torque para Deformación plástica (kgf*m) | Torque para rolado de material (kgf*m) |
|----------------|--|--|
| Alambrón 1/4 | 0.4 | 0.8 |
| Solera 1x1x1/8 | 0.5 | 0.9 |
| Redondo 1/2 | 1.0 | 2.4 |
| Cuadrado 12mm | 1.0 | 2.4 |
| PTR 1x1 c-16 | 2.0 | 4.0 |

Tabla 4.- Resultados de la prueba con torsiómetro en kilogramo metro.

En la siguiente tabla se observa la fuerza en kilogramos para los diferentes materiales que se necesitan para mover la palanca de la barra roscada y así generar la deformación plástica.

| Material | Resultado |
|----------------|-----------|
| Alambrón ¼ | 1.06 kg |
| Solera 1x1x1/8 | 1.333 kg |
| Redondo ½ | 2.666 kg |
| Cuadrado 12mm | 2.666 kg |
| PTR 1x1 c- 16 | 5.333 kg |

Tabla 5.- Fuerza en kilogramos para mover el brazo de la barra roscada.

En la tabla 6 se aprecia la fuerza en kilogramos-fuerza que se necesita para rolar los distintos materiales con un brazo de 0.375 m.

| Material | Resultado |
|--------------------|-----------|
| Alambrón ¼ | 2.13 kg |
| Solera 1 x 1 x 1/8 | 2.4 kg |
| Redondo 1/2 | 6.4 kg |
| Cuadrado 12 mm | 6.4 kg |
| PTR 1 x 1 C - 16 | 10.666 kg |

Tabla 6.- Fuerza en kilogramo para mover el brazo del rodamiento.

COSTOS

Considerando la mano de obra de un herrero en \$300.00 pesos por jornada de 8 horas, y sabiendo que su rendimiento por diseño de roladora es de 3.2 por jornada de trabajo. Así mismo, el material para su fabricación entre angulares, cuadrados, barra roscada, tuercas de diversos tamaños, indirectos, etc., tiene un costo de \$1712.00

La producción unitaria de la Roladora de Perfiles Manual considerando material, mano de obra, utilidad del 25%, tiene un costo de \$2440.00; es importante señalar que para generar un mayor volumen de comercialización deberá invertirse en publicidad y mercadeo por lo que se incrementaría al doble el precio, siendo aún así rentable para el fabricante.

Conclusiones

- Al construir la *Roladora de Perfil Manual* se pensó en su costo, dimensión, funcionalidad y durabilidad.
- En su fabricación los costos de producción y su precio al público son altamente competitivos generando utilidades considerable para los fabricantes, haciendo rentable la generación de esta tecnología.
- Su dimensión quedó establecido en 50 cm x 37.5 cm x 37.5 cm, haciendo su diseño compacto y portátil. Tanto, que puede transportarse en las manos del cliente.
- Su funcionalidad y acabado son similares a las roladoras más sofisticadas en el mercado.
- De acuerdo a la resistencia de los materiales, la Roladora sobrepasa los esfuerzos requeridos por los materiales a rolar, obteniéndose en su diseño un factor de seguridad es de 3.42
- De este modo, la *Roladora de Perfiles Manual* diseñada y fabricada cumple con los requerimientos de un taller de herrería artesanal debido a su fácil manejo, acabado adecuado en los materiales que se usan en un taller de herrería artesanal y su precio accesible comparado con las existentes en el mercado cumpliendo así las expectativas del consumidor final.

BIBLIOGRAFÍA

- Catálogo de Rodamientos motion & control NSK. Páginas 147 - 148.
- Catalogo Lincoln Electric los Expertos en soldadura, electrodos revestidos. Página 13.
- Diseño en Ingeniería Mecánica de Sigley, Novena Edición, Mc Graw Hill, Autores Richard G. Budynas y J. Keith Nisbett. Capítulo 9, páginas 466 - 468.
- <http://www.curva-man.com/curvado.htm>, Octubre 2016
- <https://www.laferre.com.mx/>, Noviembre 2016
- http://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-562384496-dobladora-roladora-de-tubo-de-12-a-2-pulgadas-_JM, Diciembre 2016
- <http://www.nargesa.com/es/maquinaria-industrial/?gclid=Cle2xcLGzNECFU1bhgodCd8PQg>, Diciembre 2016
- <https://spanish.alibaba.com/product-detail/ring-roller-pr-3-with-ring-size-1-3-and-round-steel-capacity-1-4--504869239.html>, Diciembre 2016
- <http://www.harborfreight.com/tubing-roller-99736.html>, Diciembre 2016

ESTILOS DE VIDA PARA MEJORAR LA CALIDAD VIDA EN LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES

Ana Rosa Can Valle¹, Jaqueline Guadalupe Guerrero Ceh², Fajime Cu Quijano³,
Betty Sarabia Alcocer⁴, Julio Antonio Gutiérrez González⁵, Arisveth Guadalupe Alejandro Dorantes⁶

Resumen. Los Factores que inciden en los estilos de vida son: factores individuales, sociales y del medio. Los comportamientos saludables como: no fumar, no beber en exceso, hacer ejercicio son comportamientos relacionados con la salud que se aprenden, se generan y desarrollan dentro de contexto determinado. **Objetivo:** Identificar los estilos de vida para mejorar la calidad de vida en las Personas Mayores. **Método:** Enfoque cualitativo, descriptivo, Muestra 46 personas mayores, Instrumento cuestionario de Estilos de Vida. **Resultados:** al preguntar a las Personas Mayores si consumían café el 52% contestaron que sí y el 48% contestaron que no. El 24% contestaron que si acostumbraban ingerir bebidas alcohólicas con frecuencia y 76% dijo que no **Conclusiones:** Un dato relevante es el uso de cafeína como café, té o refrescos, la ingesta de estos productos ocasiona la obesidad en personas mayores, se recomienda ocho horas de sueño y una buena higiene personal en estas.

Palabras clave: Estilos de vida, Bienestar, Personas Mayores, Saludable, Calidad de vida

INTRODUCCIÓN

Los estilos de vida hacen parte de cada una de las personas, si queremos cuidar y velar por nuestra salud no hay nada mejor que adoptar los mejores estilos de vida, esto incluye una buena alimentación balanceada cargada de mucha fruta y verdura. La actividad física y la práctica deportiva son elementos básicos de los estilos de vida saludables. Recientemente esta impresión ha sido reforzada por nuevas evidencias científicas que vinculan dichas actividades con un amplio conjunto de beneficios de salud físicos y mentales. La nutrición inadecuada caracterizada por ingesta excesiva de alimentos como grasas y azúcares, patrones de sueños alterados abuso de alcohol, tabaco y drogas ilegales, generan una mayor probabilidad de desarrollar diversas enfermedades cardíacas, hipertensión arterial, elevación de los niveles en la sangre de colesterol, triglicéridos, sobrepeso, dolo articular y muscular (estilosdevidaparacuidartusalud).

Los estilos de vida tienen tres grandes factores que inciden en la salud y que habrá que tener en cuenta para una actuación integral sobre los estilos de vida, son: factores individuales, factores sociales y factores del medio. Cada uno de estos factores podría desarrollarse exhaustivamente, pero en esta aproximación al cambio de comportamiento en salud nos quedaremos en el análisis y desarrollo de aquellos que son más asequibles para el profesional que trabaja con personas mayores (Fernández, 2009).

Factores Individuales. Son todos aquellos aspectos que tiene que ver con la persona de forma intrínseca, desde sus formas de comportamiento, capacidad intelectual, variables del organismo, factores genéticos, tendencias cognitivas entre otras.

Factores Sociales. En ellos incluyen multitud de variables, que van desde el nivel educacional, económico, apoyo social, nivel de desempleo, disponibilidades culturales.

¹ Ana Rosa Can Valle es Profesor e Investigador de la Licenciatura en Gerontología de la Universidad Autónoma de Campeche, Doctorante en Educación humanista. anarocan@uacam.mx (autor corresponsal)

² Jaqueline Guadalupe Guerrero Ceh es Profesor e Investigador de la Licenciatura en Gerontología de la Universidad Autónoma de Campeche. jgguerre@uacam.mx

³ Fajime Cu Quijano es Profesor e Investigador de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Campeche. Doctorante en Educación humanista fajimecu@uacam.mx

⁴ Betty Sarabia Alcocer es Profesor e Investigador de la Facultad de Medicina Sociales de la Universidad Autónoma de Campeche. Doctorante en Educación humanista bmsarabi@uacam.mx

⁵ Julio A. Gutiérrez González es Profesor e Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Campeche. Doctorante en Proyectos jagutiea@uacam.mx

⁶ Arisveth Guadalupe Alejandro Dorantes es Estudiante de la Maestría en Gestión Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional. Sede Campeche. veth.agad@gmail.com

Factores del medio. Estos aspectos son de un rango muy amplio y pueden incluir desde las variables climatológicas las variables generadas por la industrialización, como es la polución, el hacinamiento, los recursos de salubridad, el que un medio rural o urbano, la existencia de espacios verdes o de recreo (Fernández, 2009).

Estilos de vida de los Adultos Mayores en la Promoción de la Salud. La ancianidad es la fase final de la vida, el envejecimiento individual ha estado presente en todas las etapas del desarrollo social, en la sociedad moderna, en los primeros años del nuevo siglo XXI, se asiste a una situación singular, más y más personas sobrepasan las barreras cronológicas que el hombre ha situado como etapa de vejez y que convierte el envejecimiento poblacional. La promoción de la salud y la prevención de la enfermedad son todas aquellas acciones, procedimientos e intervenciones integrales, orientadas a que la población, como individuos y como familias, pueda mejorar sus condiciones para vivir y disfrutar de una vida saludable y para mantenerse sanos. Los estilos de vida se han identificado principalmente con la salud en un plano biológico pero no la salud como bienestar biopsicosocial espiritual y componente de la calidad de vida. Los estilos de vida son determinados por la presencia de factores de riesgo y/o de factores protectores para el bienestar, por lo que deben ser vistos como un proceso dinámico que no solo se compone de acciones o comportamiento individuales, sino también de acciones de naturaleza social (Fernández, 2008).

Estilos de vida sanos en la vejez. En la vejez se presenta la longevidad y la aceptación de la muerte, es común distinguir temor o la resignación para enfrentar el hecho de la cercanía con la muerte. Por otro lado, durante ella ocurren muchos acontecimientos que generan cambios tanto físicos, psicológicos, cognoscitivos y psicosociales, entre otros. Estos pueden ser degenerativos como lo son los desgastes de los huesos, el envejecimiento de la piel, el descoloramiento del pelo, también sus función sensorial y psicomotor. Asimismo, como las funciones cognitivas, tienden deteriorarse las más perjudicadas en su mayoría son la memoria y la atención. Por eso, es necesario brindarles una vida placentera y sana, para que puedan disfrutar una vejez merecida. Es necesario que la Persona Mayor durante la vida deba tener los cuidados necesarios para enfrentar esta etapa con una salud óptima, y así tenga menor impacto en el envejecimiento secundario. (Arvizu, 2011).

Estilo de vida saludable. El estilo de vida es un conjunto de actividades que una persona, pueblo, grupo social y familia realiza diariamente o con determinada frecuencia; todo depende de sus conocimientos, necesidades, posibilidades económicas, entre otros aspectos. Hoy en día se han incrementado ciertas enfermedades degenerativas debido a estilos de vida deficientes; entre las principales enfermedades crónicas degenerativas que destacan en México son: Diabetes Mellitus, enfermedades del corazón, hipertensión arterial, elevación en las concentraciones sanguíneas de colesterol y triglicéridos (omcsalud).

Cuando se mantiene un estilo de vida Saludable se involucran actividades que no causan efectos negativos sobre la salud, entre los cuales se encuentran: Alimentación correcta, práctica de actividad física y manejo adecuado del estrés.

Completa: incluye alimentos de cada uno de los grupos de alimentos: verdura y fruta, cereales, alimentos de origen animal y leguminosas; para asegurar la ingestión de todos los nutrimentos necesarios.

Equilibrada: guarda proporciones adecuadas entre proteínas, carbohidratos y lípidos (grasas). Sabiendo que todos los nutrimentos son igual de importantes para mantener la salud.

Suficiente: pretende cubrir con las necesidades nutricias que cada persona requiere y obtener un peso saludable. En el caso de los niños se favorece el crecimiento y desarrollo en la velocidad adecuada.

Variada: integra diferentes alimentos de cada grupo en las comidas.

Inocua: significa que el consumo habitual de los alimentos no implica riesgos para la salud, porque están libres de microorganismos dañinos, toxinas y contaminantes.

Adecuada: según los gustos y la cultura de quien la consume, de acuerdo a sus recursos económicos (omcsalud).

Por lo que se sugiere realizar ejercicio diariamente durante por lo menos 45 minutos de tipo aeróbico. Estos ejercicios aeróbicos son todos aquellos que aumentan el ritmo cardíaco y la respiración, se presenta una "agitación" y un aumento de temperatura por lo tanto, sudor. Si el ejercicio empieza a formar parte de la vida desde la infancia, la persona se irá reforzando hasta convertirse en un adulto activo; con esto obtendrá a lo largo de su vida un estado de salud óptimo y un futuro saludable. Muchas veces se piensa que la actividad física requiere de mucho tiempo, dinero y esfuerzo, sin embargo se puede comenzar a ejercitarse sin necesidad de pagar por ello, solo basta con realizar una

caminata a un paso más acelerado de lo normal por alrededor de un parque o la colonia, bailar música movida, saltar la cuerda, entre otros (omcsalud).

Los estilos de vida hacen parte de cada una de las personas, si queremos cuidar y velar por nuestra salud no hay nada mejor que adoptar los mejores estilos de vida, esto incluye una buena alimentación balanceada cargada de mucha fruta y verdura. La actividad física y la práctica deportiva son elementos básicos de los estilos de vida saludables. Recientemente esta impresión ha sido reforzada por nuevas evidencias científicas que vinculan dichas actividades con un amplio conjunto de beneficios de salud físicos y mentales. La nutrición inadecuada caracterizada por ingesta excesiva de alimentos como grasas y azúcares, patrones de sueños alterados abuso de alcohol, tabaco y drogas ilegales, generan una mayor probabilidad de desarrollar diversas enfermedades cardíacas, hipertensión arterial, elevación de los niveles en la sangre de colesterol, triglicéridos, sobrepeso, dolor articular y muscular (estilosdevidaparacuidartusalud.weebly.com).

Hábitos y Estilos de Vida Saludables. Se describe como el peso corporal, la actividad física, la buena higiene personal y un ambiente limpio influyen en nuestra salud. Explora lo que es un peso corporal saludable y como lograrlo a través de la mantención del balance energético. Analiza la importancia de tener un buen estado físico y de realizar actividad física en forma regular, para mantener el peso corporal adecuado y tener una buena salud. Explica cómo el protegernos de los agentes que causan enfermedades es importante para mantener un buen estado de salud y bienestar (org/docrep/019/i3261s/i3261s10).

Calidad de vida. Se define como un constructo complejo, multifactorial, en donde se acepta que hay una dualidad subjetiva-objetiva; la primera hace referencia al concepto de bienestar o satisfacción con la vida a lo que se denomina “felicidad”, sentimiento de satisfacción y estado de ánimo positivo y la segunda está relacionada con aspectos del funcionamiento social, físico y psíquico, siendo la interacción entre ambas lo que determina la calidad de vida “Estado de bienestar” (Tuesca Molina, 2012).

El envejecimiento es en sí mismo un proceso cuya calidad está directamente relacionada con la forma como la persona satisface sus necesidades a través de todo su ciclo vital. Bienestar se ha identificado con desarrollo económico, con la riqueza familiar o individual, con el nivel de vida, con el estado de salud, con la longevidad individual, con la calidad y cantidad de los servicios médicos, con los ingresos o salarios con la satisfacción de necesidades y deseos y con la existencia de la llamada felicidad, elementos todos que individual o conjuntamente pueden ser sentimientos transitorios y que se traducen en calidad de vida como expresión del bienestar (Prado, 2010)

Tabaquismo. Se producen cuatro millones de muertes innecesarias por año, atribuidas a consumo de tabaco en el mundo, que representan actualmente 11 mil muertes cada día. Para el año 2020 se estiman 10 millones de muertes anuales originadas por consumo de tabaco, si se mantuviera el mismo patrón de exposición. Los efectos a la salud atribuidos al humo de tabaco ha sido ampliamente descritos en la literatura científica. Recientemente se ha estimado que el antecedente de fumar más de 25 cigarrillos diarios incrementa dos veces el riesgo de diabetes mellitus. El tabaquismo se asocia con las principales causas de muerte, las producidas por enfermedades del sistema circulatorio y cáncer.

Alcohol. Según las encuestas nacionales de salud, más del 50% de la población española se declara consumidora habitual de alcohol. Los porcentajes entre los mayores son más bajos y el 70% nunca suele consumir cerveza. Solo un tercio consume vino casi todos los días y las mujeres apenas tienen hábitos de consumo de alcohol, como sucede en el tabaco, la tendencia de consumo de alcohol es decreciente, ya que dos tercios consumen actualmente menos que antes. El descenso en la protección de consumo de alcohol y tabaco entre los mayores puede deberse a una respuesta lógica ante situaciones de fragilidad o enfermedad crónica, también disminución de ingresos en el hogar y no sólo al seguimiento de pautas saludables (FUNIBER).

Sobrepeso. Con la edad suele aumentar la proporción de personas con un índice alto de masa corporal, por una relajación de hábitos alimenticios; aumenta entre las personas de 50-74 años y vuelve a atenuarse entre los muy mayores, 75 años y más. La obesidad está relacionada con algunas causas de muerte como los problemas cardiovasculares, algún tipo de cáncer, diabetes y arterosclerosis. El sobrepeso tiene un impacto indudable en funciones y actividades cotidianas al reducir la movilidad como caminar, moverse por la casa, levantarse, vestirse, entre otros.

Actividad Física. La población en general, habitualmente realiza una actividad física suave, de carácter rutinario y para la satisfacción de necesidades básicas, como hacer comprar o ir a pasear. Existe una ligera tendencia en los últimos años hacia una mayor implicación en actividades físicas de carácter regular en el periodo de ocio. Los

varones son proclives al ejercicio físico regular que las mujeres, los más jóvenes en relación con las personas de edad y también los que han alcanzado mayor nivel educativo. La práctica de ejercicio es más alta entre los habitantes de regiones de más nivel económico debido a un nivel de instrucción más alto y a las ofertas que ofrece el medio urbano para hacer actividades físicas (FUNIBER).

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, alcance descriptivo, no experimental, este busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de las personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. De la población, como el conjunto de personas que estudiamos, esta muestra consistió en 46 Personas Adultas Mayores de diferentes Centro comunitarios o Gerontológicos de la Ciudad de San Francisco de Campeche. Se aplicó el cuestionario de Estilo de Vida conformado por 12 apartados que exploran el tabaquismo, el consumo de cafeína, bebidas alcohólicas, ejercicio físico, horas de sueño al día e higiene personal. A la hora de aplicar el cuestionario se le explico a las Personas Adultas mayores el objetivo y la relevancia del cuestionario, es importante que responda correctamente, se les informo que los datos que proporcionen serán confidenciales, se les especificó el número de preguntas y el tiempo de la aplicación, y que no debía permanecer los familiares. Obtenida la información se analizaron los datos, mediante métodos estadísticos como el programa Excell.

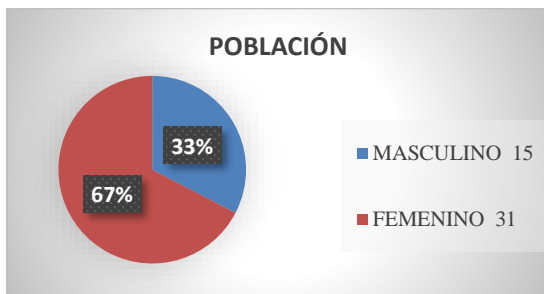
RESULTADOS

La población de las personas encuestadas de acuerdo al género podemos observar 67% (31) son mujeres y un 33% (15) son hombres, como nos muestra la gráfica 1.

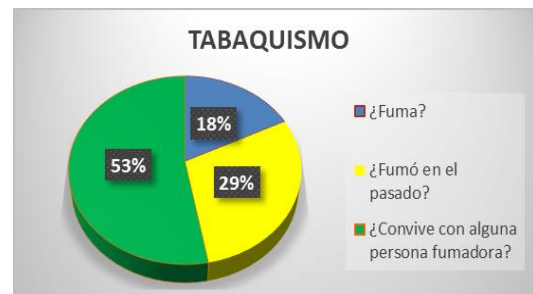
En la gráfica 2 podemos encontrar donde se les pregunta a las personas mayores encuestadas si fuman, el 18% (3) dijo que sí, y el resto de los encuestados contesto que no, el 29% (5), comentaron en el pasado no habían fumado, y un 53% (9) contestaron convive frecuentemente con alguna persona fumadora.

En la gráfica 3 podemos encontrar que se les pregunto a las Personas Mayores si consumían cafeína como café, té o refresco, el 52% (24) contestaron que sí y el 48% (22) contestaron que no lo consumían.

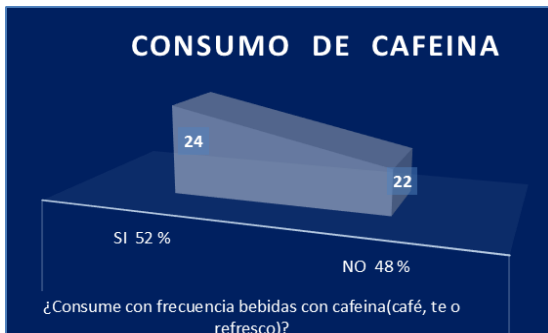
En la gráfica 4, el 24% de las Personas Mayores encuestadas contestaron que si acostumbraban ingerir bebidas alcohólicas con frecuencia y 76% dijo que no acostumbraba ingerir bebidas alcohólicas en el pasado y la mayoría son mujeres. Cuando se le pregunto si acostumbraban a realizar ejercicio físico con frecuencia el 37% de las Personas Mayores encuestadas dijeron que sí y que practican la caminata, la gimnasia, yoga entre otras y el 63% contesto que no acostumbraban a realizar ejercicio físico en el pasado, estas respuestas podemos observar en la gráfica 5. En la gráfica 6 al referirnos a las horas de sueño al día en el último año, una Persona Mayor contesto 5 horas por tener problemas de insomnio, otro dijo que 13 horas lo que quiere decir que duerme siesta y 16 Personas Mayores dijeron que 8 horas lo que duermen lo normal.



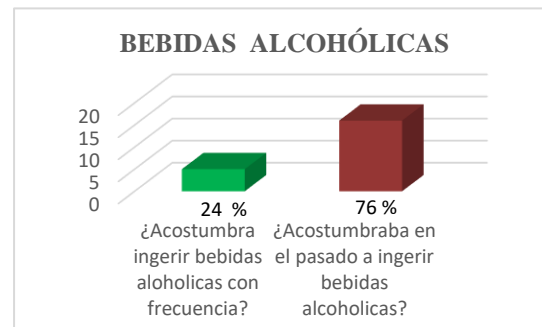
Gráfica 1. Población total de las personas encuestadas



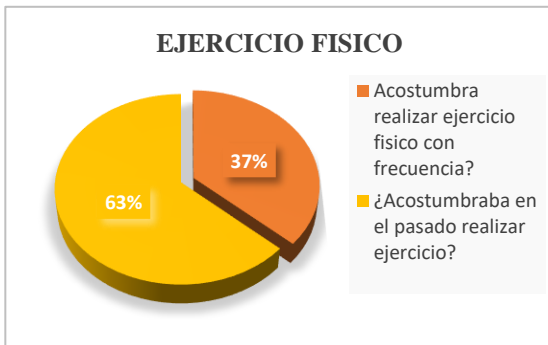
Gráfica 2. Tabaquismo



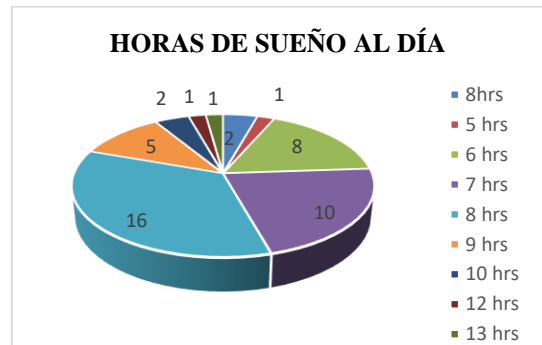
Gráfica 3. Consumo de Cafeína en las Personas Mayores



Gráfica 4. Consumo de bebidas alcohólicas



Gráfica 5. Frecuencia del Ejercicio Físico



Gráfica 6. Horas de sueño al día

COMENTARIOS FINALES

CONCLUSIONES. Después de haber analizado los resultados podemos apreciar en la población encuestada que predomina más el género femenino que el masculino con un 67 del género femenino y 33% del género masculino. Un dato relevante es el uso de cafeína como café, té o refrescos, la ingesta de estos productos ocasiona la obesidad, en las personas mayores que ingieren bebidas alcohólicas el 24% dijeron que si y el 76% contestaron que no acostumbran ingerir estas y la mayoría son mujeres. Es relevante los estilos de vida de la Personas Mayores y se debe recomendar una buena higiene personal, sus horas de sueños como mínimo de ocho horas.

RECOMENDACIONES. Lo que se pretende en esta investigación que es importante los estilos de vida en las Personas Adultas Mayores y se tome en cuenta los beneficios, si realizan todas las recomendaciones como una buena alimentación, actividad física, y de esta manera puedan mejorar su calidad de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arvizu, Salgado, M; Vega Argote, M. Gerontología. Un Enfoque Interdisciplinario. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo 2011.
2. Arronte Rosales, A; Beltán Castillo, N; Mendoza Núñez, V. Gerontología Comunitaria
3. Fernández B, R. (2009). Gerontología Social Ed. Pirámide; Madrid, España. Pag. 475 – 476
4. Fernández, Larrea, N. y Cols. Estilos de Vida, Bienestar subjetivo y salud de los ancianos. [www.bvs.sld.cu/revistas/mgi/voll6-1-00/mgi02100.htm-32k,2000,revisado 20.08-2008](http://www.bvs.sld.cu/revistas/mgi/voll6-1-00/mgi02100.htm-32k,2000,revisado%2020.08-2008).
5. FUNIBER (Fundación Universitaria Iberoamericana)
6. Hernández, S; Fernández, C; Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación, Quinta edición. Editorial Mc Graw-Hill: México, D.F.
7. <http://www.omcsalud.com/articulos/un-estilo-de-vida-saludable>
8. <http://estilosdevidaparacuidartusalud.weebly.com/>
9. <http://www.fao.org/docrep/019/i3261s/i3261s10.pdf>
10. Supo, J. (2015) Como empezar una tesis. Primera edición. Editorial Bioestadística EIRL. Peru
11. Prado, A., & Sojo, A. (2010). Envejecimiento en América Latina: sistemas de pensiones y protección social integral. CEPAL.
12. Tuesca Molina, R. (2012). La calidad de vida, su importancia y cómo medirla. Revista Científica Salud Uninorte, 21.

NOTAS BIOGRÁFICAS

La **MPE. Ana Rosa Can Valle** tiene Maestría en Psicología de la Educación, por la Universidad Autónoma de Campeche, tiene una especialidad en Gerontología Sanitaria Aplicada, es Profesora e Investigadora de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México. Autora y Coautora de publicaciones en Revistas nacionales e internacionales. Directora y Revisora de Tesis, actualmente estudia el Doctorado de Educación Humanista en la Universidad NEXUM de México, Campus Campeche. anarocan@uacam.mx

La **Dra. Jaqueline Guadalupe Guerrero Ceh** es Doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad Hispanoamericana de la Ciudad de San Francisco de Campeche, Profesora e Investigadora de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México. Autora y Coautora de publicaciones en Revistas nacionales e internacionales. Directora y Revisora de Tesis. jgguerre@uacam.mx.

Fajime Cu Quijano es Profesor e Investigador de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Campeche. Estudia el Doctorado en Educación humanista fajimecu@uacam.mx

La **MCM. Betty Sarabia Alcocer** es Maestra en Ciencias Médicas por la universidad Autónoma de Campeche, Profesora e Investigadora de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche, México, actualmente estudia el Doctorado de Educación Humanista en la Universidad NEXUM de México, Campus Campeche. bmsarabi@uacam.mx

El **Mtro. Julio Antonio Gutiérrez González**, Profesor e Inv. De la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Campeche. México. jagutiea@uacam.mx. Actualmente estudia el Doctorado en Proyectos

La **Licenciada Arisveth Guadalupe Alejandro Dorantes** es Estudiante de la Maestría en Gestión Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional. Sede Campeche. veth.agad@gmail.com

MARKETING INTERNO COMO VENTAJA COMPETITIVA EN LAS ORGANIZACIONES

M.A.M. Irma Cárdenas García¹, M.D.C Santa Adali Vázquez Pimentel²,
M.D.O. J. Montserrat Jonguitud Álvarez³ y M.P.P. Mary Cruz Ortiz Ríos⁴

Resumen — Cada vez hay más organizaciones en nuestro entorno, mismas que entre sus filas de empleados siempre quieren tener a los mejores para optimizar tiempo, dinero y esfuerzo y así lograr la competitividad. Pero surge una interrogante ¿Cómo lograrlo? Pues realmente no se le da el valor necesario al empleado siendo que las organizaciones quieren a los mejores, pero no les ofrecen un plus con el objetivo de que al igual que al cliente externo los atraigan.

El ambiente competitivo, en el cual están inmersas las empresas, genera una necesidad de buscar alternativas para construir una ventaja competitiva sostenible, que es aquella que perdura por un espacio de tiempo suficientemente largo. Entre las diversas alternativas existentes hay la posibilidad de trabajar con los empleados como una forma de buscar este elemento diferencial, una manera de lograrlo es reconocer la importancia del marketing interno con el fin de aumentar el compromiso de los empleados con la organización y con la satisfacción de los clientes, pues cada vez el mercado es más competitivo en este ámbito, tan solo en México del periodo 2004 al 2014 se incrementó el porcentaje de unidades económicas en 40.8% a nivel nacional, mientras que en el municipio de Tulancingo de Bravo se incrementó en un 42.94%. La presente investigación está enfocada a conocer la percepción entre el marketing interno y la ventaja competitiva.

Palabras clave—Marketing interno, Ventaja competitiva, Empleado, Empresa, Satisfacción.

Introducción

El mundo actual es muy competitivo y muchos empresarios lo saben, ahora ya no basta con cautivar al cliente externo, ahora la importancia impera en la cautivación sí del cliente pero empezando desde dentro de la empresa lo conocido ya por muchos como el “marketing interno” el cual tiene como objetivo principal el de atraer, desarrollar, motivar y retener empleados calificados, mediante: ofrecer una visión, hacer el mejor esfuerzo en la consecución de talentos, preparar a las personas para el rendimiento, trabajar en equipo, libertad para el trabajo, medición y reconocimiento y conocer a sus clientes. (Berry & Parsuraman, 1991)

En la presente investigación se analizaron 6 empresas dedicadas al comercio de las cuales 5 son pequeñas empresas (teniendo de 11 a 30 empleados) y una es mediana (de 31 a 100 empleados), con el fin de conocer la percepción de los empleados en cuanto a las estrategias de marketing interno y como impacta en la ventaja competitiva de la empresa, cabe mencionar que las empresas analizadas son muy reconocidas en el municipio de Tulancingo, Hgo., pues están muy bien posicionadas en la mente del consumidor, aunque por cuestiones de confidencialidad no se mencionan los nombres de la empresas pues los empresarios no autorizaron su utilización.

Marco Teórico

Según la Real Académica Española (2017) una empresa es una “unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos”, algunas veces las empresas también son denominadas “organizaciones”, Chiavenato (2007), define a las organizaciones, como el “sistema de actividades conscientemente coordinadas de dos o más personas. La cooperación entre estas personas es esencial para la existencia de la organización”; así mientras la empresa es una entidad cuyo fin es una actividad comercial para obtener dinero, una organización es una entidad administrativa y organizada cuyo fin es cumplir una meta (no necesariamente económico).

Actualmente muchas empresas apuestan por ser organizaciones, teniendo un sistema social establecido con el fin de lograr los objetivos propuestos, componiéndose de: recursos materiales, recursos técnicos, recursos tecnológicos, recursos financieros y recursos humanos, refiriéndose estos últimos a todos los grupos humanos de la organización siendo el más importante porque es el que utiliza los materiales y sigue paso a paso los procedimientos y también opera el equipo.

¹ M.A.M. Irma Cárdenas García, Profesora de Tiempo Completo de Desarrollo de Negocios de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, Hidalgo, México, irmacg@utectulancingo.edu.mx

² M.D.C Santa Adali Vázquez Pimentel, Profesora de Tiempo Completo de Desarrollo de Negocios de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, Hidalgo, México, adali.vazquez@utectulancingo.edu.mx

³ M.D.O. J. Montserrat Jonguitud Álvarez, Profesora de Tiempo Completo de Desarrollo de Negocios de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, Hidalgo, México, montserrat.jonguitud@utec-tgo.edu.mx

⁴ M.P.P. Mary Cruz Ortiz Ríos, Profesora de Tiempo Completo de Desarrollo de Negocios de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, Hidalgo, México, mary.cruz@utec-tgo.edu.mx

Dentro de los recursos humanos se pueden detectar tres clasificaciones:

1. Los propietarios de la empresa (incluye también a los socios)
2. Los directivos y administradores.
3. Los empleados.

Estos entes trabajan en conjunto para perseguir el éxito de la empresa, siempre para beneficio no sólo de la organización también el propio, pues como menciona Chiavenato (2008) el objetivo fundamental de una empresa es satisfacer una necesidad de la sociedad, generar riqueza y distribuir la riqueza generada entre las partes que hicieron posible su generación, y así lograr generar ventaja competitiva sobre las demás organizaciones.

Según Bateman & Snell (2009) el mundo actual es competitivo, debido a que hay muchas empresas que persiguen el mismo fin “cautivar al cliente”, por lo que el autor menciona que para sobrevivir a la competencia y para sobresalir, se deberá actuar de tal forma que se pueda mantener un margen sobre los demás competidores. Para lograrlo, los administradores del mundo moderno deben pensar estratégicamente construyendo una fuerza laboral capaz, y manejarla de modo tal que lleguen a la entrega de los bienes y servicios con el mejor valor posible hacia sus clientes, los autores consideran la colaboración y el liderazgo para lograr el éxito, haciendo hincapié en que “las personas que trabajan en conjunto, y no unas contra otras, tienen a su favor una ventaja competitiva. Dicho de otro modo, el éxito no se consigue trabajando solo, el mundo es demasiado complejo para ello y los negocios son demasiado desafiantes.”

En una organización es necesario trabajar en equipo, debido a que los grupos de trabajo en una organización requieren cooperación unos con otros, y sobre todo tener buenas relaciones humanas.

Giraudier (2004), menciona que las relaciones humanas en la empresa parten del principio básico “el trabajo es esencial de la vida humana”, la mayoría de los empleados considera el dinero que se percibe por el trabajo el menos importante de los incentivos, pues la satisfacción en el trabajo tiene que ver poco con las condiciones físicas en que el trabajo se realiza, si nos mas bien con sus condiciones psicológicas como: seguridad en el empleo, consideración, reconocimiento del trabajo, buena relación, etc., trasladando todo esto al otro principio según el mismo autor “la persona es el aspecto básico de la empresa”. Entonces ¿por qué muchas empresas no consideran a los empleados como fundamentales para el desarrollo de la organización?

En muchas organizaciones se da más valor al cliente externo porque es el consumidor con el potencial para comprar o contratar productos y servicios que se le ofrece, constituye no solo la fuente de ingresos y por tanto la estabilidad económica, sino el eje mismo de trabajo, desarrollo y avance de la organización y todos sus empleados. Este cliente es muy importante para la y todos los esfuerzos de la organización van encaminados a captarlo y fidelizarlo, estableciendo una relación a largo plazo con él, midiendo periódicamente su satisfacción para buscar estrategias si de repente se pierde.

Pero hay otro tipo de cliente al que se le debe de dar la misma importancia que al cliente externo y que muchas empresas dejan de lado este es el “cliente interno”, describiéndolo como aquel que se encuentra en estrecha relación con la empresa, que toma el resultado o producto de un proceso como recurso para realizar su propio proceso. Después, entregará su resultado a otro trabajador de la empresa para continuar con el proceso hasta acabarlo y ponerlo a venta, y lo adquiera el cliente externo. Es también consumidor de productos y servicios y se les debe tomar en cuenta para la toma de decisiones.

Es en esta parte donde toma relevancia el marketing interno o endomarketing, recordando que según Kotler y Keller (2006), el concepto de marketing implica que la “clave para conseguir los objetivos organizacionales consiste en la determinación de las necesidades y los deseos de los mercados objetivos y en la entrega de las satisfacciones deseadas de un modo más eficaz y eficiente que el de los competidores”, no delimitando al tipo de cliente que se dirija la organización.

La interpretación del marketing interno de Berry (1981) está basada en la perspectiva de tratar a los empleados como clientes, lo cual puede llevar a cambios de actitud en los trabajadores y afectar positivamente la satisfacción de los consumidores, es precisamente en esta premisa que se basará la presente investigación con el objetivo de demostrar que el llevar a cabo las técnicas de marketing interno se refleja en la ventaja competitiva de la organización.

Marketing interno

En las últimas dos décadas, el concepto marketing interno, también denominado endomarketing, ha emergido en el contexto empresarial para describir la aplicación del marketing en el seno de la propia organización y más precisamente en las prácticas de gestión de los Recursos Humanos. Por otra parte, las diferentes orientaciones de gestión empresarial tienden a converger en el enfoque orientado al cliente propuesto por Cohlí y Jaworsky (1990) y Narver y Slater (1991) En ese contexto, el objetivo principal de este trabajo es analizar el discurrir del marketing interno en la literatura académica y el papel que la comunicación interna juega en el mismo para resaltar el nexo de unión entre la estrategia de comunicación interna y el éxito de la comunicación externa de la organización con el consumidor final (Varey,

2001); a su vez, se analizan las prácticas de gestión de Recursos Humanos y se considera a la Orientación al Mercado como filosofía de Gestión Empresarial que permita una coherente combinación de las prácticas de Marketing con las de Recursos Humanos.

A través de la historia se ha afianzado el concepto de marketing interno teniendo como antecedentes, los siguientes:

1. Para Berry, Hensen y Burke (1976), “El Marketing Interno se ocupa de viabilizar los productos internos (trabajo) que satisfaga las necesidades de un mercado interno vital (empleados) al mismo tiempo de satisfacer los objetivos de la organización. La principal razón para utilizar el término “Marketing Interno” en lugar de otras expresiones más tradicionales que se podrían esperar es que se pretende dar un enfoque a una condición real donde la capacidad empresarial de satisfacer las necesidades de los clientes externos es evidente.”
2. El año 1995 fue marcado por la publicación de diversos artículos importantes sobre el tema. Piercy, presenta una relación entre la satisfacción del cliente externo y el cliente interno (empleado), lo ideal es una situación de sinergia, cuando empleados y clientes están satisfechos.
3. En 1998, Lings y Brooks proponen un modelo de marketing interno apoyado en una relación de proveedor y cliente interno para llegar a la satisfacción del cliente externo.
4. En 1998 en la revista Journal of Marketing Management, Hogg Carter y Dunne presentan una dimensión más centrada en las personas, o sea, en los empleados. Los autores concluyen, por medio de una investigación, que el marketing interno afecta: la percepción de los empleados en relación a su función y la relación del conjunto de funciones con el ambiente de la empresa. Los principales factores apuntados son la comunicación de los resultados de rendimiento, los valores y los factores críticos de éxito.
5. En el nuevo milenio la mayor parte de los artículos publicados en revistas científicas se orienta a relacionar al tema con la gestión de personas, describiendo aspectos como: motivación, compromiso organizacional, comunicación, empowerment, entre otros.
6. Los autores Berry y Parsuraman (1991) creen que el objetivo principal del marketing interno es traer, desarrollar, motivar y retener empleados calificados, mediante: ofrecer una visión, hacer el mejor esfuerzo en la consecución de talentos, preparar a las personas para el rendimiento, trabajar en equipo, libertad para el trabajo, medición y reconocimiento y conocer a sus clientes.

Berry y Parasuraman (1991), establecen que el marketing interno está enfocado en atraer, desarrollar, motivar y retener empleados calificados a través de productos-empleo que satisfagan sus necesidades. El marketing interno es la filosofía de tratar a los empleados como clientes y es la estrategia de dar forma a productos de trabajo para adaptarse a las necesidades humanas pues en la mayoría de las empresas los trabajadores se sienten desmotivados e insatisfechos, de lo cual resulta una serie de problemáticas entre las cuales se puede mencionar: impuntualidad, inasistencia, portan el uniforme inadecuadamente, su actividad laboral es improductiva, son descorteses con los clientes, no ven su trabajo como parte medular de la organización ya que sólo asisten por cumplir con una jornada laboral, por lo que, el no poner atención a esta problemática seguirá trayendo como consecuencia, empleados desmotivados, insatisfechos y por ende falta de compromiso organizacional, afectando directamente a la competitividad de la empresa.

Bohnenberger, (2006) Indica que el Modelo de Marketing Interno es compuesto por tres dimensiones: la orientación al cliente, las prácticas de recursos humanos y la comunicación interna. Además, se constató que las empresas que transforman su discurso en práctica, presentan empleados más comprometidos, que el marketing interno no es solo una gestión avanzada de recursos humanos, sino una gestión de estratégica de recursos humanos sobre una perspectiva de marketing y que la comunicación interna es una de las variables del proceso.

Descripción del Método

Objetivo

Conocer la percepción de los empleados en cuanto a las estrategias de marketing interno de 6 Pymes del municipio de Tulancingo, Hgo.

Problemática

El ambiente competitivo, en el cual están inmersas las empresas, genera una necesidad de buscar alternativas para construir una ventaja competitiva sostenible, que es aquella que ha perdura por un espacio de tiempo suficientemente largo. (Villegas Sarabia, 2012)

Entre las diversas alternativas existentes hay la posibilidad de trabajar con los empleados como una forma de buscar este elemento diferencial, una manera de lograrlo es reconocer la importancia del marketing interno con el fin de aumentar el compromiso de los empleados con la organización y con la satisfacción de los clientes (Berry & Parasuraman, 1992), sobre todo cuando en cuanto a unidades económicas (empresas) se refiere, pues cada vez el mercado es más competitivo en este ámbito, tan solo en México del periodo 2004 al 2014 se incrementó el porcentaje

de unidades económicas en un 40.8% a nivel nacional, en cuanto al rubro estatal se refleja un crecimiento de 57.4%, mientras que en el municipio de Tulancingo de Bravo se incrementó en un 42.94%. (Ver tabla 1.1)

Tabla 1.1: Crecimiento porcentual de unidades económicas del 2004-2014.

| Código | Municipio | Unidades económicas a 2004 | Unidades económicas a 2009 | Unidades económicas a 2014 | Incremento periodo 2004-2014 | % de UE crecimiento 2004-2014 |
|--------|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 0 | Nacional | 3005157 | 3724019 | 4230745 | 1225588 | 40.80% |
| 13 | Hidalgo | 62612 | 81570 | 98567 | 35955 | 57.40% |
| 77 | Tulancingo de Bravo | 6213 | 7678 | 8881 | 2668 | 42.94% |

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Censos económicos, resultados definitivos. 2014

Como se puede ver cada vez hay más organizaciones sedientas de éxito y buscan estrategias que les funcionen con el objetivo de crear una diferenciación buscando la preferencia de los clientes, pero muy pocas apuestan al marketing interno sin saber que como menciona Berry (1981) está basada en la perspectiva de tratar a los empleados como clientes (básicamente este es el éxito de reconocidas organizaciones), “si los empleados traen la camiseta puesta los clientes externos llegarán casi solos”. El presente proyecto pretende estudiar 6 empresas exitosas del municipio de Tulancingo Hidalgo para conocer la percepción de los empleados en cuanto a las estrategias de marketing interno de la empresa donde laboran.

Hipótesis

La competitividad de las empresas está relacionada a las prácticas de marketing interno en las UE empresas.

Sujetos de la investigación

Empleados de 5 pequeñas empresas y 1 mediana empresa. Total de encuestas aplicadas 149, que es el 78% del total de los empleados.

Diseño de la investigación

Diseño cuantitativo con alcance descriptivo debido a que se “busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población.” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio 2014) como en este caso es el tema de la percepción del marketing interno como ventaja competitiva en las empresas de Tulancingo, Hgo.

Recolección de datos

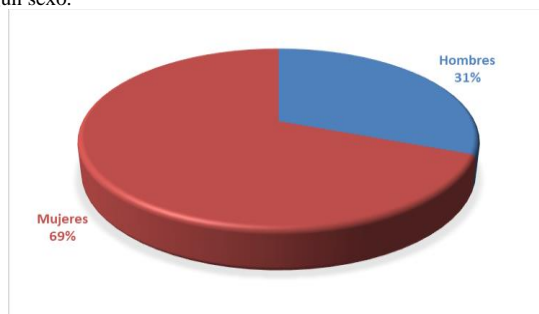
Se aplicó un cuestionario de 5 ítems sociodemográficas (Edad, sexo y nombre de la empresa) y 50 preguntas cerradas usando escala de Likert enfocadas conocer la percepción de estrategias de marketing interno de la empresa donde laboran.

Resultados

La encuesta se aplicó a 149 empleados de 6 empresas de Tulancingo Hidalgo, de las cuales 5 son pequeñas empresas y 1 mediana empresa.

De los empleados encuestados el 69% son mujeres y el 1% hombres (Ver imagen 1.1)

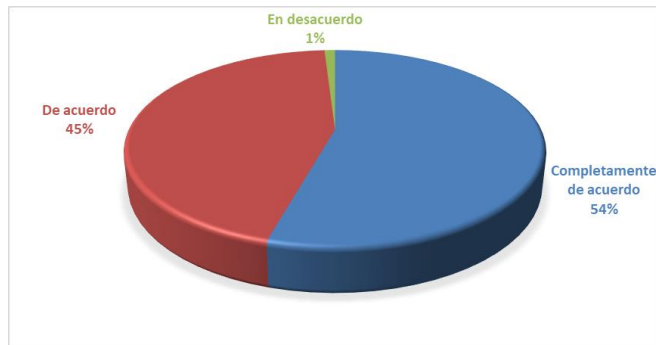
Imagen 1.1: Distribución porcentual según sexo.



Fuente: Elaboración propia.

Utilizando la escala de Likert con respecto a la pregunta ¿Considera a la empresa en la que labora un buen lugar para trabajar? El 54% está completamente de acuerdo, el 45% de acuerdo y el 1% en desacuerdo (Ver imagen 1.2)

Imagen 1.2: Distribución porcentual según la percepción de buen lugar para trabajar.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la pregunta ¿Se siente orgulloso de trabajar en esta empresa? El 73% está completamente de acuerdo, el 26% de acuerdo y el 1% en desacuerdo. (Ver imagen 1.3)

Imagen 1.3: Percepción porcentual según el nivel de orgullo del empleado de trabajar en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta la percepción económica, al cuestionamiento: ¿La justa remuneración económica tiene que ver con mi motivación laboral? El 52% está completamente de acuerdo, el 39% de acuerdo, el 6% en desacuerdo y el 3% totalmente en desacuerdo. (Ver imagen 1.4)

Imagen 1.4: Percepción porcentual de justa remuneración económica.



Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

A medida que las organizaciones se han vuelto más competitivas, numerosas empresas han enfocado sus esfuerzos a mantener la lealtad de sus clientes externos, pero ahora también han apostado por los clientes internos, se preocupan por que el empleado este motivado, reciba justa remuneración económica, con las prestaciones adecuadas y haciéndolos partícipes de la filosofía empresarial para que la sientan parte de ellos mismos.

En el estudio realizado de las 6 empresas analizadas, se obtuvo que el 69% de los empleados encuestados son mujeres, el 54% considera la empresa en que labora como un buen lugar para trabajar, el 73% se siente muy orgulloso de trabajar en su empresa y el 52% percibe muy justa su remuneración académica.

Cabe mencionar que este es el inicio de un estudio a gran escala donde se puedan analizar las percepciones de los empleados que laboran en las Pymes del municipio.

Referencias bibliográficas y electrónicas

- Albrecht, K. (1992). *Servicio al cliente interno*. México: Paidós.
- Bateman, T. S., & Snell, S. A. (2009). *Administración: liderazgo y colaboración en un mundo competitivo*. México: Mc-Graw Hill.
- Berry, L. L. (1981). The employee as customer. *Journal of Retailing Banking*, 3(1), 33-40.
- Berry, L. L., & Parasuraman, A. (1992). Services marketing stars from within. *Marketing Management*, Vol 1. p. 24.
- Bohnenberger, M. C. (2006). *Marketing interno: la actuación conjunta entre recursos humanos y marketing en busca de compromiso organizacional*. Instituto: Universitat de les Illes Balears. Departament d'Economia de l'Empresa.
- Chiavenato, I. (2008). *Gestión de talento humano*. México: Mc-Graw Hill.
- Chiavenato, I. (2017). *Administración de recursos humanos: el capital humano de las organizaciones*. México: Mc-Graw Hill.
- Fuentes Jiménez, P. A. (2009). Operativa del marketing interno: propuesta de modelo de endomarketing perspectivas. *Universidad Católica Boliviana San Pablo Cochabamba, Bolivia*, 189-231.
- Giraudier, M. (2004). *Cómo gestionar el clima laboral*. Barcelona, España: Obelisco.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México D.F.: McGrawHill.
- INEGI. (2010). *censos económicos 2014. Resultados definitivos*. México: INEGI.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2006). *Dirección de marketing*. México: Pearson.
- Mendoza Moheno, Jessica; Hernández Calzada, Martín A.; Taberero Urbieto, Carmen. *Retos y oportunidades de la investigación en marketing interno*. Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol. XVII, núm. 1, enero-marzo, 2011, pp. 110-125 Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela.
- Real Academia Española. (1 de [Enero] de 2017). *Real Academia Española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?w=EMPRESA>
- Revert Ferrero, Francisco. *Reseña de marketing y recursos humanos en organizaciones deportivas de Ma. de Carmen Sánchez Gombau*. Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte, vol. 3, núm. 1, enero-junio, 2008, pp. 133-134 Universidad de Las Palmas de Gran Canaria Las Palmas de Gran Canaria, España.
- Villegas Sarabia, T. (2012). *Administración mercadológica*. México: Red Tercer Milenio.

SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA GENERACIÓN DE NÚMEROS PSEUDOALEATORIOS

M.T.E. Wendy Carranza Díaz¹, M.T.E. María Concepción Villatoro Cruz²,
M.I. Sonia Martínez Guzmán³ y Lic. Andrés Díaz Elizalde⁴

Resumen—En el presente artículo se mostrará una investigación que se está llevando a cabo en el Tecnológico Nacional de México Instituto Tecnológico de Minatitlán, el cual consiste en realizar un software educativo para observar los distintos métodos para generar números pseudoaleatorios mediante algoritmos matemáticos descritos en la asignatura de Simulación para la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. El proyecto espera lograr que se contribuya al alcance de las competencias específicas de la materia.

Palabras clave— Software, Educación, Simulación, Números Pseudoaleatorios.

Introducción

La asignatura de Simulación es una de las materias más enriquecedoras para el perfil de los Ingenieros en Sistemas Computacionales. Su complejidad, hace que los alumnos deserten la materia por carecer de conocimientos básicos en temas de Probabilidad, Estadística e Investigación de Operaciones, así como en Programación. En el mejor de los casos los alumnos que siguen asistiendo, no logran alcanzar la competencia o si bien la alcanzan, no con un logro satisfactorio, y esto les impide desarrollar mejor el resto de las competencias implicadas en la materia. La simulación sienta sus bases en las matemáticas, en temas específicos como: números aleatorios, variables aleatorias, pruebas estadísticas, problemas de líneas de espera, sistemas de inventarios y método de Montecarlo. Para el caso de la programación, se relaciona en todos los temas.

Al observar estos temas en clase, se espera que los alumnos desarrollen prácticas más avanzadas, por ejemplo: Práctica 2.- Utilice uno de los métodos de generación vistos y construya un programa en un lenguaje de alto nivel en que, dados los datos que requiera, genere un período completo de al menos 4096 números pseudoaleatorios. Guarde en un archivo la semilla, las constantes y el módulo utilizado.

Práctica 3.- Con el archivo obtenido en la práctica anterior y el generador utilizado, implemente un programa que aplique las pruebas estadísticas para demostrar la uniformidad de los números pseudoaleatorios generados (una de bondad de ajuste, la de medias y la de varianza). Guarde en un archivo la semilla, las constantes y el módulo utilizados que pasen todas estas pruebas.

El docente en turno, al invertir mucho tiempo para que los alumnos comprendan los temas de inicio, pocas veces se puede aprovechar mejor el tiempo en las horas prácticas, recurriendo a actividades extraclase y con poca o nula participación y guía del facilitador para poder apoyar en las dudas que surjan.

Dentro de la problemática que se ha presentado en la materia, por mencionar un dato, del 100% de los alumnos que cursaron la materia de simulación, en el periodo Agosto-Diciembre 2017 de la carrera de I.S.C. el 45% no acreditaron el tema 2 en la opción ordinaria, dada la complejidad del tema. Siendo la unidad que mayor índice de reprobación tiene en opción ordinaria, superando por mucho al tema 1 con tan solo 14% de índice de reprobación y 27% del tema 3, que es en donde mayormente se concentran los índices de reprobación en 1era oportunidad.

Es por ello que la inquietud surge, para apoyar al alumnado en los temas iniciales y mejorar el desempeño de la clase, así como optimizar el tiempo que abarca estos temas, dejando espacio suficiente para las horas prácticas.

Se espera que al finalizar el proyecto, impacte notablemente al disminuir el índice de reprobación y deserción, así como aumentar el nivel de aprendizaje significativo, logrando un mayor porcentaje de competencia en la materia, al ser un software innovador. De esta forma los beneficios son: El alumno puede repetir las veces necesarias el video para captar mejor el tema; cuenta con un apoyo visual y auditivo, así como kinestésico del tema; el alumno utilizará el software para corroborar sus ejercicios realizados en la libreta; además utilizará los resultados que emita el software

¹M.T.E. Wendy Carranza Díaz es Profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Minatitlán. Minatitlán, Veracruz. wendycd@itmina.edu.mx (autor correspondiente)

² M.T.E. María Concepción Villatoro Cruz es Profesora Investigadora de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Minatitlán. Minatitlán, Veracruz. villatorocruz@gmail.com

³ M.I. Sonia Martínez Guzmán es Profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Minatitlán. Minatitlán, Veracruz. smgatletismo_2012@hotmail.com

⁴ Lic. Andrés Díaz Elizalde es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, Ver. adiaz91@hotmail.com

en los ensayos para las prácticas sucesivas.

La simulación aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales la competencia específica: “Analiza, modela, desarrolla y experimenta sistemas productivos y de servicios, reales o hipotéticos, a través de la simulación de eventos discretos, para dar servicio al usuario que necesite tomar decisiones, con el fin de describir con claridad su funcionamiento, aplicando herramientas matemáticas”. Como se puede apreciar, se requiere contar con Tecnologías de la Información y Comunicación que permitan alcanzar con mayor facilidad la competencia y así hacer la clase más versátil.

Descripción del Método

Al ser un software educativo el producto de ésta investigación, se basará en la metodología propuesta por Pérez Márquez (2002) que se resume en los siguientes pasos:

- 1).- La génesis de la idea semilla.
- 2).- Diseño instruccional,
- 3).- Desarrollo,
- 4).- Evaluación,
- 5).- Pruebas piloto,
- 6).- Documentación

Con base en esta metodología sugerida, se establece una metodología particular aplicada al proyecto, misma que se detalla a continuación.

El presente artículo esboza un tipo de investigación aplicada, que se centra en encontrar mecanismos o estrategias que permiten lograr un objetivo concreto. Su ámbito de aplicación es específico dada la problemática y bien delimitado.

1) *La génesis de la idea semilla.*

Todo software educativo parte de una idea inicial que favorece el proceso enseñanza-aprendizaje, sugiriendo una interfaz atractiva para el alumno y que sirva de apoyo para el docente y el logro de las competencias. En esta primera etapa se realiza el diseño del cuestionario diagnóstico para el alumnado y la aplicación del mismo, en análisis de los datos, servirá para tomar ideas de lo que el usuario final del software requiere y plasmar dichas características en el producto final (Ver Figura 1). Como bien se puede observar, la técnica para recabar datos a ocupar es un cuestionario y dicho instrumento se diseñará en la tecnología de google formularios. La liga del cuestionario se subirá en la tecnología de información y comunicación, Facebook con supervisión de un docente a cargo. Se aplicará durante las primeras semanas del periodo Enero-Junio 2018.



The image shows a Google Form interface. At the top, there are two tabs: 'PREGUNTAS' (selected) and 'RESPUESTAS'. The main title of the form is 'ENCUESTA PARA PROYECTO EDUCATIVO'. Below the title, it says 'ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES'. The question being displayed is 'LA MATERIA DE SIMULACIÓN EN QUE NIVEL DE COMPLEJIDAD LA CALIFICARÍAS', followed by a red asterisk indicating it is a required question. There are three radio button options: 'FÁCIL', 'MUY COMPLEJA', and 'Otra...'. The 'FÁCIL' option is currently selected.

Figura 1. Pantalla de encuesta para análisis diagnóstico de necesidades

A continuación se anexan las preguntas consideradas al diseñar la encuesta en google Formularios:

2) *Diseño*

En esta etapa se fusionará en 2 clases de diseño tanto el que propone el autor basado en diseño de software educativo, como el de la metodología del software en general, quedando de la siguiente manera:

- **Diseño instruccional.**- Docentes especializados en Tecnología Educativa, construyen el diálogo que estará presente en los videos tutoriales, para considerar la parte psicopedagógica del software. Se tomará en cuenta las habilidades de los alumnos y los estilos de aprendizaje.

En cuanto a software se utilizará software para presentaciones, mismas que se transformaran en su etapa final en videos que se adjunten en el software terminado

- **Diseño de interfaz.**- En esta etapa, se considerará el diseño de los algoritmos representados en diagramas de flujo, así como el diseño de la interfaz gráfica que sea amigable y creativa. En este apartado se estructura la idea de cómo serán las pantallas del software.

3). *Desarrollo.*- Implica el codificar en un lenguaje de programación de alto nivel, usando programación orientada a objetos. El lugar de realización de esta actividad puede ser en las salas de cómputo del departamento de Ingeniería en Sistemas y Cómputo y en la Sala de Docentes de la Academia de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Se añade un ejemplo de un método en código de lenguaje Java.

```
import java.util.ArrayList;

public class CongruencialAditivo {
    ArrayList<Integer> x = new ArrayList<Integer>();
    CongruencialAditivo(int arreglo[], int m, int cantidad){
        for(int i=0;i<arreglo.length;i++){
            x.add(arreglo[i]);
        }
        int c1=0;
        int c2=arreglo.length-1;
        double r;
        for(int i =0; i<cantidad;i++){
            System.out.print("r"+i+" ");
            r=(x.get(c1)+x.get(c2))%m;
            x.add(Integer.valueOf((int)r));
            r/=m-1;
            System.out.println(String.format("%1.4f",r));
            c1++;
            c2++;
        }
    }
}
```

4).- *Pruebas piloto.* Consiste en seleccionar una muestra de alumnos que interactúen con el software y al mismo tiempo permita recolectar datos respecto a su utilización, con la finalidad de corregir errores. Se propone probar el software en las salas de cómputo asignadas a las horas prácticas de la materia de simulación.

5).- *Evaluación.*- En este apartado se permite evaluar el grado de satisfacción de los alumnos de simulación con respecto al software desarrollado y medir los resultados obtenidos para dar respuesta a la pregunta de investigación.

6.- *Documentación.*- Implicará recabar los datos obtenidos en la investigación, así como reportar los resultados a las instancias designadas. Comunicar a la comunidad científica los logros obtenidos. Parte de ello es comunicar a la comunidad el proyecto así como por medio del presente artículo

Los fundamentos teóricos y conceptuales que respaldan y orientan la investigación son los siguientes:

La simulación de acuerdo con Thomas H Naylor la define de la siguiente manera:

“Simulación es una técnica numérica para conducir experimentos en una computadora digital. Estos experimentos comprenden ciertos tipos de relaciones matemáticas y lógicas, las cuales son necesarias para describir el comportamiento y la estructura de sistemas complejos del mundo real, a través de largos periodos de tiempo”

En esta definición explica la fundamentación teórica en las matemáticas y la computación, para describir comportamientos de sistemas reales susceptibles de ser representados digitalmente con el fin de ser analizados o mejorados.

Otros autores como H. Maisel y G. Gnugnoli la definen de forma muy similar:

“Simulación es una técnica numérica para realizar experimentos en una computadora digital. Estos experimentos involucran ciertos tipos de modelos matemáticos y lógicos que describen el comportamiento de sistemas de negocios, económicos, sociales, biológicos, físicos o químicos a través de largos periodos de tiempo.”(Coss Bú, 1991)

Por otra parte, Rios y Ruiz (1998) consideran que las características de todo software educativo implican:

- Materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- Utilizan la computadora como soporte en el que los alumnos realizan prácticas
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes.
- Son fáciles de usar.

Comentarios Finales

El proyecto presenta los siguientes impactos en el proceso de aprendizaje y también en el de enseñanza:

1. Se podrá contar con un instrumento diagnóstico para lograr identificar los puntos fuertes y débiles en el aprendizaje de los alumnos de I.S.C. con el fin de que mejoren sus competencias previas y las de la materia en cuestión
2. Al diseñar los videos tutoriales de cada uno de los métodos, permitirá promover el interés por la asignatura y cautivar al alumnado desde temas introductorios, y así contribuirá a evitar altos índices de deserción por desinterés de la misma en tiempos tempranos del semestre.
3. Se fomentará en los alumnos la habilidad de interrelacionar los temas vistos en otras asignaturas que son un pilar para su carrera como investigación de operaciones, estadística, probabilidad y programación.
4. El ámbito de este proyecto impactará positivamente en la línea de investigación de Tecnologías de Información y Comunicación.
5. También podrá tener un impacto mucho mayor al compartir es software educativo generado con otras carreras que llevan asignaturas de simulación como Ingeniería Industrial, modalidad presencial y a distancia.
6. Tiene un impacto Institucional ya que al brindarles alternativas de enseñanza-aprendizaje aplicando las Tecnologías de Información se les brinda un plus o valor agregado a su preparación profesional de los alumnos y esto impacta en el prestigio y calidad educativa que brinda la institución.

Dado que la investigación se inicio en el presente año, aun no se puede presentar como conclusiones del trabajo las estadísticas finales de las encuestas ya que aun están en el proceso de aplicación.

Referencias

- Carrillo, C., Mariño, S., & López, M. SEDICI. Obtenido de Repositorio Institucional de la UNLP: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/21989>. 2008
- Coss Bú, R. “Simulación, un enfoque práctico”. Limusa, Noriega Editores. 1996
- Fernández Aedo, R., & Delavaut Romero, M. E. (s.f.). “Educación y Tecnología un Binomio Excepcional”. Grupo Editorial K.
- Laya, J. “Juntos Somos Solución. Obtenido de Metodología para el desarrollo del software educativo”. Consultado de: <http://www.jlaya.com/metodologia-para-el-desarrollo-del-softwareeducativo/> 2016.
- López Regalado, O. “Software Educativo en El Aula” España: Editorial Académica Española. Naylor, T. H. (1982). Técnicas de simulación en computadora. México, D.F. Limusa. 2013.
- Pérez Marqués, G. Metodología para hacer software Educativo. España. 2002

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES

*Obligatorio

1. LA MATERIA DE SIMULACIÓN EN QUE NIVEL DE COMPLEJIDAD LA CALIFICARÍAS *

FÁCIL

MUY COMPLEJA

Otro:

2. EL MATERIAL DIDÁCTICO USADO POR EL DOCENTE EN ESTE PERIODO FUE *

SENCILLO DE COMPRENDER

A VECES LO COMPRENDIA

INCOMPRENSIBLE

Otro:

3. SI MODIFICARAS EL MATERIAL DIDÁCTICO ACTUAL, QUE PROPONDRÍAS *

Tu respuesta

4. EN QUE ASPECTOS MEJORARÁS DEL MATERIAL DIDACTICO *

REDACCIÓN MÁS SIMPLE

AÑADIR MÁS EJEMPLOS.

AÑADIR MÁS CÓDIGOS

Otro:

5. AL DISEÑAR UN MATERIAL NUEVO PARA LA MATERIA QUE PROPONDRÍAS *

SOLO TEXTO

SOFTWARE EDUCATIVO CON VIDEOS TUTORIALES

AUDIO

TEXTO CON IMÁGENES DE CÓDIGOS

6. QUE ALGORITMOS CONSIDERAS MÁS COMPLICADOS

Congruenciales

No Congruenciales

7. ADEMÁS DE LOS EJERCICIOS EXPUESTOS EN CLASE, QUE TE GUSTARÍA AÑADIR

ADICIONALMENTE PARA CUMPLIR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA DE LA MATERIA

Software Educativo con ejercicios comprobables

Mas ejercicios a mano

Videos tutoriales

Otro:

8. SI USARAS UNA APLICACIÓN PARA AUTOAPRENDIZAJE DE LA MATERIA, QUE TE GUSTARÍA
QUE INCLUYERA *

EL CONTENIDO MULTIMEDIA

LIBRO DIGITAL

ACTIVIDADES DIVERTIDAS

EXAMENES EN LÍNEA

Otro:

9. AGRADECERÍA UN COMENTARIO GENERAL SOBRE LA MATERIA Y COMO MEJORAR EL
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DEL MISMO: *

Tu respuesta

10. EXPLICA EN TEMAS SE TE HIZO MUY DIFÍCIL LA MATERIA *

Metodo de montecarlo

Algoritmo congruencial no lineal

Algoritmo de cuadrados medios

Algoritmo productos medios

Algoritmo Multiplicador Constante

Algoritmo lineal

Otro:

11. ¿CUÁL FUE LA PRINCIPAL RAZÓN POR LA QUE NO LOGRASTE COMPRENDER ALGÚN TEMA
EN ESPECÍFICO?

Tu respuesta

GRACIAS POR AYUDAR Y COLABORAR EN LA PROPUESTA EDUCATIVA, PRONTO SABRÁS MÁS
AL RESPECTO :)

FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y SU RELACIÓN CON LA PREVALENCIA DE CARIES EN ESCOLARES

MSP. Rosendo Carrasco Gutiérrez¹, MSP. Gloria Lezama Flores², DID. Esther Vaillard Jiménez³, MC. Gabriel Muñoz Quintana⁴, Lic. en E. Denis Espinoza Rodríguez⁵, Est. María Julieta Campos Vázquez⁶.

Resumen - INTRODUCCIÓN: Ciertos factores socioeconómicos y sociodemográficos han sido asociados a la higiene bucal, y ésta a su vez, ha sido relacionada con el estado de salud bucal en población escolar. **OBJETIVO:** Relacionar factores socioeconómicos con la prevalencia de caries en escolares de la primaria Lázaro Cárdenas, Puebla, Pue. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Estudio analítico, transversal en 220 escolares de 6-12 años seleccionados aleatoriamente. **RESULTADOS:** La edad promedio del grupo fue 9.04 ± 1.96 años, el 59% perteneció al sexo masculino, el IHS fue 3.05 ± 1.28 , ceo-d= 3.35 ± 2.06 dientes temporales cariados, CPO-D= 2.07 ± 1.6 dientes permanentes cariados. Los factores de riesgo más significativos fueron: Nivel educativo padres ($p=0.001$ -OR=3.82). Nivel socioeconómico ($p=0.039$, OR =2.39) y acceso a los servicios de salud ($p=0.01$ OR=2.73). **CONCLUSIONES:** En éste estudio, se comprobó la asociación y potencial de riesgo entre el nivel socioeconómico de los padres y salud bucal de los escolares.

Palabras clave - Factores de riesgo, Riesgo socioeconómico y Prevalencia de Caries

Introducción

La Organización Mundial de la Salud en el año 2005, definió a los determinantes sociales como el conjunto de las condiciones en las que la gente vive y trabaja, por lo que se han convertido en una latente preocupación por la influencia en la salud bucal de los infantes considerando que, él mismo emerge como un modo de resaltar las conceptualizaciones y las intervenciones orientadas básicamente a los riesgos de la enfermedad del individuo (Arrascue, N.H. 2011; Agost, 2012).

Según la Asociación Americana de Odontopediatras (Méndez y Bartolini 2003), entre los determinantes más importantes que tienen relación con caries se destaca las condiciones socio-económicas de una determinada población, considerada como un problema de salud pública que afecta a millones de personas de cualquier edad, sexo y raza. La caries dental, constituye el mayor porcentaje de morbilidad dentaria durante toda la vida. González (2005) indicó que según la edad, la susceptibilidad a la caries es igual para todos pero es mayor antes de los 20 años y principalmente durante la infancia.

Ciertos factores socioeconómicos y sociodemográficos han sido asociados a la higiene o nivel de limpieza bucal, y éstas a su vez han sido relacionadas con el estado de salud bucal. En este sentido, se ha observado que los niños de estratos socioeconómicos bajos, reciben significativamente menos instrucciones de higiene bucal por parte de servidores del sector salud que sus contrapartes más prósperas, y además tienen por lo general, mayores necesidades insatisfechas de salud bucal. El mecanismo por el cual la posición socioeconómica (PSE) se asocia con los niveles de higiene o de salud no es del todo claro aún. Un factor clave para entender esta asociación, es el hecho que la PSE es un constructo teórico multidimensional que cubre amplia variedad de circunstancias financieras y sociales. Estas circunstancias, pueden ser medidas a través de diversos indicadores que representan en sí, diferentes dimensiones. Es razonable asumir que los mecanismos relacionados con cada uno de los indicadores del estado de salud pueden ser diferentes en distintas personas y ambientes culturales, complicando aún más la comprensión adecuada de la relación entre higiene bucal, salud y aspectos socioeconómicos.

¹ Rosendo Carrasco Gutiérrez. Profesor Investigador de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. rosendo_carrasco@hotmail.com (Autor corresponsal).

² Gloria Lezama Flores. Profesora Investigadora de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. glorialezamaf@hotmail.com

³ Esther Vaillard Jiménez. Profesora Investigadora de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. vaillarde@hotmail.com

⁴ Gabriel Muñoz Quintana. Secretario de Investigación y posgrado. Profesor Investigador de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. gabriel.muñoz@correo.buap.mx

⁵ Denis Espinoza Rodríguez. Licenciada en Estomatología. eennii.1706@gmail.com

⁶ Estudiante de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. mary_jcv@hotmail.com

El propósito de este estudio es determinar la relación entre el estado socioeconómico y la prevalencia de caries en infantes en edad escolar de una institución educativa de la ciudad de Puebla, utilizando variables culturalmente apropiadas y escalas directamente relevantes al entorno y a la población bajo investigación. Y claro, también se toman en cuenta factores intervinientes como lo es la higiene bucal de los escolares.

Antecedentes Generales

La caries dental se define como una enfermedad infecciosa, bacteriana, transmisible, multifactorial que provoca la destrucción de órganos dentarios presentes en boca a cualquier edad.¹

Es la enfermedad más común del ser humano según Bhaskar, se define de varias maneras; F.V Domínguez la describe como una secuencia de procesos de destrucción localizada en los tejidos duros dentarios, que evoluciona en forma progresiva e irreversible y que comienza en la superficie del diente y luego avanza en profundidad. Pindborg considera que la caries es infecciosa y transmisible. Baume y Franke describen que se inicia como una lesión microscópica que finalmente alcanza las dimensiones de una cavidad macroscópica. Según Marcantoni, la cavidad bucal constituye un sistema ecológico complejo; algunos microorganismos son retenidos por mecanismos específicos de adherencia en las superficies de mucosas y particularmente en piezas dentarias, en contacto con determinados nutrientes estos microorganismos se relacionan con la película adquirida a través de una matriz de polisacáridos y conforman un sistema donde crecen, maduran, se multiplican y generan ácidos como producto del metabolismo de los hidratos de carbono, así se inicia la caries.²

En el siglo XVIII en Babilonia se tenía la creencia que un gusano dental era el causante de la caries. Galeno creía que cuando ocurría un desarreglo en la cabeza se producían líquidos catarrales que al pasar a la boca provocaban lesiones dentales. En 1778, Hunter señaló como la causa de la caries la inflamación de la pulpa del diente por el consumo excesivo de alimentos inadecuados. En 1819 Parml observó que la caries se originaba en lugares donde se retenían alimentos y que la lesión avanzaba hacia el interior en dirección a la pulpa.

En 1882 Miller formula una teoría donde introducía el concepto de la presencia de microorganismos como el factor esencial de caries, llamada teoría Químico – Parasitaria la cual ha trascendido hasta nuestros días, explica que la caries se desarrolla como resultado de la capacidad de las bacterias de producir ácidos a partir de hidratos de carbono provenientes de la dieta.³

Panorama epidemiológico.

La caries dental y la enfermedad periodontal son dos de los problemas más significativos de la Salud Pública Bucal. Sin embargo, no son las únicas enfermedades y trastornos que se presentan en la cavidad bucal también existen los trastornos del desarrollo y de la erupción de los dientes (ejem: fluorosis dental) enfermedades de la pulpa, los tejidos periapicales, anomalías dentofaciales, lesiones en la mucosa bucal, cáncer de la cavidad oral y maloclusiones que afectan a la población.⁴

Diversos estudios muestran que aproximadamente 7 de cada 10 preescolares padecen caries dental, sin embargo, existen variaciones al interior del país, esto debido a la interacción de las determinantes sociales y biológicas de cada región.⁵

Antecedentes específicos.

Diferentes indicadores de pobreza están asociados a patologías de la cavidad oral. Se pueden encontrar poblaciones con diferencias en el nivel socio-económico, así como la desigual distribución de los recursos de salud que condiciona diferencias en la detección oportuna de las enfermedades bucales, destacando la Caries.⁶

A estas diferencias se le han dado diversas explicaciones para intentar esclarecerlas o entenderlas. Una perspectiva general propuesta para dar cuenta de esta situación, y que explica mejor la inequidad en salud, es la que se centra en los grupos socioeconómicos. Las desigualdades en salud asociadas con el nivel socioeconómico son grandes y según diversos autores, van en aumento. La mayoría de las teorías que las explican utilizan indicadores de nivel socioeconómico tales como: ingreso, escolaridad, ocupación y raza, entre otros, a través de los cuales la salud se distribuye de manera diferente.⁶

Las condiciones de vida, edad, el nivel de educación y el ingreso familiar, son indicadores que determinan diferencias en el acceso de la población a los servicios de salud. Las enfermedades bucales constituyen un problema general de salud pública. La caries dental y las periodontopatías, por su magnitud y trascendencia, representan la mayor frecuencia.

Diversos estudios han relacionado el estado socioeconómico y la higiene bucal, así como la prevalencia de caries en niños en edad preescolar y escolar, utilizando variables culturalmente apropiadas y escalas directamente relevantes.^{7, 8, 9, 10, 11, 12}

Planteamiento del problema y pregunta de investigación.

Se considera como nivel socioeconómico a aquellas condiciones sociales, económicas y culturales en las que se encuentra un individuo promedio de una nación o de un grupo determinado de la misma.

Los factores socioeconómicos de los padres alteran el entorno de sus hijos, lo que se refleja en su salud bucal.¹³ Se ha descrito en diversos estudios, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, que diferentes indicadores de pobreza están asociados a diversas patologías de la cavidad oral.¹⁴ Dada la compleja estructura social de nuestro país, en una región o provincia se puede encontrar poblaciones con marcadas diferencias en el nivel socioeconómico, así como la desigual distribución de los recursos de salud que condiciona diferencias en la detección oportuna de las enfermedades bucales, destacando la Caries.

Por lo tanto, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Existe relación entre los factores socioeconómicos y la prevalencia de caries en escolares de la primaria Lázaro Cárdenas?

Objetivos.

Objetivo general: Relacionar factores socioeconómicos con la prevalencia de caries en escolares de la primaria Lázaro Cárdenas

Objetivos específicos: • Identificar condición socioeconómica y familiar del grupo de estudio. • Identificar la prevalencia de caries. • Determinar la severidad de la caries, su distribución y frecuencia por medio del índice ceo-d y CPO-D por sexo y edad. • Determinar el nivel de higiene de los alumnos por medio del índice IHOS por sexo y edad.

Hipótesis.

H1 Los factores socioeconómicos de los alumnos de la escuela Lázaro Cárdenas se relacionan a la prevalencia de caries.

Material y métodos

Diseño de estudio: Analítico, Transversal, Observacional, Prolectivo.

Población de estudio: 220 alumnos que asisten a la escuela Lázaro Cárdenas.

Población muestra: No se manejó población muestral

Porcentaje de la muestra: 100%.

Formatos de recolección de datos.

Para obtener el estado de salud bucal de los alumnos, se utilizó una Historia clínica compuesta por el Índice de Higiene Oral simplificado (IHOS) (Green J.C. y Vermillion J. 1964), el índice ceo-d (cariados-perdidos-obturados) (Gruebbel 1944) y el índice CPO-D, el cual es más sensible y específico para las mediciones de impacto para determinar la distribución y frecuencia de caries, que fueron descritos de acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la salud, referidos en su publicación Encuesta de Salud Bucal. Métodos Básicos. Cuarta edición 1997. Se utilizó una encuesta estructurada y validada por Graffar Méndez Castellano (para determinar los factores socioeconómicos) y relacionarlo posteriormente con la prevalencia de caries.

Los criterios fueron establecidos en Bruselas, Bélgica por el profesor Graffar como un indicador de los diversos niveles de bienestar de un grupo social. Modificado por Méndez Castellano. Emplea un escala tipo Likert del 1 al 5. El puntaje obtenido en cada variable se suma y se obtiene un total, que puede ir desde 4 (clase alta) hasta 20 (pobreza crítica), de acuerdo a la siguientes escala:

- * Estrato I: clase alta (4 a 6 puntos)
- * Estrato II: clase media alta (7 a 9 puntos)
- * Estrato III: clase media (10 a 12 puntos)
- * Estrato IV: clase baja (13 a 16 puntos)
- * Estrato V: clase muy baja (17 a 20 puntos)

Procedimientos

Previa capacitación y estandarización en la captura de la información clínica de los alumnos, se hizo una prueba piloto. El investigador responsable capacitó al grupo de trabajo en la revisión clínica y la captura primero del nivel de higiene mediante el IHOS, posteriormente en la revisión y captura de la severidad de la caries. (ceo-d y CPO-D).

Se dio especial atención a las tres principales fuentes de variación de los datos en investigación (paciente, examinador e instrumento). Y que se pretendió abordar mediante: a) Lineamientos operacionales bien definidos; estandarización. b) Entrenamiento del observador; calibración. c) Repeticiones

Utilizando la siguiente metodología para la calibración:

1. Se Determinó el grado de concordancia
2. Se aplicó concordancia Intraobservador e Interobservador,

Para determinar la fiabilidad entre las mediciones, se hicieron primero dos mediciones por el investigador (intraobservador) y se comparó con la medición de un segundo investigador (interobservador) la concordancia entre

las mediciones se hizo por medio el índice de concordancia Kappa, que en este caso fue: Kappa Intra e Interobservadores (0.92)

Se seleccionó aleatoriamente a los niños en edad de 5 a 14 años de la escuela Lázaro Cárdenas que reunieron los criterios de inclusión. Una vez seleccionados, se les entregó a los padres de los mismos, un consentimiento para informar cual sería el procedimiento a seguir. De este modo, los padres decidieron si su hijo(a) sería incluido en el estudio. Se le asignó una clave a cada niño en una ficha anexada a la ficha de recolección. El investigador se colocó guantes y cubre bocas que serían desechados entre cada niño. Se procedió a realizar una revisión de la cavidad bucal de cada niño con espejo, sonda de punta curva, (encuesta de salud OMS.1997), se realizó el índice de higiene oral simplificado (IHOS) para evaluar el nivel de higiene bucal del alumno, el índice ceo-d (Gruebbel) y CPO-D para determinar el comportamiento de la caries. Para determinar la prevalencia de caries, se cuantificó cuántos alumnos la padecían, y se dividió entre el total de la población para obtener la proporción, posteriormente se multiplicó por 100 para así obtener la tasa de prevalencia. Se aplicó la encuesta estructurada para determinar los factores socio económico y posteriormente, relacionarlos con la prevalencia de caries y su severidad.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de las variables se utilizó el paquete estadístico SPSS, versión 22. Para las variables categóricas el análisis fue mediante tablas de contingencia, razones, proporciones, porcentajes, gráficos correspondientes. Para variables numéricas el análisis fue por medidas de tendencia central, medidas de dispersión. Para determinar la relación de las variables, previa dicotomización mediante puntos de corte, fue mediante χ^2 , de homogeneidad para variables nominales dicotómicas y la prueba U de Mann Whitney para variables ordinales.

Resultados

La edad promedio del grupo fue 9.04 ± 1.96 años, el 59% perteneció al sexo masculino, la edad promedio del padre fue de 31.6 ± 6.56 años y de la madre 29.7 ± 6.48 años.

El análisis descriptivo de las variables epidemiológicas, dio como resultado que la prevalencia de caries fue de 79.76%, el índice CPO-D fue 2.07, dentro del nivel bajo de acuerdo a el indicador de la OMS sobre la severidad de la caries, (1.2-2.6), el ceo-d fue 3.35, dentro del nivel moderado. (2.7-4.4), el IHOS, presentó un valor de 2.95, que se encontró de la escala de regular (1.3-3.0). ^{Tabla N°1.}

| Tabla N° 1. Estadística índices epidemiológicos por género | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|---------|
| Prevalencia | 79.76% | Femenino | Masculino | p valor |
| Índice | Total | Promedio | Promedio | |
| CPO | 2.07±1.6 | 1.49±1 | 2.65±0.6 | N.S |
| ceo | 3.35±2.06 | 2.83±0.85 | 3.87±1.21 | N.S |
| IHOS | 3.05±1.28 | 2.85±0.64 | 3.25±0.64 | N.S |

Fuente: Propia

La escala de Escala Graffar-Méndez/Castellanos, ayudó a clasificar el estrato socioeconómico de las familias en base a cuatro variables: a) La profesión del jefe de familia, b) El nivel de instrucción de la madre, c) La principal fuente de ingresos de la familia, y d) Condiciones de alojamiento.

En base a esta escala, el nivel socioeconómico de los padres de familia quedó de la siguiente manera:

| Tabla N° 2. Nivel Socioeconómico Familiar | | | |
|---|------------|------------|----------------------|
| Nivel socioeconómico | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
| Muy alto | 2 | 0.91 | 0.91 |
| Alto | 15 | 6.82 | 7.73 |
| Mediano | 81 | 36.82 | 44.55 |
| Bajo | 78 | 35.45 | 80 |
| Muy bajo | 44 | 20 | 100 |
| Total | 220 | 100 | |

Fuente: propia.

Como se puede observar, la mayor frecuencia se encontró en el grupo de mediano, seguido de muy bajo, lo que llama la atención es que el porcentaje acumulado, reportó que los tres niveles, de mediano a muy bajo, representaron el 92%. Tabla N° 2.

Dando respuesta a la hipótesis y el objetivo general, se estableció la relación y el potencial de riesgo de las variables relacionadas con factores socioeconómicos y la higiene bucal, como factores asociados con la caries.

Las variables estuvieron asociadas, ya que en todas, hubo significancia estadística, esto es: $p < 0.05$. Y es la variable nivel educativo de los padres donde se encontró el potencial de riesgo más destacado. Odds ratio 3.82 (IC. 95% 1.81-5.63). Tabla N° 3.

| Tabla N° 3. Tabla de asociación y potencial de riesgo relacionadas con caries | | | | | | |
|---|----------|-------------------|---------|------------|-----------------------|-----------------------|
| Variables | χ^2 | U de Mann Whitney | p-valor | Odds Ratio | IC95% Límite Inferior | IC95% Límite superior |
| Higiene Bucal (IHOS) | | 10.36 | 0.002 | 1.97 | 1.3 | 3 |
| Nivel educativo de los padres | | 26.52 | 0.001 | 3.82 | 1.81 | 5.63 |
| Acceso a los servicios de salud | 28.44 | | 0.01 | 2.73 | 1.88 | 3.97 |
| Nivel socioeconómico | | 5.11 | 0.039 | 2.39 | 2.16 | 2.97 |

Fuente: Propia

Existe asociación entre los factores socioeconómicos y la prevalencia de caries, el potencial de riesgo confirma que estos factores, están por arriba de la higiene como agente causal. El nivel educativo de los padres representó ser el factor más significativo

Conclusión

En respuesta a la hipótesis y el objetivo general, se puede concluir que los factores socioeconómicos contemplados en este estudio, efectivamente se asocian con la prevalencia de caries de los escolares, destacando el nivel educativo de los padres, el acceso a los servicios de salud y el nivel socioeconómico, aun por encima de la higiene analizada por medio del Índice de Higiene Oral simplificado; además estos tres factores representan un potencial de riesgo significativo, ya que en todos, se presentaron valores de riesgo (O.R.) mayores a uno, incluyendo al valor mínimo de sus intervalos de confianza (I.C. 95%).

Discusión.

Los Determinantes sociales y económicos, son factores importa en la etiología de los problemas de salud, identificarlos y atenuarlos es muy importante en el diagnóstico del estado de salud de las poblaciones, para así, poder establecer programas viables y factibles que den solución a los problemas identificados, ésto, en la planeación de los servicios de salud;

En la práctica clínica se debe tener en cuenta que, además de que la caries dental es una enfermedad multifactorial, hoy no sólo nos debemos limitar a ese concepto, sino que ya la OMS menciona a los determinantes sociales y económicos, como factores que participan en el proceso de salud-enfermedad. Por esto, se debe comprender que la caries dental y otras enfermedades bucodentales presentan una causa subyacente mucho más compleja, además del proceso biológico.

Y claro, también tomando en cuenta factores intervinientes como lo es la higiene bucal y el tipo de alimentación de los escolares, el sector salud ha propuesto diversas líneas de acción plasmadas en el Programa de Acción Específico: "Prevención, Detección y Control de los Problemas de Salud Bucal 2013-2018" una de ellas, dirigida a la prevención y atención odontológica a mujeres en edad reproductiva y durante el embarazo con la finalidad de fomentar hábitos saludables en ellas, así mismo motivar y capacitar al binomio madre-padre a fin de promover y proteger la salud bucal desde el inicio de la vida.

Bibliografía

- ¹ Segovia–Villanueva A, Estrella–Rodríguez R, Medina–Solís CE, Maupomé G. Dental caries experience and factors among preschoolers in Southeastern Mexico. *J Public Health Dent* 2006; 66:88–91.
- ² Barrancos Money J., J Barrancos Patricio. *Operatoria Dental: 4ta ed.* Bueno Aires Argentina; Médica Panamericana, 2006 Págs. 297- 299
- ³ Henostroza Haro G. *Caries Dental: principios y procedimientos para el diagnóstico* 1era ed. Madrid: Ripano, 2008 Págs. 67- 75
- ⁴ Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales SIVEPAB 2015 Primera edición, octubre 2016.
- ⁵ Mejía González A. Sánchez Espejo F. Perfil Epidemiológico de la salud bucal en México. Secretaria de Salud. México, 2010 Págs. 44 – 45
- ⁶ Díaz, S, Arrieta, K, Gonzáles, F. Factores familiares asociados a la presencia de caries dental en los niños y niñas. Cartagena, Colombia. (2011). Volum 04, N.-02.
- ⁷ Montero Canseco D. López Morales P. Castrejón Pérez p. Prevalencia de caries de la infancia temprana y nivel socioeconómico familiar. *Revista Odontológica Mexicana*, Vol. 15, 2011 Págs. 96-102.
- ⁸ Limaylla Cecilio R. Chein Villacampa S. Factores familiares socioeconómicos y de comportamiento en salud oral asociados a la severidad de caries en escolares adolescentes. *Odontología Sanmarquina*, Vol. 12(2), 2009 Págs. 57-61.
- ⁹ Gómez Osorno AM. Bernal-Álvarez T. Posada-López A. Agudelo-Suárez AA. Caries dental, higiene bucal y necesidades de tratamiento en población de 3 a 5 años de una institución educativa de Medellín y sus factores relacionados. *Rev Nac Odontol.* 2015; Vol.11 (21) Págs. 23-35.
- ¹⁰ Henry Narváez Trujillo - Edison López, MS. Determinantes sociales y su relación con caries en niños de 1 a 5 años de la fundación “niños de maría” de la ciudad de quito durante el año lectivo 2011-2012. Ecuador, *Odontología* Vol. 17 2012.
- ¹¹ Mattos-Vela MA. Factores socioeconómicos y de comportamiento relacionados con caries dental en escolares del distrito de La Molina, Lima, Perú. *Rev Estomatol Herediana.* 2010; 20(1):25-32
- ¹² Díaz Cárdenas Shyrley, Arrieta Vergara Katherine, González Martínez Farith. Family factors associated with the prevalence of caries in school children in Cartagena, Colombia. *Rev Clin Med Fam* [Internet]. 2011 Jun [citado 2018 Abr 22]; 4(2): 100-104.
- ¹³ Segovia–Villanueva A, Estrella–Rodríguez R, Medina–Solís CE, Maupomé G. Dental caries experience and factors among preschoolers in Southeastern Mexico. *J Public Health Dent* 2006; 66:88–91.
- ¹⁴ Quiñonez Ibarra ME, Ferro Benítez PP, Martínez Canalejo H, Rodríguez Valdéz y Seguí Ulloa A. Relación del estado de salud bucal con algunos factores socioeconómicos en niños de 2 a 5 años de edad. *Rev. Cubana de Estomatología* 2008; 45(3-4).

ESTRATEGIAS DISRUPTIVAS PARA VALORAR EL LOGRO DEL PERFIL DE EGRESO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA NORMAL PROFESOR CARLOS A. CARRILLO DE SANTA MARÍA DEL ORO, EL ORO, DGO.

Myrna Liliana Carrasco Guzmán¹, María Araceli Salgado Monárrez², Marisa Uribe Cruz³

RESUMEN-Valorar el perfil de egreso de los estudiantes que pasan por las escuelas normales, es una responsabilidad que le corresponde tanto a las autoridades educativas como a los docentes encargados de implementar las reformas. El plan de estudios 2012 tiene un enfoque basado en competencias que impone a los involucrados el reto de evaluar también en base a este enfoque.

En la actualidad todos los ámbitos de la sociedad, incluido el educativo, se encuentran inmersos en la era digital, la cual está dictando las formas de trabajo, de interacción y, por qué no decirlo, también de evaluación en todos los sectores.

Ante tal escenario, se requiere que las instituciones educativas salgan de las formas tradicionales de evaluación y se comprometan con una serie de herramientas evaluativas que obedezcan a este nuevo normal de la sociedad del conocimiento y de la información, es decir, que implementen estrategias disruptivas para evaluar el logro de las competencias de los normalistas y, por ende, el logro del perfil de egreso.

Palabras clave- Disruptivo, perfil de egreso, evaluación.

Introducción

Un nuevo plan de estudios trae consigo una valija llena de retos para todos los involucrados, no solo para los estudiantes que habrán de ser los depositarios de los esfuerzos emprendidos, sino para y principalmente, los docentes, que a fin de cuentas tendrán la gran responsabilidad de operar dicho plan de estudios de la mejor manera.

La medición de las competencias desarrolladas por los estudiantes es, sin lugar a dudas, uno de los principales retos de las instituciones educativas, si ya el hecho de operar un enfoque basado en competencias por docentes que fueron formados en un modelo tradicional y que además han trabajado en ese modelo durante años, impone un gran desafío, pensemos ahora en que estos mismos docentes tengan que evaluar el logro del perfil de egreso de sus estudiantes.

Nuestro sistema educativo se desarrolla en un “nuevo mundo” en el que las formas de apropiación y transmisión del conocimiento han cambiado de forma radical, un “new normal” en el que tanto docentes como estudiantes se encuentran inmersos, este nuevo normal ha llegado para quedarse en el salón de clases y no podemos abstraernos de su influencia, las instituciones educativas están inmersas en la nueva era digital, por lo que las formas de evaluación requieren tomarla en cuenta para hacer uso de sus mejores herramientas y potenciar la evaluación de manera tal, que el perfil de egreso de los normalistas se vea favorecido.

Podemos seguir interviniendo didácticamente y evaluando de la misma manera que hace décadas y en apariencia no pasa nada, sin embargo ante los retos de la era digital, se deben implementar una serie de propuestas disruptivas en el aula para que sea posible encaminarnos, no solo los docentes sino también los alumnos, hacia la disrupción del trabajo que se realiza cotidianamente en el aula de la escuela normal.

Cuerpo Principal

Hoy, a casi cinco años de haber asumido la implementación de la Reforma Curricular de la Educación Normal Profesor Carlos A Carrillo, se han hecho algunas actividades tendientes a valorar la manera en que los profesores estamos ejecutando el Plan de Estudios 2012, y su impacto en el perfil de egreso de nuestros estudiantes una vez que hayan cursado los ocho semestres de la licenciatura, se dispone de información útil sobre el estado que guarda

¹ Myrna Liliana Carrasco Guzmán es Docente Investigador en la Escuela Normal Profesor Carlos A. Carrillo, en Santa María del Oro, Durango, myrliliana@hotmail.com

² María Araceli Salgado Monárrez es Docente Investigador en la Escuela Normal Profesor Carlos A. Carrillo, en Santa María del Oro, Durango, arasalgado1@hotmail.com

³ Marisa Uribe Cruz es Docente Investigador en la Escuela Normal Profesor Carlos A. Carrillo, en Santa María del Oro, Durango, marisa_uribe@hotmail.com

la implementación de la Reforma Curricular en nuestra institución, sin embargo, esa información nace únicamente de las declaraciones de los profesores y los estudiantes, por lo que es necesario ir más allá para conocer la forma en que los estudiantes normalistas se están formando en las nuevas condiciones dictadas por la reforma educativa en una realidad en movimiento.

La era digital ya no es una simple opción, es más bien la oportunidad para educarnos en un nuevo ambiente de aprendizaje permeado por los avances tecnológicos digitales. Las escuelas deben optar por potenciar los saberes de sus alumnos y docentes a través de experiencias enriquecedoras en comunidades virtuales de aprendizaje. El aprendizaje que en el ser humano tiene sentido a partir del flujo de interacción social en el que los participantes comparten una actividad práctica.

Es preciso reorientar el uso de los medios digitales no solo para su propio aprendizaje, sino para recuperar información que permita hacer una valoración confiable y práctica sobre los saberes obtenidos al final de la formación inicial de los estudiantes normalistas, con ello desarrollar un pensamiento crítico y la capacidad para tomar decisiones sobre la forma en que se ejecuta la reforma educativa.

En el caso de la escuela todas las certezas de la modernidad se han hecho añicos, y mientras los diagnósticos son evolutivos la institución es tan distinta de sus orígenes que nada le hace mella... Ahora son los medios los que lo tienen (y más recientemente los medios sociales y todos los circuitos pro-am y de autoaprendizaje). Ante este hecho, la escuela desacredita a los medios y a internet, los considera vulgares (Baricco, 2008). – La escuela es víctima del espíritu crítico que ha creado. Ahora tiene que demostrar que sirve para algo. – El maestro ya no se define por la vocación sino por ser un profesional más, un técnico. Es un profesional como cualquier otro. Además, ahora ya no debe dedicarse solamente a educar, sino también a motivar a los alumnos para que quieran aprender. (Piscitelli, 2012, p. 21)

Uno de los roles de la escuela es evaluar constantemente los procesos educativos que en ella se desarrollan, la escuela debe ofrecer un producto de calidad a la sociedad que demuestre en la práctica las competencias obtenidas a lo largo de su formación, por lo que es necesario que se fortalezcan los filtros de salida de la institución educativa para que los jóvenes normalistas sean evaluados con estrategias disruptivas enfocadas a diagnosticar el logro de los rasgos del perfil de egreso.

Perfil de egreso del plan de estudios de Escuelas Normales 2012

La expectativa es que los docentes promuevan en sus estudiantes la adquisición de saberes disciplinares, el desarrollo de habilidades y destrezas, la interiorización razonada de valores y actitudes, la apropiación y movilización de aprendizajes complejos para la toma de decisiones, la solución innovadora de problemas y la creación colaborativa de nuevos saberes, como resultado de su participación en ambientes educativos experienciales y situados en contextos reales.

Para lograr estas expectativas es necesario que los docentes dominemos los enfoques y contenidos de los espacios curriculares que se trabajan, además de demostrar un pleno dominio de los contenidos, así como las formas de abordarlos

El Plan de Estudios para la Formación de Maestros de Educación Preescolar y Primaria se estructura a partir de tres orientaciones curriculares: Enfoque centrado en el aprendizaje, Enfoque basado en competencias y Flexibilidad curricular, académica y administrativa que están en correspondencia con los modelos y enfoques propuestos en los planes de estudio de los distintos niveles del sistema educativo nacional. Éstas otorgan coherencia a la estructura curricular, plantean los elementos metodológicos de su desarrollo y conducen la formación de los estudiantes normalistas para el logro de las finalidades educativas.

En este sentido, el perfil de egreso de la educación normal, constituye el elemento referencial y guía para la construcción del plan de estudios, se expresa en competencias que describen lo que el egresado será capaz de realizar al término del programa educativo y señala los conocimientos, habilidades, actitudes y valores involucrados en los desempeños propios de su profesión. Comprende las competencias genéricas y las profesionales, así como sus unidades o elementos.

Las competencias genéricas expresan desempeños comunes que deben demostrar los egresados de programas de educación superior, tienen un carácter transversal y se desarrollan a través de la experiencia personal y la formación de cada sujeto. Con base en el análisis de diversas taxonomías los grupos participantes seleccionaron aquellas que se consideraron de mayor relevancia para el futuro docente de educación básica.

La reforma curricular y los planes de estudio que de ella se derivan se sustentan en las tendencias actuales de la formación docente; en las diversas perspectivas teórico-metodológicas de las disciplinas que son objeto de enseñanza en la educación básica y de aquellas que explican el proceso educativo; en la naturaleza y desarrollo de las prácticas pedagógicas actuales y las emergentes ante los nuevos requerimientos y problemas que el maestro enfrenta como resultado de los múltiples cambios del contexto, los cuales impactan de manera notable al servicio educativo, a las instituciones y a los profesionales de la educación. En la fundamentación se consideran las dimensiones social, filosófica, epistemológica, psicopedagógica, profesional e institucional para identificar los elementos que inciden significativamente en la reforma. (SEP, 2012, párr. 1)

En cualquier caso, creo que estamos ante nuevos sujetos pedagógicos, nuevas formas de ser y estar en la escuela. Formas que nos interpelan a pensar distinto la lógica del saber de la construcción de sentido y del desarrollo de la norma. Pinto (2012).

Estrategias disruptivas

La disrupción desde el ámbito de la empresa permite el cambio radical de una forma de producción a otra más novedosa que encaje con los nuevos modos de producción y permita mejores resultados en la venta a los consumidores, trasladada esta idea al sector educativo, hablamos de disrupción de las formas de trabajo cuando se implementan acciones que van más allá de la simple innovación, acciones que son capaces de terminar con las viejas formas y llevan a la comunidad a la implementación de nuevas maneras de trabajo que respondan, no solo a las necesidades de los estudiantes y de los docentes, sino de la sociedad en general.

El plan de estudios 2012 es una disrupción en sí mismo, pues rompe con el paradigma tradicional, enfocándose en el desarrollo de competencias de los estudiantes que pasan por las escuelas normales de nuestro país, un plan de estudios así de disruptivo merece también la implementación de estrategias disruptivas para su ejecución y su evaluación, por ello se hacen las siguientes propuestas para el mejoramiento de las actividades evaluativas en el nuevo plan de estudios de las Licenciaturas en Educación Primaria y en Educación Preescolar.

Propuestas

Diseño de instrumento digitalizado de recuperación de información cualitativa.

Selección en la web de una aplicación para elaboración de instrumentos digitalizados de evaluación.

Aplicación del instrumento vía medios en varios momentos durante el último año de formación docente.

Valoración del resultado en las diferentes etapas con expertos.

Socialización a la comunidad normalista interesada a través de la página Moodle bajo una contraseña y nombre de usuario.

Retroalimentación en base a las deficiencias encontradas en la información derivada de la aplicación del instrumento de evaluación en su última etapa.

Reconocimiento escrito para los estudiantes que logren un 80% o más de los rasgos del perfil de egreso.

Comentarios Finales

La evaluación de los rasgos del perfil de egreso del Plan de Estudios 2012 es una necesidad de las escuelas normales, pues de ello depende la reestructuración de sus estrategias de intervención didáctica, del trabajo de academia, así como de la distribución de las cargas horarias.

La era digital ha llegado para quedarse también a las escuelas normales, por lo que todos los involucrados en la implementación del plan de estudios requieren hacer uso de ella para potenciar su trabajo y los resultados que se obtengan del mismo.

La disrupción de las formas de trabajo y de evaluación en las Escuelas Normales es una necesidad, tomando en cuenta que se encuentran inmersas en la era digital.

Se requiere la institucionalización de formas de evaluación del perfil de egreso que involucren estrategias innovadoras y disruptivas.

Referencias

¹Piscicelli. (2012). EDUPUNK APLICADO, aprender para emprender. Madrid: Ariel

²Pinto, L. (2012) Gestión institucional de proyectos con tic, cambio educativo y... un viaje por Zenobia

<http://encuentroubatic.rec.uba.ar/index.php/component/k2/item/225-lila-pinto>

³Secretaría de Educación Pública. (2012) Perfil de egreso, los rasgos deseables del nuevo maestro.

http://www.dgespe.sep.gob.mx/planes/lepre/perfil_egreso

Recuperado el 20 de octubre de 2017

⁴Secretaría de Educación Pública. (2012) ACUERDO número 650 por el que se establece el Plan de Estudios para la Formación de Maestros de Educación Preescolar.

<http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/42b00ee7-33da-4bff-85e3-ef45b0f75255/a650.pdf> Recuperado 19 de octubre de 2017.

LA EDUCACIÓN PARA LA PAZ: TEMA TRANSVERSAL EN LA UNIVERSIDAD

Liliane Carrillo Puertos¹, Luis Fernando Loman Sánchez ²y Uzziel Maldonado Vela³

Resumen

Como resultado de las transformaciones sociales a partir de los procesos globalizadores, el desmedido crecimiento de la humanidad, así como la satisfacción de sus necesidades, nos ha conducido a una cultura individualista-consumidora, en la que subyace irritabilidad, inseguridad y por supuesto la violencia que el ser humano ejerce contra otro, contra sí mismo y contra lo que le rodea. Es por ello que consideramos que uno de los temas transversales y fundamentales en la educación es la educación para la paz, misma que debe estar presente en los sistemas educativos de las diferentes naciones. El cuestionamiento de lo que ha provocado el desbordamiento de la violencia en el ser humano nos debe conducir a la reflexión y replanteamiento a partir de la “educación para la paz” como trabajo conjunto para disminuir y erradicar la violencia.

Palabras clave: Educación, Educación para la paz, globalización.

Introducción

En este artículo se brindará un panorama general respecto a la “educación para la paz” con la finalidad de dar un acercamiento a las acciones realizadas en la Universidad Veracruzana en esta temática, mismas que están fundamentadas en diversos documentos institucionales a partir de un análisis de las transformaciones sociales resultado de los procesos globalizadores. Lograr resultados en el tema de educación para la paz, conlleva un compromiso de todos los involucrados: autoridades, sociedad, instituciones, y por supuesto, los actores educativos. Con lo anterior, se pretende reflexionar ante la problemática de la violencia en sus distintas manifestaciones y considerar acciones para promocionar la paz y la no violencia.

Educación y transversalidad

Al realizar una revisión en diversas fuentes de consulta, hallamos diferentes concepciones de “educación” y “transversalidad” así como diversos ámbitos de aplicación. Para este artículo, se retoman las definiciones de educación y transversalidad de acuerdo al diccionario de la real academia española:

Educación: acción y efecto de educar. Crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes. Instrucción por medio de la acción docente.

Transversalidad: es cualidad de transversal. Transversal: Que se halla o se extiende atravesado de un lado a otro. Para Palos (1998, p. 13), al referirse a la transversalidad dentro del currículo dice que:

“...son técnicas determinadas por situaciones problemáticas o socialmente relevantes, generadas por el modelo de desarrollo de la sociedad y del currículo en el ámbito educativo, desde una dimensión ética y en toda su complejidad. La

¹ Mtra. Liliane Carrillo Puertos. Técnico académico, docente por asignatura. Coordinadora del área de conocimiento de educación comunitaria de Pedagogía sistema escolarizado región Xalapa. Áreas de trabajo educación, globalización, interculturalidad, desarrollo comunitario, proyectos de intervención educativa. Con una amplia experiencia en la administración escolar universitaria.

² C. Luis Fernando Loman Sánchez. Estudiante de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana. Escolarizado- región Xalapa. Participante de la coordinación general del 4to. Encuentro de egresados, empleadores y campo laboral del pedagogo 2018.

³ Dr. Uzziel Maldonado Vela. Técnico académico, docente por asignatura. Coordinador de vinculación de la Facultad de Pedagogía sistema escolarizado región Xalapa. Áreas de trabajo: educación, globalización, interculturalidad, desarrollo comunitario, proyectos de intervención educativa. Miembro colaborador del cuerpo académico Tecnologías e Innovación en Educación para la Sustentabilidad (TIES).

concepción de la transversalidad deja abierta la puerta a los nuevos problemas de relevancia social que vayan apareciendo en nuestra sociedad” (Reyes de Pomero, 2008)

Por lo tanto es de suma importancia que las instituciones escolares implemente en su mapa curricular, temas como el autocuidado y la prevención, la convivencia democrática, la afectividad y sexualidad, son temas integrales que permitirán que el alumno desarrolle habilidades individuales y sociales.

A lo anterior, se complementa con lo que Sarramona (Samarrona I Lopez, 2000) propone respecto a la educación: debe ser un proceso de humanización donde permee una acción dinámica de sujeto con otros sujetos y su entorno, a partir de una escala de valores permitiendo una integración social de los individuos teniendo como elemento fundamental la cultura y siendo un proceso permanente e inacabado.

Globalización

Los grandes fenómenos globales como lo es el crecimiento del índice poblacional, el acelerado desarrollo de la ciencia y tecnología, la interconectividad simultánea, el conocimiento de la existencia de diversidad cultural, la aceptación de la diversidad religiosa, traen consigo dificultades y desigualdades sociales, los cuales se pueden asegurar son: el incremento desmedido de la pobreza, la falta de oportunidades, falta de empleo digno, decremento de las condiciones y nivel de vida, entre otros problemas sociales como lo es la destrucción del medio ambiente; la violación de los derechos humanos, la drogadicción, el alcoholismo, la anorexia entre otras formas de auto destrucción. (Mayor Zaragoza, 2003)

Así pues, provoca el descontento social (colectivo) e individual, ya que al carecer de oportunidades que lleven al ser humano a la realización plena, desarrollo de sus potencialidades y conocimientos como lo declara la ONU, se atenta con la dignidad e integridad del individuo. Las naciones tienen que asegurar el pleno desarrollo de sus habitantes y con ello generar la paz mundial.

La educación para la paz

La educación para la paz forma parte del desafío educativo, cuyas disparidades en lugar de disminuir están aumentando, millones de niños y jóvenes no acceden a los niveles mínimos de educación, esto sucede alrededor de muchos países del mundo, la educación sufre desgastes debido a diversas causas: ausencia de principios éticos, esto se debe a los conflictos interculturales, el racismo y la xenofobia. (Mayor Zaragoza, 2003)

Al respecto la UNESCO (2012) en el tema de aprender a convivir asegura que la sociedad es más diversa y que trabaja generando entendimiento como elemento fundamental para la construcción de la paz duradera. Entendida esta como:

“La paz duradera es el fruto de una combinación compleja de prácticas cotidianas locales y de ciertos vínculos que los individuos y las comunidades mantienen y que representan para ellos las condiciones sostenibles para vivir juntos con dignidad y prosperidad.

Una paz duradera, no obstante, se basa en una compleja red de prácticas cotidianas integradas en contextos locales y de encuentros más efímeros que mantienen los individuos y comunidades con la convicción de que la urdimbre de ambas cosas es la base para vivir juntos con dignidad y prosperidad.

En momentos en que desafíos y amenazas tales como la desigualdad, la exclusión, la violencia o sectarismo se ven agravados por tensiones y conflictos locales y ponen en peligro la cohesión de la humanidad, aprender a vivir con los demás toma una importancia vital.” (UNESCO, 2012)

La educación para la paz es un proceso del cual requiere de la participación de las nuevas generaciones para generar en ellos una capacidad crítica donde se les enseñe la resolución de los problemas mediante los valores, de igual

manera combatir la guerra, la violencia, los daños al medio ambiente, el alcoholismo, la drogadicción. Aprender a formarse con valores que ayuden a una mejora de la sociedad. (Mayor Zaragoza, 2003)

Es pertinente recordar que la educación para la paz surge como propuesta educativa a consecuencia de la Primera Guerra Mundial y lograr la paz alrededor del mundo. La Escuela Nueva⁴ propone el desarrollo de competencias cognitivas y sociales para la paz y la democracia, previniendo la violencia y construyendo relaciones sólidas entre los diferentes actores.

En este sentido el gran reto de la educación para la paz es dotar al individuo en valores, en la ética, y en la responsabilidad socialmente compartida. No es minúsculo el reto, ya que conlleva aspectos como la equidad, respeto a la diversidad cultural, de pensamiento, conlleva la práctica y desarrollo del diálogo colectivo.

Contexto Universitario

Para adentrarnos en el contexto universitario es pertinente hacer mención del sustento para la conformación de propuestas que las autoridades universitarias han presentado con el fin de abordar y atender las diferentes necesidades en esta temática. El Programa Estatal de Educación, considera como tarea una construcción de una entidad socialmente justa, con una población preparada para un mundo globalizado, así como ampliar las oportunidades de desarrollo humano y social de su población y reducir la desigualdad social. (Gobierno del Estado de Veracruz, 2017)

Con lo anterior y para dar seguimiento al Programa de Trabajo Estratégico 2013-2017 Tradición e Innovación, en la propuesta de trabajo de Plan de Trabajo 2017-2021, que expone ante la H. Junta de Gobierno siendo candidata a la Rectoría de la UV, y sustentando en el Plan General de Desarrollo propone el Plan de Trabajo 2017-2021 Pertenencia y Pertinencia.

Misión, visión y valores

Misión

La Universidad Veracruzana es una institución de educación superior, pública y autónoma, que desarrolla sus funciones de docencia, investigación, difusión y creación de la cultura y extensión de los servicios universitarios en las diversas áreas del conocimiento en la ciencia y tecnología, el humanismo, las artes y la cultura con calidad, pertinencia, equidad, ética y en vinculación permanente con los diferentes sectores sociales para incidir en el desarrollo económico y social del estado y del país. Para ello realiza sus actividades por el bien común y con responsabilidad social, con compromiso en la transparencia y rendición de cuentas; con políticas de desarrollo sustentable que contribuyan al logro de una sociedad más productiva, justa y segura (Universidad Veracruzana, Plan General de Desarrollo 2030, 2017)

Visión al 2021

La Universidad Veracruzana es una institución pública de educación superior de calidad reconocida, socialmente responsable, innovadora, intercultural e incluyente, que contribuye al desarrollo sustentable regional, nacional e internacional, que se distingue por sus aportes en la formación integral de ciudadanos éticos y competentes en el ámbito local y global, en la transferencia de la ciencia y la tecnología, el respeto y la promoción de la cultura; así como por la vinculación efectiva con los sectores social y productivo. Promueve los comportamientos éticos, los derechos humanos, el arte y la creatividad, la salud integral, la equidad de género y el respeto a la diversidad cultural, para la formación a través de una gestión de calidad reconocida, en armonía con los principios de transparencia y rendición de cuentas.

Valores y principios

⁴ Esta corriente pedagógica reaparece a finales del siglo XIX, sus principales aportadores fueron: Ferriere, Montessori, Decroly, Dewey, Freinet, entre otros.

La Universidad Veracruzana cuenta con un “Código de Ética”, aprobado en el H. Consejo Universitario en diciembre de 2016, propone los siguientes valores y principios institucionales: Dignidad, Igualdad y no discriminación, Libertad, Responsabilidad, Solidaridad, Democracia, Respeto, Seguridad y cuidado, Honestidad, Integridad, Imparcialidad, Objetividad, Independencia, Transparencia, Rendición de cuentas y Equidad. (Universidad Veracruzana, Código de Ética, 2017)

Programa de Trabajo 2017-2021 Pertenencia y Pertinencia

La actual administración de la Universidad Veracruzana, en su Programa de Trabajo 2017-2021, atiende tres ejes estratégicos: Liderazgo académico, Visibilidad e impacto social y Gestión y gobierno. Para la temática abordada, se retoma el Eje II. Visibilidad e impacto social, con el que se pretende incrementar y fortalecer: la equidad de género, interculturalidad, justicia; así como promover la cultura de la paz y de los derechos humanos. Respecto al punto siete Cultura humanista y desarrollo sustentable, encontramos algunas propuestas en las líneas de acción relacionadas con quehaceres para atender escenarios desde diversos espacios de acción que ayuden a promover la cultura de la paz. Entre los cuales se mencionan los siguientes:

1. Desarrollar actividades y proyectos para promover la cultura humanista, partiendo de los valores y principios universitarios.
2. Promover actividades académicas que contribuyan a la equidad de género, respecto a la diversidad sexual y cultural.
3. Desarrollar campañas de difusión del Código de Ética de la Universidad Veracruzana, equidad de género y derechos humanos a través de los diversos medios de comunicación universitaria.
4. Participar en la formulación de políticas públicas y la construcción de paz en el estado y el país.
5. Implementar las iniciativas de Agenda Joven de la Organización de las Naciones Unidas para la atención de problemas de salud, adicciones, sexualidad y violencia.
6. Fomentar una cultura de paz, equidad, negar la violencia en todas sus formas, la inclusión y la no discriminación. (Universidad Veracruzana, Programa de Trabajo Estratégico 2017-2021, 2018)

En correspondencia con lo anterior y en virtud de que nos encontramos dentro de una institución de educación superior, la cual debe de responder a los grandes retos para generar la educación para la paz, la Universidad Veracruzana desarrolla el programa que denomina Transversa, mismo que fue creado en noviembre de 2013, donde aspira a incorporar bajo una visión compleja, los temas transversales más relevantes: como lo son la interculturalidad, género, sustentabilidad, internacionalización, inclusión, promoción de la salud, derechos humanos y justicia, y arte- creatividad, en las funciones de la universidad veracruzana, a partir de ello diseña estrategias para contribuir a la formación integral de los universitarios: estudiantes, académicos, autoridades, funciones, personal administrativo, de confianza, técnico y manual. (Universidad Veracruzana, Programa Transversa, 2018)

El programa Transversa es:

“...un programa impulsado por la secretaria académica de la misma universidad, la responsabilidad de la universidad veracruzana es formar estudiantes/profesionales en las diferentes disciplinas, que sean ciudadanos con responsabilidad individual y colectiva. Lo que promueve la universidad veracruzana es formar en la comunidad universitaria el respeto con el ambiente, la pluralidad de culturas, los derechos humanos, la diversidad de género, que sean incluyentes, creativos cuidadosos de su salud, y la de los demás etc.” (Universidad Veracruzana, Programa Transversa, 2018)

Uno de los objetivos particulares del programa hace referencia a transversalizar diferentes temas entre los que está “derechos humanos y justicia” en la formación de todos los actores participantes en la Universidad Veracruzana. Para lograr sus objetivos y metas, ha establecido un conjunto de estrategias y acciones entre las diferentes entidades académicas a partir del año 2015.

El programa Transversa “promueve el diálogo de saberes para la comprensión sistémica de problemas complejos en torno a los temas transversales y la construcción colegiada de alternativas innovadoras que contribuyan a su solución”. (Universidad Veracruzana, Programa Transversa. Bases para su desarrollo, 2017)

Ante esta filosofía, no ha sido posible en su totalidad trascender a un trabajo cooperativo y articulado en los diferentes espacios universitarios de tal manera que puedan fluir los procesos para responder como universidad con responsabilidad social.

Los temas transversales no pueden entenderse de manera aislada, fragmentada, pues guardan relaciones entre ellos, bases y finalidades comunes, por lo que es necesario una mirada sistémica de ellos que advierta estas relaciones y, a partir de ellas, elabore una visión sobre la realidad.

Para el logro de las líneas de acción mencionadas del programa de trabajo, debe existir una coherencia entre el discurso y las prácticas de la comunidad universitaria, sólo así se logrará enriquecer los aprendizajes significativos de los estudiantes haciendo una conexión entre los conocimientos disciplinares con los temas y los diferentes contextos (sociales, culturales y éticos) que se encuentran en su entorno social.

A modo de conclusión

Los diversos espacios educativos en su mayoría se ven rebasados por los efectos globalizadores, medios de distracción, la dinámica de la sociedad, pero si se puede contribuir con pequeñas acciones que pueden ser parteaguas para una sociedad en busca de la no-violencia. La educación tiene como objetivo primordial, construir en las nuevas generaciones actitudes éticas, que lo ayuden a desarrollarse y a convivir en la sociedad. Para educar a las nuevas generaciones con el concepto de cultura para la paz es una tarea que no solo deben tener los docentes es necesario que todos como seres humanos nos comprometamos a ser personas responsables, honestas, comprometidas con la justicia, solidaridad, tolerancia, interculturalidad y sobre todo la paz. Hablar sobre educación para la paz es hablar de la adquisición de valores, conocimientos y actitudes que deberá desarrollar los estudiantes en el entorno social, para poder vivir en un mundo de paz con los demás y con el medio ambiente.

Referencias:

- Gobierno del Estado de Veracruz. (2017). *Programa Estatal de Educación 2017-2018*. Obtenido de <http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/files/2017/06/PE-Educacion-GacetaOficial-160617.pdf>
- Mayor Zaragoza, F. (2003). Educación para la paz. *educacionxx1*, 17-24.
- Reyes de Pomo, J. A. (2008). *La transversalidad: Un reto para la Educación Primaria y Secundaria*. Obtenido de <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/icap/unpan039738.pdf>
- Samarrón I López, J. (2000). *Teoría de la Educación*. Barcelona: Ariel.
- UNESCO. (2012). *Aprender a convivir*. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/aprender-convivir>
- Universidad Veracruzana. (2017). *Código de Ética*. Obtenido de <https://www.uv.mx/legislacion/files/2017/07/Codigo-de-etica-de-la-Universidad-Veracruzana.pdf>
- Universidad Veracruzana. (2017). *Plan General de Desarrollo 2030*. Obtenido de <https://www.uv.mx/universidad/doctosofi/UV-Plan-General-de-Desarrollo-2030.pdf>
- Universidad Veracruzana. (2017). *Programa Transversa. Bases para su desarrollo*. Obtenido de https://www.uv.mx/transversa/files/2017/06/160517_Transversa_Bases_Desarrollo.pdf
- Universidad Veracruzana. (2018). *Programa de Trabajo Estratégico 2017-2021*. Obtenido de <https://www.uv.mx/programa-trabajo/pte-2017-2021.pdf>
- Universidad Veracruzana. (2018). *Programa Transversa*. Obtenido de <https://www.uv.mx/transversa/>

ANÁLISIS VOLUMÉTRICO DE OBJETOS EN IMÁGENES DIGITALES MEDIANTE MORFOLOGÍA MATEMÁTICA IMPLEMENTADO EN UNIDADES DE PROCESAMIENTO GRÁFICO

M.C. Karla Idalia Carrizales Paz¹, Lic. Reyna García Belmont² y
Ing. Acacia Vargas Romero³

Resumen—El análisis volumétrico de objetos se llevó a cabo mediante algoritmos paralelos de morfología matemática implementados en unidades de procesamiento gráfico (GPUs), logrando que el tiempo del procesamiento de las imágenes digitales se reduzca en más de un 30%, con respecto a otros métodos basados en CPUs. Mediante esta técnica basada en un enfoque que divide los cómputos en fragmentos para mejorar la eficiencia paralela y la carga de trabajo en las GPUs. A partir de los resultados experimentales obtenidos, podemos observar que la implementación de la GPU propuesta es adecuada para aplicaciones con imágenes digitales que se ejecutan bajo restricciones de tiempo.

Palabras clave—Morfología matemática, Procesamiento paralelo, GPU, PDI, análisis volumétrico.

Introducción

Uno de los desafíos del análisis automatizado de imágenes digitales es la detección de formas, que es una parte importante del reconocimiento de objetos. Desafortunadamente, la búsqueda directa y la detección de una clase de patrones geométricos incluso simples como líneas rectas, círculos y elipses en una imagen son muy intensivos en cómputo.

Una de las técnicas de procesamiento de imágenes digitales más empleada en el análisis volumétrico de objetos, es el adelgazamiento. El adelgazamiento (también llamado esqueletización) es una técnica de pre procesamiento de imágenes que es importante en una serie de aplicaciones en el campo del reconocimiento de patrones (González y Woods, 2007).

El esqueleto morfológico se puede obtener con un algoritmo de procesamiento de imágenes. Los algoritmos de esqueletización reducen el objeto a una red de líneas finas, un píxel o un vóxel de grueso, que atraviesan los centros del objeto. Un esqueleto morfológico o eje medial tiene la misma topología (una estructura de ramificación similar) que el objeto original, y ocupa la misma extensión espacial en la imagen. Los algoritmos pueden trabajar tanto en 2D como en imágenes 3D, lo que da como resultado esqueletos en 2 y 3 dimensiones, respectivamente. En el artículo (Jonker y Vossepel, 1995) describen un nuevo enfoque para analizar objetos de imágenes en 3D basados en esqueletos morfológicos.

El proceso de segmentación de una imagen digital consiste en dividirla en conjuntos de píxeles conectados. Los conjuntos resultantes, llamados regiones, están definidos sobre propiedades visuales extraídas por características locales. Para este proceso se consideran propiedades percibidas de las regiones y su relación espacial, lo que permite procesar la imagen para realizar operaciones de reconocimiento o detección de objetos o estructuras de interés como lo observamos en Wu Q (2008).

Una vez que la imagen ha sido segmentada, se pueden efectuar mediciones sobre cada región y relaciones de vecindad entre regiones adyacentes pueden ser analizadas. Por lo tanto, la segmentación de imágenes es un paso clave para la interpretación cuantitativa de los datos de la imagen, Soille (1981).

La Transformación de distancia (DT) es un algoritmo importante en el procesamiento de imágenes porque puede usarse en muchas otras transformaciones, como dilatación, erosión, el camino más corto entre dos píxeles, esqueleto, SKIZ, esqueleto de zona de influencia, coincidencia de patrones y compresión de imágenes, Los algoritmos paralelos para DT se pueden implementar usando arquitecturas paralelas, y son la forma más intuitiva de implementación (Borgefors, 1986).

La morfología matemática es desarrollada a partir de teoría de conjuntos. Esta fue introducida por Matheron como una técnica para analizar estructuras de muestras metálicas y geológicas, debido a los importantes resultados obtenidos, posteriormente se aplicó para análisis de imágenes por Serra y ha demostrado ser una poderosa herramienta

¹ M.C. Karla Idalia Carrizales Paz es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Tlalnepantla, Estado de México. kaidaliac@hotmail.com (autor corresponsal)

² Lic. Reyna García Belmont es Profesora de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Tlalnepantla, Estado de México. rgarciab@ittla.edu.mx

³ Ing. Acacia Vargas Romero es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Tlalnepantla, Estado de México avargasr@ittla.edu.mx

para el procesamiento digital de imágenes mediante computadoras, tanto en imágenes binarias como en escala de grises. La detección de contornos, segmentación, filtrado y reconocimiento de estructuras son ejemplos de aplicación de la morfología matemática en el procesamiento de imágenes digitales, Serra (1996).

La imagen digital debe ser pre procesada y segmentada, con el objetivo de aislar regiones homogéneas de píxeles conectados, lo que nos permite realizar mediciones en estructuras identificadas en diferentes regiones adyacentes que pueden ser analizadas. Una vez segmentada la imagen se realiza una interpretación cuantitativa de los datos contenidos en la imagen, Soille(1999).

Recientes desarrollos en hardware un tenido un gran impacto en el procesamiento de datos, este nuevo hardware es la Unidad de Procesamiento Gráfico (GPU), utilizada originalmente sólo para tareas gráficas, ha evolucionado hasta convertirse en una GPU de uso general. La potencia de cálculo de las GPU está aumentando a un ritmo más rápido que el de las CPUs, por lo que la GPU es ahora un importante dispositivo computacional para diversas aplicaciones, como simulaciones, redes neuronales, procesamiento digital de imágenes, visión por computadora, y tareas de clasificación y análisis de grandes volúmenes de datos.

NVidia introdujo un ambiente de programación llamado CUDA Lindholm(2008), que permite que la GPU sea programada. Actualmente se requiere un esfuerzo de programación para desarrollar algoritmos paralelos que funcionen eficientemente en el hardware de la GPU, pero se están realizando esfuerzos para la transformación automática de los programas de la CPU en contrapartes de la GPU Leung(2009).

El procesamiento de imágenes digitales es ideal para la programación en paralelo porque las cargas de trabajo suelen implicar grandes matrices de píxeles que pueden asignarse fácilmente al gran número de núcleos de procesamiento presentes en una GPU. La memoria de la GPU es donde radica la complejidad de una aplicación. Las GPUs dependen en gran medida de su propio sistema de memoria porque el acceso a la memoria de la CPU es relativamente largo, por lo tanto el desafío radica en escribir un código de GPU eficiente que puede manejar la transferencia de imágenes digitales, ya que muchos programas de GPU están limitados por el rendimiento de la memoria y no por la potencia computacional.

La metalografía cuantitativa de acuerdo a M. Velandia(2008) es la técnica de muestreo utilizada para cuantificarlos aspectos morfológicos de las imágenes obtenidas de un material mediante microscopía óptica, de barrido o de transmisión. Fundamenta sus procedimientos en la estereología. La estereología es un conjunto de métodos para la exploración del espacio tridimensional a partir del conocimiento de secciones bidimensionales o de proyecciones sobre el plano. Se trata de la extrapolación del plano al espacio. La estereología busca usar solo unas mínimas secciones o muestra del material en estudio, se usan técnicas simples de estimación no paramétricas (parámetros geométricos) tales como el volumen y área. La estimación resultante es válida sólo sobre hechos fundamentalmente geométricos y orientados en la teoría clásica de muestreo estadístico, es por esto que los métodos estereológicos son casi siempre suposiciones libres y por tanto, son aplicables en diferentes ciencias.

El objetivo de este trabajo es realizar el análisis cuantitativo de objetos obtenidos mediante morfología matemática en imágenes digitales, a través de algoritmos paralelos implementados en unidades de procesamiento gráfico. El análisis cuantitativo se basa en mediciones relacionadas con la morfología matemática.

Desarrollo experimental

Segmentación

En una imagen los objetos u estructuras están conectados en regiones de pequeñas variaciones de niveles de gris, debemos ser capaces de extraer estas regiones mediante algunas propiedades de vecindad.

Imagen Digital

Una imagen en niveles de gris puede ser modelada como una función $f: D_f \subset \mathbb{R}^2 \rightarrow [0,255]$. En el desarrollo de este trabajo, f denotará una imagen en niveles de gris. La segmentación se llevó a cabo mediante morfología matemática, a continuación se mencionan los términos más importantes de la morfología matemática.

Morfología Matemática

La morfología matemática es una potente herramienta dentro del procesamiento digital de imágenes ya que esta ciencia puede cuantificar rigurosamente muchos aspectos de las estructuras geométricas de las imágenes en una forma que concuerda con la intuición y percepción humana. La morfología matemática se basa en conceptos de geometría, álgebra y teoría de conjuntos y fue creada para caracterizar propiedades físicas y estructurales de diversos materiales, Serra (1982).

Operaciones Morfológicas

Las operaciones básicas de la morfología matemática son la erosión y la dilatación.

Sean f y g dos imágenes en niveles de gris, con dominios D_f y D_g respectivamente. La dilatación de la imagen f por el elemento estructurante g , denotada por $\delta_g(f)$, se define como [10, 11]:

$$\delta_g(f)_{(s,t)} = \max_{(s-x,t-y) \in D_f; (x,y) \in D_g} \{f(s-x,t-y) + g(x,y)\} \quad (1)$$

La erosión de la imagen f por el elemento g , denotada por $\varepsilon_g(f)$, se define como [10, 11]:

$$\varepsilon_g(f)_{(s,t)} = \min_{(s+x,t+y) \in D_f; (x,y) \in D_g} \{f(s+x,t+y) - g(x,y)\} \quad (2)$$

Si el elemento estructurante es plano, es decir $g(x,y) = 0 \forall (x,y) \in D_g$, las ecuaciones (1) y (2) pueden escribirse de la siguiente manera:

$$\delta_g(f)_{(s,t)} = \max_{(s-x,t-y) \in D_f; (x,y) \in D_g} \{f(s-x,t-y)\} \quad (3)$$

$$\varepsilon_g(f)_{(s,t)} = \min_{(s+x,t+y) \in D_f; (x,y) \in D_g} \{f(s+x,t+y)\} \quad (4)$$

Mediante la combinación de las operaciones básicas, pueden definirse los filtros morfológicos básicos apertura y cierre de la siguiente forma [10, 11]:

La apertura morfológica de una imagen f por el elemento estructurante g está definida por:

$$\gamma_g(f) = \delta_g(\varepsilon_g(f)) \quad (5)$$

La apertura es de utilidad para eliminar pequeños detalles luminosos en relación al elemento estructurante, quedando el resto de la imagen relativamente sin modificaciones.

El cierre morfológico de una imagen en niveles de gris f por el elemento estructurante g es definido por:

$$\phi_g(f) = \varepsilon_g(\delta_g(f)) \quad (6)$$

El cierre es de utilidad para eliminar pequeños detalles oscuros en relación al elemento estructurante, quedando el resto de la imagen relativamente sin modificaciones.

La principal desventaja de la aplicación de los filtros básicos definidos en (5) y (6) es la distorsión producida por el elemento estructurante sobre las estructuras originales de la imagen. Los filtros básicos pueden combinarse con operadores de reconstrucción en niveles de gris, definiendo de esta manera la apertura por reconstrucción y el cierre por reconstrucción.

En lo siguiente se considerará una imagen f como una correspondencia desde un subconjunto rectangular finito D_f en el plano discreto \mathbb{Z}^2 a un conjunto discreto $\{0,1,2,\dots,L-1\} \times \{0,1,2,\dots,L-1\}$ en niveles de gris, siendo L un entero arbitrario positivo. Lógicamente una imagen binaria f puede solamente tomar valores 0 y 1 y es frecuentemente considerada como el conjunto de sus píxeles con valor 1.

Sea Ψ una transformación binaria. Por tanto Ψ actúa sobre elementos de \mathbb{Z}^2 , es decir, sobre conjuntos de \mathbb{Z}^2 ($\Psi: P(\mathbb{Z}^2) \rightarrow P(\mathbb{Z}^2)$). Se dice que es una transformación “*extensiva*” sí y solo sí:

$$\forall X \in P(\mathbb{Z}^2), X \subseteq \Psi(X) \quad (7)$$

y “*anti-extensiva*” sí y solo sí:

$$\forall X \in P(\mathbb{Z}^2), \Psi(X) \subseteq X \quad (8)$$

Además, Ψ es una transformación “*creciente*” sí y solo sí ésta preserva las relaciones de orden de los elementos de \mathbb{Z}^2 sobre los cuales ésta actúa, es decir:

$$\forall (X,Y) \in P(\mathbb{Z}^2)^2, X \subseteq Y \Rightarrow \Psi(X) \subseteq \Psi(Y) \quad (9)$$

Por otra parte, se dice que la transformación Ψ es “*idempotente*” cuando al aplicarse varias veces mantiene el mismo resultado como si se ejecutase una sola vez, o sea,

$$\forall X \in P(\mathbb{Z}^2), \Psi(\Psi(X)) = \Psi(X) \quad (10)$$

Dos transformaciones φ y Ψ se dicen que son “*duales*” sí y solo sí aplicando la primera al conjunto X es equivalente de ejecutar la segunda al complemento (X^c) como se expresa a continuación,

$$\forall X \in P(\mathbb{Z}^2), (\varphi(X))^c = \Psi(X^c) \quad (11)$$

Estas propiedades pueden ser rápidamente extendidas al caso en tonos de grises donde Ψ actúa sobre funciones desde $\mathbb{Z}^2 \rightarrow \mathbb{Z}$, es decir, sobre elementos de $F(\mathbb{Z}^2, \mathbb{Z})$. En este caso la relación de orden entre las funciones es como sigue,

$$\forall (f, g) \in F(\mathbb{Z}^2, \mathbb{Z})^2, f \leq g \Leftrightarrow \forall x \in \mathbb{Z}^2, f(x) \leq g(x) \quad (12)$$

GPU

En una GPU, considere bloques que se pueden almacenar en un bloque de memoria compartida, un tipo de memoria mucho más rápida. Se puede acceder a un píxel, dentro de una imagen mediante la conversión de los índices de subprocesos y bloques. Es importante analizar las implementaciones de GPU, para optimizar la gestión de memoria compartida y mejorar el rendimiento de las implementaciones de EDT.

Las GPU realizan tareas de procesamiento, lo que implica la copia de datos a través del bus PCI, entre la CPU y la GPU. Este proceso consume tiempo considerable lo que impacta en el desempeño del procesamiento de los algoritmos paralelos. Se pueden producir más complicaciones y hacer más lento el procesamiento si los datos no se ajustan a la memoria de la GPU, requiriendo frecuentes transferencias de datos CPU-GPU. Una arquitectura de computación paralela de propósito general es CUDA (Compute Unified Device Architecture), desarrollada por la compañía Nvidia.

En nuestro caso empleamos el GPU NVIDIA GFORCE GTX 970, basado en una arquitectura Maxwell GM204, con 1664 núcleos CUDA. En esta aplicación la parte secuencial de la carga de trabajo se ejecuta en la CPU, mientras que la parte paralela de la aplicación se ejecuta en los núcleos GPU.

Análisis cuantitativo

Se realizó el análisis cuantitativo de las estructuras de forma automática, sobre las micrografías, en las cuales se identificó, cuantificó y se obtuvo información sobre el tamaño y cantidad de las partículas de morfología diferente.

Microestructura

En figura 1 se presentan las microestructuras. En Fig. 1a) la micrografía, revelo microestructuras con presencia de varias partículas de formas redondas y alargadas, y con diferentes tamaños que aparecieron a través de la microestructura. En Fig. 1b) se presenta el microanálisis obtenido mediante microscopía electrónica de barrido conteniendo por lo que se interpretó que las partículas precipitadas estuvieron compuestas de Cr y C. Además, el Cr es un elemento que aumenta la resistencia a la corrosión, oxidación y templabilidad, así como proporciona mayor resistencia en altas temperaturas.

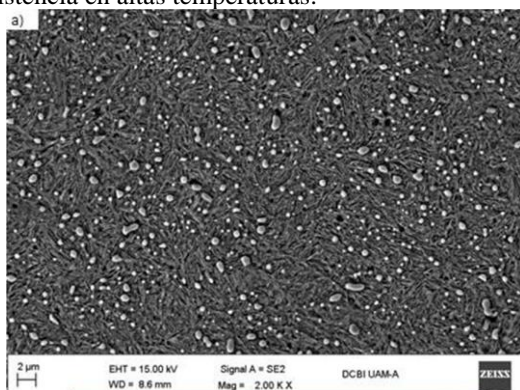


Figura 1a. Micrografía pasador original

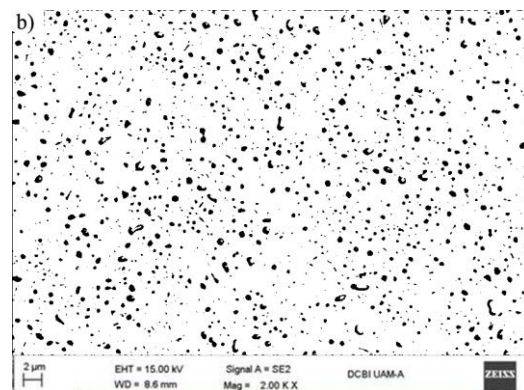


Figura 1b. Micrografía original procesada

En figura 1c) se observa una microestructura bainítica provocada por el temple y revenido conteniendo menor cantidad de precipitados de diferentes tamaños (finos, medianos y grandes) y diferentes morfologías (alargada y redonda), para el pasador sustituto manufacturado en acero SAE E52100 modificado con S. En Fig.

1d) se reporta la composición química de estas partículas mediante el microanálisis, por lo cual se determinó que estas estaban compuestas de Cr y C.

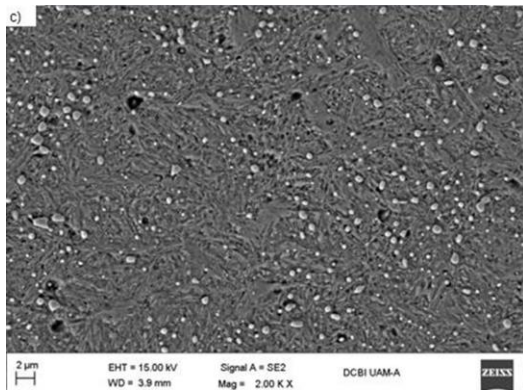


Figura 1c. Micrografía pasador sustituto
Morfología y cantidad de partículas

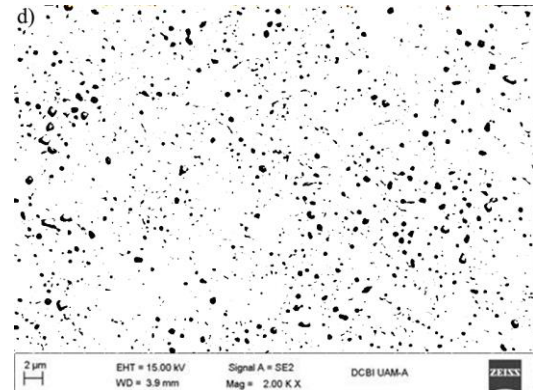


Figura 1d. Micrografía pasador sustituto procesada

En la tabla 1 se reporta el tamaño promedio en μm de las partículas precipitadas mostrando dos tipos de morfologías redondas y alargadas. En cuanto a las partículas alargadas, el perno original presentó partículas grandes de mayor longitud con el 29% en forma directa, más larga en comparación con las partículas alargadas medianas del perno sustituto.

| Morfología | Perno original [μm] | Perno sustituto [μm] |
|------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Redondas | 0.426 | 0.391 |
| Alargadas | 1.062 | 0.921 |

Tabla 1. Tamaño promedio de partículas precipitadas

En tabla 2 se muestran los valores de cantidad total de partículas redondas y alargadas contabilizados en las micrografías digitales de ambos pernos original y sustituto. Se observó que los precipitados redondos y finos del pasador original fueron del 57% en medición automática, mayor en cantidad comparados con el pasador sustituto. Mientras que las partículas alargadas y medianas del perno sustituto reportaron mayor cantidad del 87% en medición automática, en comparación con el perno original.

| Morfología | Perno original | Perno sustituto |
|------------|----------------|-----------------|
| Redondas | 2520 | 1640 |
| Alargadas | 196 | 420 |

Tabla 2. Cantidad de partículas redondas y alargadas.

Densidad de Partículas

Se estimó la densidad de partículas redondas y alargadas en función del diámetro y longitud de partícula respectivamente, para ambos pernos original y sustituto. Esta densidad se definió como la cantidad de partículas por unidad de área de una micrografía en μm^2 . Se observó la mayor densidad de partículas redondas finas para ambos pasadores se alcanzó en el primer rango de 0.01 – 0.5 μm . Sin embargo, el perno original mostró la mayor densidad de partículas finas, medianas y grandes, en comparación con el perno sustituto.

Desempeño del Procesamiento Paralelo

Los beneficios del rendimiento al utilizar la jerarquía de memoria de la GPU, se pueden mostrar en la Tabla 3, donde podemos observar cómo se mejora el desempeño en el GPU comparado con el CPU, en cuanto al tiempo de procesamiento efectuando sobre una micrografía de 1024x1024. Para hacerlo, comparamos el rendimiento, modificando el tamaño del elemento estructurante durante el procesamiento de la imagen.

| Elemento estructurante | CPU | GPU | Speedup |
|------------------------|-------|---------|---------|
| 3x3 | 0.016 | 0.00568 | 2.83 |
| 5x5 | 0.020 | 0.00576 | 3.47 |
| 7x7 | 0.052 | 0.0083 | 6.2 |

Tabla 1. Tiempo de procesamiento en CPU y GPU en una micrografía de 1024x1024

Comentarios Finales

Conclusiones

El procesamiento digital de imágenes mediante un GPU se llevó de manera más eficiente reduciendo más de un 30% el tiempo de procesamiento, lo que representa una ventaja significativa en cuanto a la implementación de algoritmos paralelos en GPUs. Una GPU puede procesar imágenes más rápidamente que una CPU ya que realiza múltiples cálculos al mismo tiempo utilizando su arquitectura de procesamiento paralelo. A diferencia de una CPU, una GPU carece del beneficio de la búsqueda automática de memoria. Como resultado, la administración de la memoria GPU es manejada directamente por el programador.

Con respecto al análisis, la combinación micro estructural de una distribución de partículas redondas finas y alargadas favoreció el mayor tiempo de vida y resistencia al impacto en el pasador sustituto en servicio mostrando la menor densidad de partículas redondas así como la mayor densidad de partículas alargadas, en comparación con el comportamiento al impacto del pasador original con el mayor diámetro promedio de partículas redondas, y la mayor longitud y densidad de partículas alargadas, resultando menor tiempo de vida en servicio.

Referencias

- Gonzalez, R.C. and Woods, R.E. Digital Image Processing, 3rd Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2007.
- Jonker PP, Vossepoel AM Mathematical morphology in 3D images: comparing 2D & 3D skeletonization algorithms. Proceedings BENEFIT Summer School on Morphological Image and Signal Processing, Zakopane. Silesian Technical University, ACECS, Gliwice, pp83–108, 1995.
- Wu Q, Castleman K.R., Image segmentation. In: Microscope image processing. Academic, Burlington, pp 159–194, DOI:10.1016/B978-0-12-372578-3.00009-X, 2008.
- Soille, P., Morphological Image Analysis: Principles and Applications, Springer-Verlag, Germany, pp. 6-8, 1999.
- Borgefors G., Distance transformations in digital images. Computer Vision, Graphics and Image Processing, 34:344-371, 1986.
- Fu, K & Mui, J., “A survey on image segmentation”, Pattern Recognition, pp 3-16, 1981.
- Haralick, R. & Shapiro, L., “Image segmentation techniques”, Computer Vision, Graphics, and Image Processing, pp 100 -132, 1985.
- Pal, N. & Pal, S., “A review on image segmentation techniques”, Pattern Recognition, pp 1277-1294, 1993.
- Zucker, S., “Region growing: Childhood and adolescence”, Computer Graphics and Image Processing, pp 382-399, 1976.
- Adams, R. & Bischof, L., “ Seeded region growing”, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, pp 641-647, 1994
- Berman, M., Bischof, L., Breen, E. & Peden, G., “Image analysis for the material sciences – An overview”, Materials Forum, pp 1-19, 1994
- Mendoza, O., Vargas B. & Mendoza, J., “Digital processing of fractographic images for welded joints on microalloy steel API5L-X52 aged”, IEEE Latin American Transactions, pp 178-182, DOI:10.1109/TLA.2013.6502769, 2013.
- Serra J., Image Analysis and Mathematical Morphology, Vol II, Academic Press, London, 1988. Castleman, K.R., Digital Image Processing, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1996
- Fu, K & Mui, J., “A survey on image segmentation”, Pattern Recognition, pp 3-16, 1981.
- Haralick, R. & Shapiro, L., “Image segmentation techniques”, Computer Vision, Graphics, and Image Processing, pp 100 -132, 1985.
- Pal, N. & Pal, S., “A review on image segmentation techniques”, Pattern Recognition, pp 1277-1294, 1993.
- Lindholm, E., Nickolls, J., Oberman, S., Montrym, J.: NVIDIA Tesla: A unified graphics and computing architecture. IEEE Micro 28(2), 39–55, 2008
- Leung, A., Lhot'ak, O., Lashari, G.: Automatic parallelization for graphics processing units. In: Proceedings of the 7th International Conference on Principles and Practice of Programming in Java. pp. 91–100. PPPJ '09, ACM, New York, NY, USA, 2009.
- M. Velandia., Metalografía cuantitativa, Centro de investigación en materiales (CIMAT), CITEG, editor. Universidad Nacional Experimental de Guayana: Puerto Ordaz, Venezuela, 2008

Uso de las estrategias directas de Rebecca Oxford en el aprendizaje del idioma inglés

Erika Patricia Carrizales Ruiz-Dra.¹, Marco Antonio Chávez Arcega-Dr.², Evaristo Alférez Rodríguez-M.Ed.³

Resumen— El objetivo del presente estudio fue aplicar las estrategias directas de aprendizaje de Rebecca Oxford e identificar el aprendizaje obtenido del idioma inglés en alumnos de la asignatura de inglés de una universidad del Norte de México. En esta investigación participaron un grupo de estudio y un grupo de control al cual se le aplicó la metodología de enseñanza tradicional; los grupos se conformaron de 30 alumnos en una distribución completamente al azar. Para determinar el aprendizaje del idioma inglés obtenido mediante el uso de las estrategias, los participantes respondieron el Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje de Rebecca Oxford. Los datos obtenidos se procesaron mediante una prueba ANOVA encontrándose alta significancia para el valor F de 5.1026 que corresponde al uso de las estrategias. Con esto se puede decir que el uso y entrenamiento correcto de estrategias directas en los alumnos será útil y efectivo en el aprendizaje del idioma inglés.

Palabras clave— estrategias directas, metodología tradicional, cuestionario de estrategias, aprendizaje del idioma inglés, uso de estrategias.

Introducción

Desde la década de los 70's los altos índices de reprobación y la carencia de habilidades comunicativas en el idioma inglés, han sido una problemática constante en una universidad al Norte de México y de acuerdo a registros del 2007 al 2014 del Departamento de Control Escolar, esos índices de reprobación se han repetido con mayor frecuencia. Según Bruni (2009), el rol del docente en la actualidad es el de impulsar el desarrollo de competencias comunicativas lingüísticas, sociales y culturales de los estudiantes, sustituyendo la enseñanza unidireccional por estrategias de aprendizaje que promuevan la capacidad de reflexión, análisis y espíritu crítico, contribuyendo de esta manera al crecimiento integral de los estudiantes. Sin embargo, esta universidad pública cuenta con un estimado de mil alumnos en los cursos de inglés de los cuales aproximadamente el 90% provienen de estados del sur de la República Mexicana, situación que dificulta la formación de grupos homogéneos con conocimientos similares del idioma inglés. Citando a Oxford (1990), las estrategias son herramientas necesarias para el desarrollo de habilidades comunicativas, esta autora realizó una clasificación de estrategias de aprendizaje de lenguas las cuales dividió en dos categorías, estrategias directas y estrategias indirectas, que a su vez ayudarían a los alumnos en el aprendizaje de otros idiomas. En consecuencia, existe la necesidad de implementar estrategias de aprendizaje que faciliten la adquisición del idioma inglés en alumnos de los cursos básicos de inglés de la universidad mencionada. La propuesta de solución a esta problemática fue el implementar nuevas estrategias que facilitaran el aprendizaje del idioma inglés a los alumnos de los cursos básicos de esta lengua extranjera.

Descripción del Problema

El problema que se abordó en este estudio fue el alto índice de reprobación en la asignatura de inglés en la universidad. Padrón (2010), realizó una investigación en una universidad de Venezuela analizando la utilidad de un programa de entrenamiento para la enseñanza de estrategias de aprendizaje a estudiantes de inglés como lengua extranjera. Las conclusiones muestran que el entrenamiento en el uso de las estrategias de aprendizaje podría ser un recurso muy útil para la enseñanza del inglés, porque permite que los estudiantes se hagan conscientes de su utilidad e importancia. Sin embargo la autora concluye que de los modelos analizados y propuestos para llevar a cabo el programa de entrenamiento de estrategias ninguno es mejor que otro sino que todos aporten grandes beneficios para el aprendizaje de un idioma.

Por su parte Franco (2004), realizó un estudio en una escuela de idiomas de Cádiz para saber cuál es el uso de estrategias que hacen los alumnos para el aprendizaje de lenguas extranjeras y de esta manera le permitiría ayudar al profesor sobre las estrategias a enseñar, con la finalidad de desarrollar un comportamiento más estratégico y ser

¹ Erika Patricia Carrizales Ruiz es Catedrática de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y Universidad Autónoma de Coahuila. erika.carrizales@uaaan.mx

² Marco Antonio Chávez Arcega-Dr. Es Catedrático de la Universidad Autónoma de Nayarit y la Nova Southeastern University de Miami, Florida. marcchav@nova.edu

³ Evaristo Alférez Rodríguez- M.Ed. es Catedrático de la Universidad Autónoma de Coahuila. evaristo.alferez@uadec.edu.mx

participes de su propio aprendizaje. Pernas y Garrido (2005), realizan un recuento sobre el desarrollo de la enseñanza del idioma inglés en la educación media superior en Cuba tomando en cuenta el dominio del idioma para la lectura y comprensión. Consideran desarrollar una estrategia curricular multidisciplinaria e interdisciplinaria para el aprendizaje bajo las condiciones del nuevo modelo pedagógico aplicado a la Licenciatura en Enfermería y Tecnología de la Salud. La práctica docente del idioma inglés en la universidad en donde se realizó este estudio, se ha llevado a cabo bajo métodos tradicionales y poco útiles para el aprendizaje. Los registros del Departamento de Control Escolar de la universidad reflejaron un alto índice de reprobación y repetición de materias de inglés en sus cinco niveles. Los métodos de enseñanza han sido tradicionales, memorísticos y con poco uso de tecnología, todo esto ha repercutido en bajos niveles de aprendizaje.

Con respecto al aprendizaje Rodríguez y García-Merás (2005), definen dos tipos de tendencias, el conductismo y el cognitivismo. El primero enfatiza las condiciones externas que favorecen el aprendizaje siendo lo primordial la respuesta y el reforzar todo aquello que encamine a lograr el resultado.

La situación planteada ha impedido la adquisición de aprendizajes significativos que faciliten la incursión exitosa de los alumnos en el mundo globalizado actual. Es por ello que fue indispensable implementar un programa de estrategias de aprendizaje que promoviera el aprendizaje del idioma inglés. Como propuesta de solución a la problemática expuesta se consideró el cuestionario de estrategias creado por Rebecca Oxford (1990), tomando en cuenta el grupo de estrategias directas las cuales son estrategias de aprendizaje que directamente se relacionan con la segunda lengua y requieren un procesamiento mental de la misma. Se dividen en: estrategias de memoria, cognitivas y de compensación.

Metodología

El propósito de este estudio consistió en aplicar las estrategias directas de aprendizaje de Rebecca Oxford e identificar el aprendizaje obtenido del idioma inglés en alumnos del segundo curso de inglés de una universidad del Norte de México. Este estudio se basó en el método cuantitativo, que de acuerdo a Monje (2011), menciona las fases que comprende la investigación cuantitativa las cuales son conceptual, planeación y diseño, empírica, analítica y de difusión; siendo un proceso sistemático y ordenado de tipo lineal que se lleva a cabo siguiendo determinados pasos.

Para la realización de esta investigación se utilizó la técnica de muestreo por conveniencia ya que se tuvieron disponibles dos grupos heterogéneos de alumnos mayores de 18 años, ambos grupos ya se encontraban conformados por el Departamento de Control Escolar de la universidad. Uno de los grupos fue el experimental (T_1) y el otro de control (T_0). El número de la muestra estuvo constituido por 30 alumnos en cada grupo. En el grupo experimental se implementaron las estrategias de Oxford (1990), para el aprendizaje del inglés y en el grupo control se impartieron las clases con el método tradicional.

Los datos que se transformaron en información y conocimiento se obtuvieron del instrumento SILL (Strategy Inventory of Language Learning) que es un Cuestionario de Estrategias para el Aprendizaje de un Idioma de Rebecca Oxford (1990). El instrumento de estrategias para el aprendizaje de lenguas, Oxford (1990) en la versión traducida al español, se administró a los estudiantes con la finalidad de saber lo que ellos hacen para aprender inglés y la frecuencia con la que aplican dichas estrategias.

Para el análisis de los datos que se obtuvieron al final del curso después de haber implementado las estrategias de aprendizaje propuestas, se utilizó el programa estadístico R versión 2.9.0. Los datos finales se analizaron mediante un diseño completamente al azar tal como lo propone por Montgomery (1991). Para el análisis de varianza se utilizó un alfa del 0.5 correspondiente a las interacciones realizadas y una prueba T-student para soportar las significancias obtenidas, así como los gráficos correspondientes.

Comentarios Finales

Resumen de Resultados

Para la determinación de los resultados y poder saber cuál fue el aprendizaje obtenido por los estudiantes de inglés después de aplicar las estrategias directas de Oxford, se consideraron los datos recolectados sobre ejercicios de escritura, lectura, producción oral y comprensión auditiva con estrategias directas de memoria, cognitivas y de compensación. Todo lo anterior correspondiente a la unidad 2 del curso y la calificación numérica de esa unidad de estudio, representada en una escala de 0 a 100.

Los resultados obtenidos se verificaron mediante la prueba de normalidad Anderson Darling, los cuales se muestran en el histograma de la Figura 1, arrojaron un P valor de 0.02128, encontrándose que los datos muestreados se encuentran dentro del rango de confiabilidad.

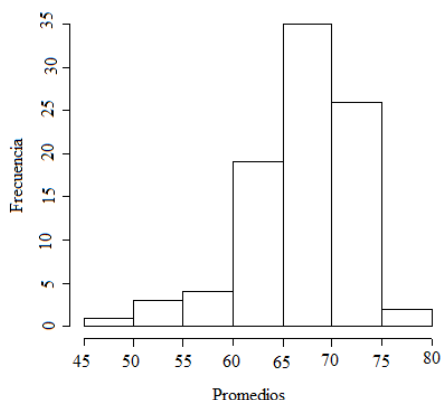


Figura 1. Prueba de normalidad para estrategias directas

Por su parte el análisis de varianza, el cual se presenta en la Tabla 1 con su respectivo coeficiente de variación se contrasta con la prueba T-student, mostrada en la Tabla 2. Dado que cuando el coeficiente de variación es alto en porcentaje, indica que existe heterogeneidad en los valores de las variables de estudio y en caso contrario, al existir un coeficiente de variación con un porcentaje menor se presenta mayor homogeneidad en los valores de las variables. Para este caso el coeficiente de variación obtenido se indica que los valores de las variables analizadas fueron confiables tal como se mostró en la prueba de normalidad.

Tabla 1. Análisis de varianza de estrategias directas

| | Gl | Sum cuad | Media cuad | F valor | P(>F) |
|-------------|----|----------|------------|---------|------------|
| Tratamiento | 2 | 253.56 | 126.78 | 5.1026 | 0.008028** |
| Residuos | 87 | 2161.64 | 24.85 | | |

Códigos de significancia: 0^{****} 0.001^{***} 0.01^{**}

CV: 7.462678

Tabla 2. Prueba T-student para las estrategias directas

| | |
|--|----------|
| Estrategias directas (T ₁) | 86.98 |
| Control (T ₀) | 81.41 |
| Estadístico T | 2.907879 |
| Valor crítico de T (una cola) | 1.682878 |
| Valor crítico de T (dos colas) | 2.019540 |

La prueba T-student para las estrategias directas (T₁) arrojó un promedio de 86.98 para el cual se consideraron los registros de calificaciones de ejercicios específicos de estrategias directas y el examen de la unidad 2 de estudio, mientras que para el grupo de control (T₀) al cual no se le aplicaron estrategias de aprendizaje y se siguió el método tradicional de enseñanza con tareas, participaciones y examen de la unidad mencionada, se obtuvo un promedio de 81.41, mostrando resultados significativos mismos que se aprecian en el ANOVA de la Tabla 2 con respecto a los tratamientos T₁ y T₀.

Conclusiones

Este estudio demuestra que el uso y entrenamiento de estrategias directas, tanto para alumnos como para maestros es útil y efectivo en la enseñanza-aprendizaje del idioma inglés. En base al análisis de datos de este trabajo, el cual mostró resultados satisfactorios, se invita a continuar y ampliar este estudio hacia los demás grupos y niveles de inglés de la universidad en los futuros semestres.

En relación a la importancia de las estrategias de aprendizaje en la enseñanza de lenguas extranjeras; Palacios (1996), menciona que los profesores además de realizar una labor docente y de instrucción, deben convertirse en facilitadores del aprendizaje con la finalidad de que los alumnos se vuelvan cada vez más autónomos, señalando que los cursos de

idiomas extranjeros, los libros de texto y el material a utilizar para dichos cursos deben ser flexibles para poder realizar la combinación de los elementos lingüísticos mediante la práctica del alumno.

Tomando como base lo anteriormente expuesto, es importante modificar las estrategias metodológicas y el esquema tradicional que se ha venido practicando en la enseñanza del idioma en la universidad. El entrenamiento en el uso de las estrategias de aprendizaje es un recurso muy útil para la enseñanza del idioma inglés ya que facilitará la concientización de los estudiantes en la adquisición de aprendizajes significativos, sus estilos y necesidades de aprendizaje. Por lo que es importante destacar que las estrategias son una herramienta que los docentes requieren socializar previamente.

Aunque los resultados muestran lo que se esperaba conocer, una limitante fue que la selección de los participantes se realizó aleatoriamente ya que los resultados de este estudio podían diferir de los esperados. Lo anterior debido a que algunos alumnos podían contar con mayor conocimiento del idioma y formar parte de los grupos en los que se llevó a cabo este estudio o viceversa, que los grupos en los que se llevó a cabo la investigación contaran con un número elevado de estudiantes sin conocimientos y habilidades previas sobre el idioma. Por lo que es necesario hacer investigaciones adicionales para determinar el grado en que los hallazgos de este estudio puedan generalizarse a los demás cursos de otras materias que deseen implementar dicho programa de estrategias.

Recomendaciones

Por otra parte se recomienda analizar a profundidad datos como la carrera de los estudiantes, género, edad, ciudad de origen entre otros, con la finalidad de determinar si estos factores influyen en el aprendizaje del idioma inglés, lo que podría servir de referencia para implementar estrategias de acuerdo a las necesidades de aprendizaje.

Finalmente, se sugiere la sensibilización de los docentes sobre la importancia de fomentar el uso de estrategias en sus cátedras, así como su capacitación en las mismas, lo que incrementaría notablemente los aprendizajes significativos y promedios de los estudiantes de la universidad. Por lo tanto los índices de reprobación disminuirían notablemente y la eficiencia terminal mejoraría.

Referencias

- Bruni, Antonio (2009), "El diálogo en el aprendizaje de un idioma extranjero". *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, vol. X, núm. 2, pp. 62-77.
- Franco Naranjo, Pilar (2004), "El uso de estrategias de aprendizaje del inglés como lengua no materna: aplicación de cuestionario como fase previa a la enseñanza de estrategias en el aula", *Porta Linguarum*, núm. 2, pp. 57-67.
- Monje, Carlos Arturo (2011), "Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa", *Guía Didáctica*. Universidad Surcolombiana, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.
- Montgomery, Douglas (1991), *Diseños y análisis de experimentos*, México, Editorial Iberoamérica.
- Oxford, Rebecca L (1990), *Language learning strategies, what every teacher should know*, Boston, Massachusetts, Heinle and Heinle Publishers.
- Padrón Áñez, Elizabeth (2009), "Efectividad de un programa de entrenamiento en estrategias de aprendizaje para la enseñanza del inglés", *Multiciencias*, vol. IX, núm. 1, pp. 89-95.
- Padrón Áñez, Elizabeth (2010), "Programa de entrenamiento de estrategias de aprendizaje: un recurso útil para la enseñanza del inglés", *Omnia*, vol. XVI, núm. 1, pp. 121-139.
- Palacios Martínez, Ignacio (1996), "The importance of language learning strategies in foreign language teaching". *Cuadernos de Filosofía Inglesa*, vol. V, núm. 1, pp. 103-120.
- Pernas Gómez, Martha y Garrido Riquenes, Carmen (2005), "El aprendizaje del idioma inglés en las carreras de ciencias médicas", en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol19_2_05/ems04205.htm (consulta: Septiembre 30 de 2016).
- Rodríguez Ruiz, Mayra y Emilio García-Merás García (2005), "Las estrategias de aprendizaje y sus particularidades en lenguas extranjeras", *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. XXXIV, núm. 4, p. 8.

Notas Biográficas

La **Dra. Erika Patricia Carrizales Ruiz** es profesora investigadora de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y Docente de Inglés en la Universidad Autónoma de Coahuila. Obtuvo su doctorado en la Nova Southeastern University de Miami, Florida y una especialización en la enseñanza aprendizaje del inglés en la Universidad Pedagógica Nacional, Campus Ajusco. Colaboró en el libro digital *Proyectos de Desarrollo UAAAN 2018-2009*, ha colaborado en la corrección de artículos en inglés de la *Revista Agraria* desde el 2013, participó en publicación de

Academia Journals, Celaya 2014, publicó y colaboró en mesas de trabajo de especialistas para el Catálogo de Buenas Prácticas Docentes de Anuies, 2016.

El **Dr. Marco Antonio Chávez Arcega** es profesor investigador en el área de ambientes virtuales de aprendizaje y educación a distancia en la Nova Southeastern University y en la Universidad Autónoma de Nayarit. Obtuvo su doctorado en la Nova Southeastern University de Miami, Florida. Marco cuenta con más de 20 publicaciones nacionales e internacionales.

El **M.Ed. Evaristo Alférez Rodríguez** es profesor investigador de la Universidad Autónoma de Coahuila. Sus líneas de investigación se relacionan con la transferencia de la formación docente.

Apéndice

Cuestionario de Estrategias para el Aprendizaje de un Idioma (SILL)

1. INSTRUCCIONES

Por favor lee cada afirmación. Marca la respuesta (1, 2, 3, 4 o 5) que diga que tan cierta es la afirmación en la forma en lo que TÚ actualmente haces cuando estás aprendiendo inglés.

1. Nunca o casi nunca es verdadero para mí.
2. Generalmente no es verdadero para mí.
3. En algo es cierto para mí.
4. Generalmente es cierto para mí.
5. Siempre o casi siempre es cierto para mí.

2. PARTE A

Por favor, marca con X el valor que le darías a cada una de las siguientes afirmaciones, en una escala del 1 al 5.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) Relaciono el material nuevo con lo que ya sabía en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2) Utilizo palabras en inglés en una oración para recordarlas. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3) Relaciono el sonido de una palabra con una imagen o dibujo. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4) Recuerdo una palabra en inglés relacionándola a una situación o imagen mental. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5) Utilizo rimas para recordar palabras nuevas. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6) Utilizo láminas o ilustraciones para recordar palabras nuevas. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 7) Utilizo mímica para aprender nuevas palabras. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8) Repaso las lecciones en inglés con frecuencia. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 9) Relaciono las palabras nuevas con la página del libro, el pizarrón o el señalamiento en el que aparecen. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

3. PARTE B

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 10) Pronuncio o escribo varias veces en inglés las palabras nuevas. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 11) Intento hablar como un nativo del idioma inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 12) Practico los sonidos del inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 13) Utilizo las palabras que conozco de diferentes maneras. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 14) Inicio conversaciones en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 15) Veo programas de televisión en inglés, o voy al cine de habla inglesa. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 16) Leo por placer en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 17) Escribo mensajes, notas y cartas en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 18) Primero leo rápidamente un texto en inglés y luego lo leo detenidamente. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 19) Busco palabras en mi idioma que son similares en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 20) Trato de encontrar reglas para aprender el inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 21) Comprendo el significado de algunas palabras del inglés descomponiéndolas en partes. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 22) Trato de no traducir palabra por palabra. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 23) Hago resúmenes de lo que escucho o leo en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

4. PARTE C

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 24) Para entender palabras desconocidas en inglés, trato de adivinar el significado. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 25) Cuando no sé cómo decir una palabra en inglés en una conversación utilizo gestos. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 26) Invento palabras cuando no se las correctas en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 27) Leo sin consultar el significado de cada palabra. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 28) Trato de adivinar lo que la otra persona dirá en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 29) Si no recuerdo una palabra en inglés utilizo un sinónimo o frase que signifique lo mismo. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

5. PARTE D

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 30) Busco nuevas formas de aprender inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 31) Anoto mis errores en inglés y trato de hacerlo mejor. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 32) Pongo atención cuando alguien habla en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 33) Reflexiono sobre cómo se aprende el inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 34) Planifico mi horario para tener suficiente tiempo para estudiar inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 35) Busco personas con quienes pueda practicar inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 36) Busco oportunidades para leer en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 37) Sé lo que tengo que hacer para mejorar mis habilidades en el idioma inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 38) Reflexiono sobre mi progreso en el aprendizaje del idioma inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

6. PARTE E

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 39) Trato de relajarme cuando temo usar el idioma inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 40) Me doy ánimos para hablar en inglés aún cuando temo equivocarme. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 41) Me premio a mí mismo cuando lo hago bien en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 42) Noto si estoy tenso o me pongo nervioso cuando estudio o utilizo el idioma inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 43) Escribo en un diario mis sentimientos sobre el aprendizaje del inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 44) Hablo con alguien sobre cómo me siento sobre el aprendizaje del inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

7. PARTE F

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 45) Si no comprendo algo en inglés, le pido a la otra persona que repita o hable más lento. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 46) Les pido a las personas que hablan inglés que me corrijan cuando yo hablo. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 47) Practico el inglés con otros estudiantes. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 48) Solicito la ayuda de los profesores de inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 49) Hago preguntas en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 50) Trato de aprender sobre la cultura de los hablantes del inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Uso de herramientas meta-cognitivas para el aprendizaje de idiomas

Erika Patricia Carrizales Ruiz-Dra.¹, Genaro Demuner-Molina, M. Sc.², Ana María Fuentes Torres, M. Ed.³
Sandra María Carrizales Ruiz, Lic.⁴

Resumen— El propósito de este estudio fue identificar el aprendizaje de idiomas con el uso de herramientas meta-cognitivas en la asignatura de inglés en una universidad pública Mexicana. Para la investigación se utilizó la técnica de muestreo por conveniencia en dos grupos heterogéneos de 30 estudiantes mayores de 18 años. Los datos de las herramientas meta-cognitivas involucraron objetivos de aprendizaje de los alumnos, motivación y socialización para el aprendizaje del idioma inglés, los cuales se obtuvieron del instrumento SILL (Strategy Inventory of Language Learning). La prueba T-student arrojó un promedio de 83.41 en calificaciones, mientras que el grupo de control, al que no se le aplicaron herramientas meta-cognitivas de aprendizaje reflejó un promedio de 81.41. Los resultados señalan que las herramientas meta-cognitivas son un recurso útil para la enseñanza del idioma inglés facilitando la concientización de los estudiantes en la adquisición e identificación de necesidades y estilos de aprendizaje.

Palabras clave— herramientas meta-cognitivas, Cuestionario SILL, aprendizaje del idioma inglés, motivación.

Introducción

Núñez (1998), menciona que la implicación activa de un sujeto en el proceso de aprendizaje aumenta cuando se siente competente, esta implicación motivacional influye en las estrategias y herramientas cognitivas y meta-cognitivas que se ponen en marcha a la hora de abordar las tareas sobre la regulación del esfuerzo y la persistencia ante situaciones difíciles. En la universidad objeto de este estudio, desde la creación de la Unidad Académica de Idiomas se ha reflejado poca inclusión de cursos de inglés en los planes curriculares de los 21 programas de nivel licenciatura (UAAAN, 2012) y 18 programas de posgrado que se ofrecen (UAAAN, 2012), existiendo un alto índice de reprobación por parte de los alumnos y una limitada demanda de apertura de cursos de acuerdo a documentos del área de control escolar, así como un reducido interés en el aprendizaje del idioma mencionado.

Por su parte en una investigación llevada a cabo por Kazarián y Prida (2014), sobre las actividades para motivar el aprendizaje de los estudiantes de medicina en las clases de inglés; identifican qué tipo de actividades prefieren para elevar la motivación por su aprendizaje utilizando métodos teóricos y empíricos, así como técnicas cuantitativas y cualitativas. Encontrando que solo el 1% de los estudiantes encuestados considera que el inglés no es importante para su desempeño y formación profesional, mientras que la mayoría opinó que el libro de texto no es atractivo para el estudio ya que los contenidos no son de su interés y que no los motivan en su aprendizaje, encontrando también que las actividades de tipo lúdicas hacen que despierte el interés en los alumnos por las clases de inglés.

Es por esto que los autores Kazarián y Prida (2014), se plantean profundizar en la comprensión de cómo la imagen que el alumno tiene de sí mismo influye sobre la selección y utilización de estrategias de aprendizaje que impliquen cierta importancia. Encontrando que existe diferencia significativa en cuanto a la selección y utilización de estrategias de aprendizaje entre alumnos con un auto-concepto positivo y negativo, y en segundo lugar la relación entre el auto-concepto y las estrategias de aprendizaje es de carácter recíproco.

De esta manera surge el interés por identificar el aprendizaje de idiomas con el uso de herramientas meta-cognitivas en la asignatura de inglés y descubrir el conocimiento que tienen los estudiantes sobre sus procesos cognitivos de planificación control y evaluación de su desempeño, estrategias afectivas para reducir la ansiedad, regular las emociones, motivaciones y actitudes en el proceso de aprendizaje y las estrategias sociales que le ayudarán a sentirse cómodo en actividades individuales y grupales, así como expresar sus dificultades e inquietudes.

Descripción del Método

Planteamiento del problema

En base a los documentos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1998), es necesario comprender que el inglés es una herramienta lingüística y cultural para la comunicación y promoción del conocimiento. El dominio de un segundo idioma, ya no es solo un valor agregado a constituirse en una competencia lingüística que requiere desarrollar el individuo para integrarse con efectividad y eficacia a la nueva concepción de mundo impactada por la evidente apertura de mercados y el desarrollo tecnológico

¹ Erika Patricia Carrizales Ruiz- Dra. Es Catedrática de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y Universidad Autónoma de Coahuila. erika.carrizales@uaaan.mx

² Genaro Demuner-Molina- M. Sc. Es Catedrático de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. genaro.demuner@uaaan.mx

³ Ana María Fuentes Torres, M. Ed. Es Catedrática Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. mariana7065@hotmail.com

⁴ Sandra María Carrizales Ruiz, Lic. Es Catedrática Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. ranacarrizalesoo@hotmail.com

producto de la globalización. Sin embargo, la Universidad objeto de este estudio no ha podido seguir las recomendaciones anteriores debido a un alto índice de reprobación y repetición de materias de inglés en los cinco niveles que la Unidad Académica de Idiomas imparte. La metodología de enseñanza se ha enfocado en la transferencia de conocimientos con el uso de herramientas cognitivas que se relacionan con la memorización y compensación, dejando de lado el uso de herramientas meta-cognitivas relacionadas con el dominio de los procesos cognitivos, de evaluación y autoevaluación del desempeño, estrategias afectivas para reducir la ansiedad y regular las emociones, motivaciones y actitudes en el proceso de aprendizaje.

Los métodos de enseñanza han sido tradicionales, memorísticos y con poco uso de tecnología, todo esto ha repercutido en bajos niveles de aprendizaje. Las reuniones bimestrales del personal de la Unidad Académica de Idiomas de la universidad tienen como finalidad retroalimentar los avances de cursos, y mejoras en la enseñanza, a través de nuevas metodologías y prácticas docentes. Sin embargo en la junta de academia de mayo de 2014, se reiteró el bajo índice de aprovechamiento de los alumnos que cursan la asignatura del idioma inglés en sus diferentes niveles. Convirtiéndose en una preocupación constante la falta de motivación hacia el aprendizaje, poco uso y desconocimiento de estrategias así como una reducida participación en las actividades académicas organizadas por los docentes. Félix (2007), sugiere que las herramientas pedagógicas usadas por el docente afectan significativamente en el producto obtenido por los estudiantes. Para generar aprendizajes significativos, el docente debe utilizar estrategias que permitan a los estudiantes la construcción de conocimientos considerando sus experiencias previas y necesidades para que adquieran conocimientos nuevos aplicables a su realidad.

Existe una relación estrecha entre el aprendizaje de idiomas y los factores afectivos, entre los cuales se mencionan a la motivación como determinante en el éxito o fracaso de los estudiantes. Ordorica (2010), analiza la motivación de los estudiantes universitarios de la Universidad Autónoma de Baja California en México hacia el estudio del idioma inglés como lengua extranjera; queriendo encontrar hasta qué punto el alumno se siente motivado y comprende la importancia del estudio de las lenguas extranjeras, específicamente del idioma inglés en su desarrollo profesional e integral. Paralelamente realiza un estudio con alumnos de otros idiomas (francés e italiano) con la finalidad de comparar tendencias y explicar mejor que es lo que motiva a los estudiantes de inglés basados en las características específicas, materiales utilizados en clase y el enfoque hacia el estudio del idioma en cada grupo. Dado lo anterior se llevó a cabo esta investigación para estar en posibilidades de conocer las herramientas meta-cognitivas que utilizan los estudiantes de la Universidad Antonio Narro para el aprendizaje de idiomas.

Metodología

Para la investigación se utilizó la técnica de muestreo por conveniencia en dos grupos heterogéneos de 30 estudiantes mayores de 18 años. Los datos de las herramientas meta-cognitivas involucraron objetivos de aprendizaje de los alumnos, motivación y socialización para el aprendizaje del idioma inglés, los cuales se obtuvieron del instrumento SILL (Strategy Inventory of Language Learning). La prueba T-student fue utilizada para obtener los promedios de calificaciones. Se recogieron datos de uso de estrategias de aprendizaje indirectas que involucraran el uso de herramientas meta-cognitivas para el aprendizaje de los alumnos, motivación y socialización para el aprendizaje del idioma inglés, a través del cuestionario de estrategias de aprendizaje de Oxford (1990), se impartieron diez sesiones de una hora cada una, durante dos semanas cubriendo la unidad 3 del curso en el horario de clase, utilizando ejercicios específicos de comprensión auditiva, expresión oral, comprensión lectora y producción escrita con estrategias indirectas. Las herramientas meta-cognitivas que se incluyeron en las actividades de clase diaria durante las sesiones mencionadas se refieren a organizar y evaluar el aprendizaje: volver a ver y relacionar el material que ya conocen; interesarse en detalles específicos del idioma sobre cómo funciona, como pueden organizar horarios, condiciones y apuntes para aprenderlo; establecer metas y objetivos evaluando su propio progreso. Planear la práctica del idioma con preguntas, cooperación, solicitud de correcciones a los de niveles avanzados y desarrollar consciencia de los procesos de aprendizaje. Además se tomó como dato numérico la calificación de esa unidad de estudio, que considera una escala del 0 al 100.

Comentarios Finales

Resumen de Resultados

Con el propósito de obtener los resultados y dar respuesta a cada una de las preguntas de investigación, se procesó la información recolectada en los cuestionarios, los registros de calificaciones parciales de las unidades de estudio seleccionadas y el promedio final del curso utilizando el software R 2.9.0. El procedimiento de análisis de los datos se llevó a cabo bajo un orden sistemático que consistió en la realización de la prueba de normalidad Anderson Darling. Ésta fue aplicada a los datos recolectados con la finalidad de obtener un P valor, asimismo se realizó un ANOVA y

una prueba T-student para responder las preguntas planteadas. La tabla 1 presenta el análisis de varianza, el cual se presenta con su respectivo coeficiente de variación, contrastándose con la prueba T-student mostrada en la Tabla 2.

Tabla 1 *Análisis de varianza de estrategias indirectas y herramientas meta-cognitivas*

| | Gl | Sum cuad | Media cuad | F valor | P(>F) |
|-------------|----|----------|------------|---------|---------|
| Tratamiento | 2 | 477.12 | 238.56 | 5.5833 | 0.006** |
| Residuos | 89 | 4149.44 | | | |

Códigos de significancia: 0'****' 0.001'***' 0.01'**'

CV: 7.79

Tabla 2 *Prueba T-student para las estrategias indirectas y herramientas meta-cognitivas*

| | |
|--------------------------------|----------|
| Estrategias indirectas (T2) | 83.41 |
| Control (T3) | 81.41 |
| Estadístico T | 1.051563 |
| Valor crítico de T (una cola) | 1.683851 |
| Valor crítico de T (dos colas) | 2.021075 |

La prueba T-student para las estrategias indirectas (T2) que contempla las herramientas meta-cognitivas, arrojó un promedio de 83.41 para el cual se consideraron los registros de calificaciones de ejercicios específicos de estrategias indirectas y el examen de la unidad 3 de estudio, mientras que para el grupo de control (T3) al cual no se le aplicaron herramientas meta-cognitivas para el aprendizaje y se siguió el método tradicional de enseñanza con tareas, participaciones y examen de la unidad mencionada, se obtuvo un promedio de 81.41, encontrándose significancia la cual se puede apreciar en el ANOVA de la Tabla 1 con respecto a los tratamientos T2 y T3.

Conclusiones

La finalidad de esta investigación fue identificar los aprendizajes logrados por los alumnos de inglés 2 de una universidad del Norte de México, mediante la implementación de estrategias directas e indirectas de aprendizaje de Rebecca Oxford (1990). Quien las define como herramientas necesarias para el desarrollo de habilidades comunicativas, esta autora realizó una clasificación de estrategias de aprendizaje de lenguas las cuales dividió en dos categorías, estrategias directas y estrategias indirectas las cuales que a su vez contemplan las herramientas meta-cognitivas que apoyan a los alumnos en el aprendizaje de otros idiomas.

Los resultados obtenidos en esta investigación reflejan una similitud con el trabajo de Acedo y Estévez (2003), quienes afirman que el uso de estrategias de aprendizaje refleja en los alumnos un aprendizaje igual o superior al obtenido con las estrategias tradicionales. Dichos autores realizaron el mismo arreglo experimental al de este estudio, ya que designaron un grupo que recibió la asignatura de inglés con uso de estrategias y otro que recibió la misma asignatura utilizando el método tradicional.

Por su parte Padrón (2009), encontró que la efectividad y utilidad de un programa de entrenamiento de estrategias de aprendizaje resulta ser efectivo, ya que permite a los estudiantes ser conscientes de las estrategias utilizadas, requeridas y válidas para una mayor comprensión del idioma inglés. En este mismo sentido, el presente estudio muestra en los promedios obtenidos, una mayor adquisición de aprendizajes del idioma mediante el uso y entrenamiento de estrategias con el uso de herramientas meta-cognitivas.

Aunque en este estudio no se tomó en cuenta el género, la orientación profesional y el conocimiento de más de un idioma, Gavriilidou y Papanis (2010), afirman que estas variables no muestran efectos significativos en el aprendizaje. No obstante su informe refleja que los alumnos utilizan principalmente las herramientas meta-cognitivas, marcando un efecto significativo en el dominio del idioma.

El estudio de Boza y Toscano (2012), destaca en sus resultados una actitud orientada al éxito mediante el uso de estrategias de aprendizaje, cuyos resultados se asemejan a los de esta investigación, puesto que se obtuvieron mayores índices de aprendizaje a través del uso de estrategias con el uso de herramientas meta-cognitivas.

Recomendaciones

En base al análisis de datos de este trabajo, el cual mostró resultados satisfactorios, que sugieren que el uso de las herramientas meta-cognitivas impacta positivamente en el aprendizaje del idioma inglés, se invita a continuar y ampliar este estudio hacia los demás grupos y niveles de inglés de la universidad en los futuros semestres.

Tomando como base lo anteriormente expuesto, se recomienda modificar las estrategias metodológicas y el esquema tradicional que se ha venido practicando en la enseñanza del idioma en la universidad objeto de estudio y proporcionar a los estudiantes herramientas meta-cognitivas que motiven, y faciliten la concientización de los estudiantes en la adquisición de aprendizajes significativos, sus estilos y necesidades de aprendizaje. Además es necesario destacar que los docentes socialicen previamente el uso de estrategias de aprendizaje y no sólo se enfoquen la adquisición de conocimientos.

Referencias

- Boza Carreño, A., y M. O. Toscano Cruz. (2012). Motivos, actitudes y estrategias de aprendizaje: aprendizaje motivado en alumnos universitarios. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(1), 125-142
- Félix, M. (2007). *Estrategia de enseñanza para el desarrollo de la comprensión auditiva del inglés en alumnos de 7º grado de la de Hermoso*. (Tesis de licenciatura inédita). Universidad Nacional de Miranda, Venezuela.
- Gavriilidou, Z., and A. Papanis. (2012). *A preliminary study of learning strategies in foreign language instruction: Students' beliefs about strategy use*. Recuperado de <http://www.arsa-conf.com/archive/?vid=1&aid=3&kid=60101-68&q=f6>
- Kazarián, Y., y M. Prida Reinaldo. (2014). Actividades para motivar el aprendizaje de los estudiantes en las clases de inglés. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 13(4), 612-622
- Núñez Pérez, J. C., J. A. González Pineda, M. García Rodríguez, S. González Pumariaga, C. Roces Montero, L. Álvarez Pérez y M. C. González Torres. (1998). Estrategias de aprendizaje, autoconcepto y rendimiento académico. *Psicothema*, 10(1), 97-109
- Ordorica Silva, D. (2010). Motivación de los alumnos universitarios para estudiar inglés como lengua extranjera. *Lea: Revista Electrónica*, 2.
- Oxford, Rebecca L (1990), *Language learning strategies, what every teacher should know*, Boston, Massachusetts, Heinle and Heinle Publishers.
- Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. (2012). *Oferta Educativa Nivel Licenciatura*. Recuperado de <http://www.uaaan.mx/v2/index.php/oferta-educativa.html>

Notas Biográficas

La Dra. Erika Patricia Carrizales Ruiz es profesora investigadora de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y Docente de Inglés en la Universidad Autónoma de Coahuila. Obtuvo su doctorado en la Nova Southeastern University de Miami, Florida y una especialización en la enseñanza aprendizaje del inglés en la Universidad Pedagógica Nacional, Campus Ajusco. Colaboró en el libro digital *Proyectos de Desarrollo UAAAN 2018-2009*, ha colaborado en la corrección de artículos en inglés de la *Revista Agraria* desde el 2013, participó en publicación de *Academia Journals*, Celaya 2014, publicó y colaboró en mesas de trabajo de especialistas para el Catálogo de Buenas Prácticas Docentes de Anuies, 2016.

El M.C. Genaro Demuner Molina, es profesor investigador de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en el área de Ingeniería Agrícola, mecanización y agricultura de precisión. Obtuvo su Maestría en el Área de Posgrado de la UAAAN. Imparte cátedra en materias de ingeniería a alumnos de la UAAAN. Ha publicado en la *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* (2011-2012), *Ciencia y Tecnología del Agua* (2014) ambas mexicanas, en la *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias de la Habana Cuba* (2013) y un capítulo de libro publicado en Bogotá Colombia por la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Ingeniería Agrícola (2016). Es miembro de la Asociación Mexicana de Ingeniería Agrícola (AMIA) y de la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Ingeniería Agrícola (ALIA). Ha presentado sus trabajos en congresos nacionales e internacionales desde el 2011 a la fecha.

La M. Ed. Ana María Fuentes Torres es profesora investigadora de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, concluyó la Maestría en el Área de Docencia e Investigación en la Escuela Normal Superior de Ciudad Madero Tamaulipas. Ha colaborado en la *Revista Electrónica de Anuies* y está por concluir los estudios Doctorales en Educación en la Universidad Santander Campus Saltillo.

La Lic. Sandra María Carrizales Ruiz, es profesora investigadora de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, concluyó sus estudios de Maestría en Educación en la Universidad Santander en el presente año y colaboró en la publicación del Catálogo de Buenas Prácticas Docentes 2016 de la ANUIES.

Apéndice

Cuestionario de Estrategias para el Aprendizaje de un Idioma (SILL)

1. INSTRUCCIONES

Por favor lee cada afirmación. Marca la respuesta (1, 2, 3, 4 o 5) que diga que tan cierta es la afirmación en la forma en lo que TÚ actualmente haces cuando estás aprendiendo inglés.

1. Nunca o casi nunca es verdadero para mí.
2. Generalmente no es verdadero para mí.

3. En algo es cierto para mí.
4. Generalmente es cierto para mí.
5. Siempre o casi siempre es cierto para mí.

2. PARTE A

Por favor, marca con X el valor que le darías a cada una de las siguientes afirmaciones, en una escala del 1 al 5.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) Relaciono el material nuevo con lo que ya sabía en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2) Utilizo palabras en inglés en una oración para recordarlas. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3) Relaciono el sonido de una palabra con una imagen o dibujo. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4) Recuerdo una palabra en inglés relacionándola a una situación o imagen mental. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5) Utilizo rimas para recordar palabras nuevas. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6) Utilizo láminas o ilustraciones para recordar palabras nuevas. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 7) Utilizo mímica para aprender nuevas palabras. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8) Repaso las lecciones en inglés con frecuencia. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 9) Relaciono las palabras nuevas con la página del libro, el pizarrón o el señalamiento en el que aparecen. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

3. PARTE B

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 10) Pronuncio o escribo varias veces en inglés las palabras nuevas. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 11) Intento hablar como un nativo del idioma inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 12) Practico los sonidos del inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 13) Utilizo las palabras que conozco de diferentes maneras. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 14) Inicio conversaciones en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 15) Veo programas de televisión en inglés, o voy al cine de habla inglesa. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 16) Leo por placer en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 17) Escribo mensajes, notas y cartas en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 18) Primero leo rápidamente un texto en inglés y luego lo leo detenidamente. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 19) Busco palabras en mi idioma que son similares en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 20) Trato de encontrar reglas para aprender el inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 21) Comprendo el significado de algunas palabras del inglés descomponiéndolas en partes. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 22) Trato de no traducir palabra por palabra. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 23) Hago resúmenes de lo que escucho o leo en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

4. PARTE C

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 24) Para entender palabras desconocidas en inglés, trato de adivinar el significado. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 25) Cuando no sé cómo decir una palabra en inglés en una conversación utilizo gestos. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 26) Invento palabras cuando no se las correctas en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 27) Leo sin consultar el significado de cada palabra. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 28) Trato de adivinar lo que la otra persona dirá en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 29) Si no recuerdo una palabra en inglés utilizo un sinónimo o frase que signifique lo mismo. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

5. PARTE D

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 30) Busco nuevas formas de aprender inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 31) Anoto mis errores en inglés y trato de hacerlo mejor. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 32) Pongo atención cuando alguien habla en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 33) Reflexiono sobre cómo se aprende el inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 34) Planifico mi horario para tener suficiente tiempo para estudiar inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 35) Busco personas con quienes pueda practicar inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 36) Busco oportunidades para leer en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 37) Sé lo que tengo que hacer para mejorar mis habilidades en el idioma inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 38) Reflexiono sobre mi progreso en el aprendizaje del idioma inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

6. PARTE E

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 39) Trato de relajarme cuando temo usar el idioma inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 40) Me doy ánimos para hablar en inglés aún cuando temo equivocarme. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 41) Me premio a mí mismo cuando lo hago bien en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 42) Noto si estoy tenso o me pongo nervioso cuando estudio o utilizo el idioma inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 43) Escribo en un diario mis sentimientos sobre el aprendizaje del inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 44) Hablo con alguien sobre cómo me siento sobre el aprendizaje del inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

7. PARTE F

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 45) Si no comprendo algo en inglés, le pido a la otra persona que repita o hable más lento. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 46) Les pido a las personas que hablan inglés que me corrijan cuando yo hablo. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 47) Practico el inglés con otros estudiantes. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 48) Solicito la ayuda de los profesores de inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 49) Hago preguntas en inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 50) Trato de aprender sobre la cultura de los hablantes del inglés. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

CONTINUIDAD Y APROBACIÓN DE ASIGNATURAS DE INGLÉS DE NEGOCIOS Y SU IMPACTO EN LA TRAYECTORIA ESCOLAR DE ESTUDIANTES. EL CASO DE LAS LICENCIATURAS EN CONTADURÍA Y MERCADOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARMEN

M.I.A. Tania Beatriz Casanova Santini¹, Dra. Perla Gabriela Baqueiro López²,
Dr. Limberth Agael Peraza Pérez³ y Dr. Hugo García Álvarez⁴

Resumen— En este artículo se presentan los resultados de un comparativo de la continuidad y aprobación de asignaturas de inglés de negocios en los programas educativos de Contaduría y Mercadotecnia de la Universidad Autónoma del Carmen, partiendo de la importancia del inglés de negocios en las competencias a desarrollar en los estudiantes de las áreas económicas administrativas y articulando con estudios que evidencian que la reprobación y deserción son dos de los principales problemas que inciden en bajos niveles de eficiencia terminal en las Instituciones de Educación Superior en México. Para mejorar los indicadores es necesario vigilar la trayectoria escolar de los estudiantes a través de estudios sistemáticos de la misma, identificando oportunamente las asignaturas o situaciones que impactan de manera consistente en esta trayectoria para establecer estrategias o programas de apoyo.

Palabra clave—continuidad, inglés de negocios, reprobación, trayectorias escolares,

Introducción y contexto

La apuesta a la internacionalización, es cada vez más común en las Instituciones de Educación Superior (IES) mexicanas, así se aprecia en los modelos educativos, misiones y perfiles de egreso, que a su vez contemplan el dominio de otros idiomas, preponderantemente el inglés, entre las competencias que deben poseer, adquirir o fortalecer durante su trayectoria escolar los estudiantes de nivel superior. Este énfasis es justificado, toda vez que estudios realizados en los últimos años ponen de manifiesto la existencia de una relación entre la competitividad y el nivel de dominio de inglés de la población de los países; en el caso de México el estudio realizado por el IMCO (2013) con datos del Índice de Competitividad Internacional (ICI) y el Índice de Nivel de Inglés1 (English Proficiency Index) 2013 de Education First (EF) revelan que la correlación estadística entre ambas variables es considerada alta con un 75.9%; el English Proficiency Index, generado por English First (2017) resume los resultados de un estudio realizado en 80 países para conocer su dominio del inglés y establecer un ranking mundial en el que México figura en el lugar 44 con un nivel “Bajo” en una escala de cinco niveles que va de “Muy alto” a “Muy bajo”. Por otra parte desde el punto de vista del empleo, el dominio del idioma inglés genera oportunidades laborales mejor remuneradas para los egresados del nivel superior y en el caso de las áreas económicas administrativas, se añade la necesidad de comunicarse con un lenguaje más técnico utilizado en el ámbito empresarial. Pese a lo anterior, las IES en la mayoría de los casos no pueden garantizar que sus egresados poseen el dominio del idioma inglés que proponen en sus perfiles de egreso, en 2013 la Consulta Mitosky reveló que de las personas que cuentan con estudios profesionales, sólo 36.7% dice hablar inglés; para obtener un título de licenciatura, 70% de las universidades exigen al menos un nivel B1 o B2, este se asume a través de la aprobación de ciertos cursos curriculares o evaluaciones, sin que se realice una exigencia de la aprobación de una prueba estandarizada con reconocimiento internacional, como requisito de egreso. El reto no es menor para las IES, por una parte se encuentran ante la presión de alcanzar altos estándares de calidad y realizar buenas prácticas que garanticen el cumplimiento de perfiles de egreso que satisfagan el mercado laboral y fortalezcan la competitividad del país, y por otra se enfrentan a problemas de reprobación y rezago que afecta la eficiencia terminal y que han sido objeto de

¹ La M.I.A. Tania Beatriz Casanova Santini es Profesora y gestora de la Licenciatura en Contaduría en la Universidad Autónoma del Carmen, Cd. del Carmen, Campeche, taniabcs@gmail.com (autor corresponsal)

² La Dra. Perla Gabriela Baqueiro López es profesora investigadora de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad Autónoma del Carmen, Cd. del Carmen, Campeche perla.baqueiro@gmail.com

³ El Dr. Limberth Agael Peraza Pérez es profesor investigador de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad Autónoma del Carmen, Cd. del Carmen, Campeche limberthperazaperez@gmail.com

⁴ El Dr. Hugo García Álvarez es director de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad Autónoma del Carmen, Cd. del Carmen, Campeche hgarcia@delfin.unacar.mx

estudio en la investigación educativa resaltando la importancia de los estudios de trayectorias escolares. En este sentido la información que proporcionan dichos estudios permite identificar las áreas de oportunidad respecto a cursos claves cuya reprobación o discontinuidad afecta el desempeño escolar o incluso generan abandono escolar o trayectorias irregulares incidiendo directamente en la eficiencia terminal. Aunque existen diversas aristas que intervienen en la problemática del aprendizaje del idioma inglés en México, Ramírez, et al (2009) perciben una falta de continuidad en los programas de enseñanza del idioma inglés que provoca deficiencias en el cumplimiento de sus objetivos educativos. En 2009 se incorpora la enseñanza del idioma inglés de manera obligatoria en las primarias, pero desde hace varias décadas a nivel secundaria se estableció su obligatoriedad sin que esto represente un mejoramiento en el nivel, tomando como referencia el informe realizado en 2015 por la organización “Mexicanos Primero”, solo el 3% de los alumnos egresados del nivel de secundaria cuentan con los conocimientos y habilidades requeridos para ese nivel, que son equivalentes a un nivel B1 según el Marco Común Europeo de Referencia y un 79% de los alumnos tienen un nivel de desconocimiento total de la lengua. Adicionalmente en el nivel medio superior no se han establecidos los niveles de inglés con que deben egresar los estudiantes, si bien cabe resaltar que en el modelo educativo 2017 se establece en el perfil de egreso para este nivel que los estudiantes “Se comunican en inglés con fluidez y naturalidad”, sin embargo aún falta detallar la estrategia nacional que permitirá garantizar que se cumpla este perfil, dando oportunidad a las IES de trabajar en fortalecer y alcanzar mayores niveles estandarizados de inglés de los estudiantes sin necesidad de poner la mayor parte de los esfuerzos en programas remediales a fin de “nivelar” los conocimientos que los estudiantes no poseen al ingreso. La problemática a nivel nacional se acentúa en ciertas regiones del país que además se encuentran en un ambiente de negocios que demanda mayor dominio del inglés en los egresados, tal es el caso de Ciudad del Carmen Campeche que ha sido un importante centro de actividad en torno a la industria petrolera en el que participa gran número de empresas multinacionales e internacionales.

En este estudio centraremos la atención en dos programas educativos pertenecientes a la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR) constituida en 1967, se encuentra integrada actualmente por 2 preparatorias y 8 Facultades en las que se ofertan 28 Programas de Licenciatura. Una de estas Facultades, es la de Ciencias Económicas Administrativas en la que se imparten los Programas Educativos de Administración de Empresas, Contaduría, Negocios Internacionales, Administración Turística y Mercadotecnia. En el presente estudio se incluye el análisis de la trayectoria escolar de tres generaciones que de acuerdo a su cohorte debieron egresar en 2014, 2015 y 2016 en las licenciaturas de Contaduría y Mercadotecnia. Cabe mencionar que la UNACAR desde 2010 cuenta con el Modelo Educativo Acalan, mismo que está basado en competencias y en el que se establece la Capacidad de comunicarse y relacionarse en lo social, cultural y laboral, expresar ideas y sentimientos con claridad en español y en un segundo idioma, como una de las competencias genéricas a desarrollar en los estudiantes, adicionalmente la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas decidió adaptar esta competencia a un entorno de negocios, añadiendo mayor nivel y enfoque a los cuatro niveles obligatorios. A pesar de que en el planteamiento todo parece idóneo, al recibir a los estudiantes de la generación 2010 fue evidente la falta de nivel de inglés general básico por lo que se implementaron programas de nivelación obligatorios, mismo que presentan desde 2010 a la actualidad altos índices de reprobación, aún sin ser curriculares y generando la incertidumbre del impacto de la reprobación y discontinuidad en las trayectorias escolares de los estudiantes.

Planteamiento del problema

La implementación de estrategias para disminuir la deserción, reprobación y rezago a fin de mejorar la eficiencia terminal, es uno de los temas más recurrentes en las agendas de directivos y gestores de los programas educativos que integran la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas en la Universidad Autónoma del Carmen, sin embargo a la falta de un apropiado seguimiento de las trayectorias de los estudiantes para identificar las problemáticas que son más recurrentes e impactan en esta trayectoria, se asume que los problemas son generales sin importar el programa de estudios de que se trate, tal es el caso de la reprobación y discontinuidad en los cuatro niveles de inglés de negocios que se imparten y que suele ser considerado como detonador de la deserción o bajo rendimiento de los estudiantes de la facultad, sin que hasta el momento haya existido un estudio formal o seguimiento para comprobar esta teoría. Se cuenta con información disponible en sistemas institucionales de control escolar a disposición de los tomadores de decisiones, sin embargo es necesario organizar y enfocar la información para establecer un estudio sistemático de las trayectorias de los estudiantes de cada programa que permita detectar y comparar las problemáticas que afectan más a los estudiantes de cada licenciatura y establecer correctamente los alcances e impacto de las estrategias implementadas.

Propósito y justificación del estudio

El propósito general del este estudio es conocer los tipos de trayectorias de los estudiantes egresados de tres generaciones de las licenciaturas en contaduría o mercadotecnia bajo el modelo de competencias de la UNACAR, así

como la reprobación y discontinuidad de los cursos de inglés de negocios, comparando su incidencia en el tipo de trayectoria general.

Descripción del Método

Tipo de Estudio

En este estudio se realizó una investigación exploratoria, descriptiva, no correlacional y no explicativa, puesto que está basada en la observación y no en la manipulación de variables; tiene un diseño de corte transversal ya que aunque se analizaron tres cohortes generacionales el levantamiento de datos se realizó tomando como referencia un único momento para describir su comportamiento.

Desarrollo y resultados

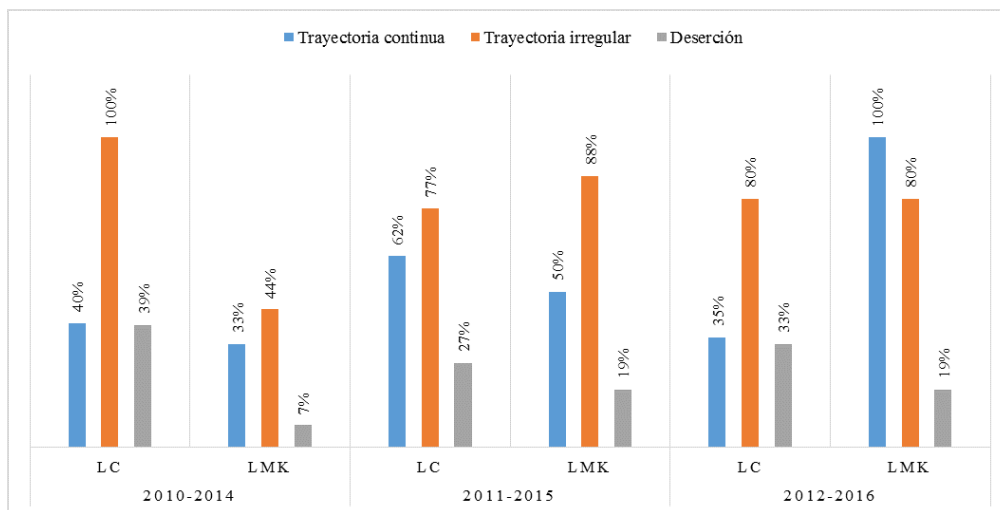
A fin de poder comparar los resultados en distintos programas educativos, se seleccionó en primera instancia dos programas educativos de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Unacar seleccionando las licenciaturas de contaduría y mercadotecnia. Para el desarrollo del estudio se seleccionaron las generaciones que cumplieran con los criterios de pertenecer al modelo basado en competencias de la Unacar que entró en vigor a partir de 2010, ya que es a partir de este que se establece que los Programas Educativos de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas cursaran de manera obligatoria cuatro niveles de inglés de negocios, otro criterio es que las generaciones seleccionadas contaran con suficientes egresados, si bien la cohortes que iniciaron en 2010, 2011, 2012 y 2013 ya cuentan con egresados, la generación 2013 fue descartada pues no contaba con alumnos egresados en la licenciatura en mercadotecnia. Una vez definidas las cohortes generacionales 2010-2014, 2011-2015 y 2012-2016, se procedió a generar en el Sistema Universitario de Control Escolar SUCE+ los listados de alumnos con su respectivo estatus a febrero 2018, posteriormente se analizó la trayectoria individual de cada estudiante o egresado, para el caso de la Licenciatura en Contaduría se analizaron 170 estudiantes mientras que en la licenciatura en mercadotecnia el total ascendió a 107 estudiantes. Se establecieron dos tipos de trayectorias: “Trayectoria continua” para aquellos estudiantes que iniciaron y terminaron de acuerdo a su cohorte generacional, tomando en cuenta que el modelo permite la flexibilidad curricular, por otra parte los estudiantes que no terminaron de acuerdo a su cohorte o aún permanecen sin egresar se les asignó una “Trayectoria irregular”, finalmente se añadió la categoría de “Deserción” en la que se incluyen los estudiantes de baja definitiva o temporal a efectos de hacer comparativa la información en el Cuadro 1 se presentan los resultados en términos porcentuales por generación y licenciatura.

| TIPO DE TRAYECTORIA | 2010-2014 | | 2011-2015 | | 2012-2016 | |
|-----------------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| | LC | LM | LC | LM | LC | LM |
| Trayectoria continua | 35% | 12% | 22% | 19% | 31% | 3% |
| Trayectoria irregular | 16% | 35% | 22% | 19% | 19% | 26% |
| Deserción | 49% | 54% | 56% | 63% | 50% | 71% |

Cuadro 1. Porcentaje de estudiantes por cada tipo de trayectoria

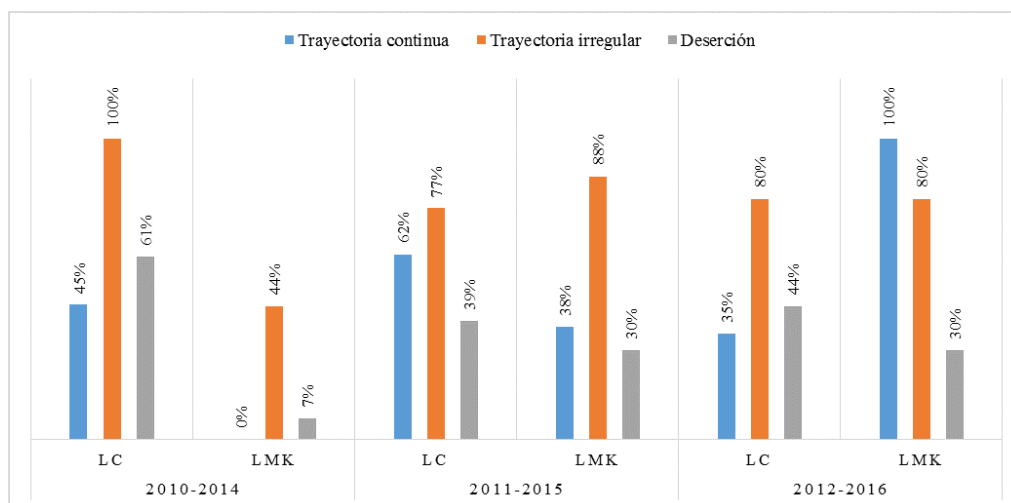
Es observable que la deserción ocupa el principal porcentaje en todas las cohortes generacionales en ambas carreras, en cuanto a la licenciatura en contaduría, la trayectoria continua es igual o mayor a la irregular en todas las cortes, no así en el caso de mercadotecnia que además de tener los más altos índices de deserción, también tiene un gran porcentaje en cada cohorte generacional con trayectorias irregulares.

Posteriormente se procedió a analizar el desempeño de los estudiantes respecto a los cursos de inglés de negocios que se imparten en los programas educativos, para este efecto se identificó a los estudiantes que reprobaron en alguna ocasión algún nivel obligatorio de inglés sin perder de vista el tipo de trayectoria del estudiante, a modo que se pueda dimensionar la importancia de la reprobación de esta asignatura en la irregularidad de la trayectoria del estudiante o inclusive en la deserción. Los resultados se presentan en la gráfica 1, en la que como se identifican altos índices de reprobación de inglés de negocios en estudiantes con trayectorias irregulares, en cuanto a los estudiantes que desertaron el impacto es más considerable en contaduría, a diferencia de mercadotecnia donde no se observa una tendencia a reprobar inglés entre los jóvenes que desertaron.



Gráfica 1 Índice de reprobación de cursos de inglés de negocios

Otra variable de interés en este estudio es la discontinuidad, misma que es considerada como atraso en las inscripciones que corresponden al trayecto escolar de su cohorte. Su indicador es la inscripción forzada o no, a cursos que corresponden a semestres anteriores a los de su generación, (Chaín y Ramírez, 2001) en lo que respecta a los estudiantes de la UNACAR el modelo flexible les permite elegir la carga de materias mientras cumplan con los prerrequisitos, esta libertad en ocasiones genera que los estudiantes posterguen la carga de cursos que consideran “difíciles” dentro de los que se encuentran los cuatro niveles de inglés de negocio, en sesiones de tutoría grupal se ha identificado que hay estudiantes que prefieren llevar los cursos de inglés en periodos intersemestrales a fin de poder dedicar más tiempo a los mismos, el índice de discontinuidad obtenido para ambas licenciaturas se presenta en la gráfica 2, y al comparar los resultados también con el tipo de trayectoria de los estudiantes se observa que entre la deserción se dan mayores índices de discontinuidad, superando los de reprobación analizados a partir de la gráfica 1. En el caso de mercadotecnia se observa una incidencia menor respecto a este punto, por otra parte tal como se puede observar los alumnos que tuvieron mayor índice de discontinuidad en los cursos de inglés de negocios, también tuvieron una trayectoria irregular.



Gráfica 2 Índice de discontinuidad en cursos de inglés de negocios

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el tipo de trayectorias escolar que mantuvieron los estudiantes de tres cohortes generacionales de las licenciaturas de contaduría y mercadotecnia pertenecientes a la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad Autónoma del Carmen, así como su relación con la reprobación y discontinuidad de los cursos de inglés de negocios. Los resultados de la investigación incluyen el análisis descriptivo y comparativo del análisis individual realizado a 170 estudiantes de la licenciatura en contaduría y 107 de la licenciatura en mercadotecnia, comparando su tipo de trayectoria escolar con su desempeño en las variables de reprobación y discontinuidad.

Los resultados demuestran la necesidad de implementar programas de apoyo especiales para los estudiantes de la licenciatura en contaduría toda vez que se aprecia una marcada tendencia a la reprobación y discontinuidad en estos cursos que finalmente se reflejan en una trayectoria irregular. Es indispensable que las estrategias implementadas se enfoquen no sólo a ofertar cursos obligatorios de nivelación sino en fortalecer la práctica docente a fin de brindar herramientas didácticas que favorezcan los indicadores. Fue quizás inesperado el haber encontrado que la licenciatura en mercadotecnia a pesar de tener mayores índices de deserción, no presenta resultados tan negativos respecto al impacto de la reprobación y discontinuidad de los cursos de inglés de negocios.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en identificar las causas de los altos índices de reprobación y discontinuidad en el caso de la licenciatura en contaduría y en el caso de la licenciatura en mercadotecnia las causas de la deserción. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a los estudios de trayectorias escolares y a la evaluación del nivel de inglés al egreso del nivel superior.

Referencias

Chain, R., Jácome, N., y Martínez, M. Alumnos y Trayectorias. "Procesos de análisis de información para diagnóstico y predicción". En A. Romo (Coord.), Deserción, Rezago y Eficiencia terminal en las IES. Propuesta Metodológica para su estudio (pp. 197-214). México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2001.

Instituto Mexicano para la Competitividad. Inglés es posible. Propuesta de una agenda nacional, http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2015/04/2015_Documento_completo_Ingles_es_posible.pdf

Secretaría de Educación Pública, Modelo Educativo 2017, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/198738/Modelo_Educativo_para_la_Educacion_Obligatoria.pdf

Ramírez, L., Perez, C. y Lara, S. "Panorama del Sistema educativo mexicano en la enseñanza del idioma inglés como segunda lengua" Revista de educación, cooperación y bienestar social, 2017

Universidad Autónoma del Carmen, UNACAR. "Modelo Educativo Acalán", México, 2012.

Notas Biográficas

La **M.I.A. Tania Beatriz Casanova Santini** es profesora de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche; Gestora del Programa Educativo de Licenciatura en Contaduría y Líder de la academia de costos y miembro del Cuerpo Académico de Innovación en las Organizaciones.

La **Dra. Perla Gabriela Baqueiro López** es profesora de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad Autónoma del Carmen, miembro del Cuerpo Académico Innovación en las Organizaciones.

El **Dr. Limberth Arael Peraza Pérez** es profesor de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche; miembro del Cuerpo Académico Innovación en las Organizaciones

El **Dr. Hugo García Álvarez** es director de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche; Miembro del Cuerpo Académico Innovación en las Organizaciones.

Agua entubada: aspecto de exclusión y vulnerabilidad en las políticas públicas de la región metropolitana de Chiapas

Castellanos Coutiño Fernando Mtro.¹

Resumen- El propósito de la ponencia es visibilizar las confrontaciones que se dan en las políticas públicas de acceso al agua entubada en la región metropolitana del estado de Chiapas, derivadas de su alineación programática, presupuestal y legislativa a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de acuerdo al marco Constitucional del Estado.

Se considera un periodo de análisis comprendido entre el año 2012 al año 2015, en el que se evalúa el impacto de las políticas públicas que surgieron del Programa de construcción de obras de agua potable en el estado y la implementación de la Agenda Chiapas – ONU, cuyas acciones tenían como objetivo lograr el abastecimiento de agua entubada al 100 por ciento de la población en el municipio de Tuxtla Gutiérrez.

En el apartado de conclusiones se presentan las discrepancias entre los indicadores establecidos constitucionalmente para el abasto de agua entubada, el desempeño alcanzado por la administración pública expresado en el discurso oficial y la realidad ciudadana; visibilizándose situaciones de exclusión, violación de los derechos humanos y un proyecto de abasto de agua no sostenible; proponiéndose estrategias que fomenten políticas públicas municipales en materia de acceso al agua entubada que coadyuven al fortalecimiento del urbanismo inclusivo.

Palabras clave- Políticas pública, agua entubada, ODM

INTRODUCCIÓN

Desde el año de 1992 en la Conferencia de Río se conformó un plan de acción global, que para su tiempo fue innovador, planteándose los principios del desarrollo sostenible, haciendo mención que “los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza” (ONU, 1992). Ocho años después se pacta a nivel internacional el compromiso de las naciones de dar seguimiento a la Declaración del Milenio apoyada por 189 países y firmada por 147 jefes de estado y de gobierno (ONU, 2000); convirtiéndose en una propuesta global para fomentar un desarrollo sustentable entre las naciones, influyendo en el cumplimiento de los Derechos Humanos.

Los Derechos Humanos pretenden establecer condiciones para “promover el progreso social y elevar el nivel de vida dentro de un concepto más amplio de la libertad” (ONU, 1948), y en conjunto con la Declaración del Milenio, incentivan al progreso de la vida y el bienestar de todos los seres humanos, ampliando sus capacidades, conocimientos y participación en la vida comunal, fungiendo el Estado como garante de las condiciones que permitan esta realidad.

En México, el estado de Chiapas elevó a marco constitucional la Declaración del Milenio, fortaleciendo el compromiso de la administración de los Ayuntamientos Municipales al cumplimiento de los objetivos plantados en dicha Declaración, sin embargo a tres años de que se realizará la evaluación final a las acciones implementadas, el impacto alcanzado es poco significativo y carece de un seguimiento adecuado, lo que lejos de significar un beneficio para la población, la ha llevado a experimentar situaciones de exclusión y vulnerabilidad; violentándose los derechos humanos de la población.

El presente documento no alcanza a hacer un análisis de todos los escenarios en los que se ha presentado dicha violación a los Derechos Humanos y a la poca efectividad de las políticas planteadas en torno a la Declaración del Milenio, por lo que se focaliza a un estudio de caso derivado del proyecto de ampliación y mejora de la red de abastecimiento de agua entubada en la zona urbana de la región metropolitana de Chiapas; visibilizándose retos que tiene la administración pública local para lograr el cumplimiento de la Agenda 2030 y la sostenibilidad en materia urbana.

ANTECEDENTES

Dadas las limitantes actuales relacionadas al abastecimiento de agua potable a nivel mundial, antes de orden internacional como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y sus diversos organismos especializados como: la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Consejo Mundial del Agua (CMA) y el Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC); pretenden hacer conciencia en la población y en los gobiernos de la necesidad imperante de generar accesibilidad y promover la conservación de los recursos hídricos, dado que la ONU en sus publicaciones actuales sobre el tema del agua ha mencionado lo siguiente:

¹ Castellanos Coutiño Fernando M.C, estudiante del Doctorado en Estudios Regionales en la línea de investigación “políticas públicas, derechos humanos y sustentabilidad” de la Universidad Autónoma de Chiapas; castellanoscf@gmail.com (autor corresponsal).

La escasez de agua es un problema que afecta a más de un 40% de la población mundial y se prevé que aumente. Se estima que 783 millones de personas no tienen acceso a agua limpia y que más de 1.700 millones viven actualmente en cuencas de ríos en las que el uso del agua supera su recarga (ONU - Agua, 2017).

Así también dicha organización afirma que...

...hay suficiente agua dulce para todo el mundo; sin embargo, debido a la mala situación de la economía o a una infraestructura deficiente, millones de personas, y entre estas un gran número de niños, mueren a causa de enfermedades relacionadas con un abastecimiento de agua, higiene o saneamiento inadecuados (ONU -Agua, 2017).

El acceso al agua es vital, y en el caso del ser humano, para garantizar su salud, es necesario que ingiera agua potable, pues la calidad del agua puede verse comprometida por la presencia de agentes infecciosos, productos químicos, tóxicos o radiaciones (OMS - Agua, 2017), lo que podría afectar a su estado físico, por lo que la ONU se ha comprometido promover el acceso de agua potable hacia la población mundial, estableciendo iniciativas como los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), y a partir del año 2016 se impulsa el trabajo de la agenda 2030, a través de la cual se promueven los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con los cuales se pretenden enmarcar las acciones de los gobiernos con planes de trabajo a largo plazo, teniendo como meta el año 2030, y entre sus preceptos, se encuentra permitir el acceso al agua potable a un mayor número de la población.

Estas iniciativas de orden internacional se componen de objetivos, metas e indicadores específicos que evalúan el avance de los países en el proceso de su cumplimiento, y el acceso al agua es un tema de relevancia en ambas propuestas como se muestran en el cuadro 1.

| Iniciativa | Año límite | Objetivo | Meta | Indicador |
|---|------------|---|--|---|
| Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) | 2015 | Objetivo 7: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. | Meta 7.C: Reducir a la mitad, para 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento. | 7.8.-Proporción de la población con acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua en zonas urbanas y rurales. |
| Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) | 2030 | Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. | Meta 6.1: De aquí al 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos. | 6.1.- Porcentaje de la población que dispone de servicios de suministro de agua potable gestionados de manera segura |

Cuadro 1. Iniciativas internacionales del siglo XXI relacionadas con el acceso al agua.

Fuente: (ODM, 2016), (ODS, 2015).

Con el propósito de supervisar los progresos en cuanto al cumplimiento de los 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio acordados por los países y de las 21 metas que de ahí derivan, la ONU, junto con el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, aprobaron los 48 indicadores cuantitativos, lo cual representó un hecho de gran relevancia, pues a través de éstos sería posible medir la situación concreta en cada país y el avance paulatino hacia el 2015, año previsto para alcanzar las metas a nivel mundial; además en el año 2010, la Asamblea General de la Naciones Unidas reconoció el derecho humano al agua, siendo este un gran avance en materia del derecho humano, enunciándose lo siguiente:

...todos los seres humanos tienen derecho a tener acceso a una cantidad de agua suficiente para el uso doméstico y personal (entre 50 y 100 litros de agua por persona y día) y que sea segura, aceptable y asequible (el coste del agua no debería superar el 3% de los ingresos del hogar), y accesible físicamente (la fuente debe estar a menos de 1.000 metros del hogar y su recogida no debería superar los 30 minutos) (ONU -Agua, 2017).

En Chiapas del año 2000 al 2006, se establecieron nuevas políticas estatales entre las que destacan las relaciones internacionales, lo que posibilitó el establecimiento de vínculos con la Unión Europea, algunos proyectos con seis agencias de la Organización de las Naciones Unidas, así como convenios de co-inversión con organizaciones como Oxfam Internacional, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo (USAID) (Jiménez, 2012).

Como parte del discurso de los organismos internacionales, es necesario promover la participación de los gobiernos locales para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y promover el acceso al agua; por lo que es importante recalcar que su implementación en el estado de Chiapas se generó de forma peculiar y particular, dado que fue el único estado a nivel mundial que constitucionalizó la iniciativa ODM, generando la obligatoriedad en las instituciones estatales y los gobiernos municipales el compromiso de priorizar proyectos y recursos direccionados al cumplimiento de los Objetivos, tal como se expresa en la Agenda Chiapas – ONU:

La Agenda Chiapas-ONU es el convenio más importante que la organización ha firmado con una entidad federativa. Y la senda que ha ido demarcándonos ha dejado varias lecciones aprendidas y buenas prácticas. La convicción, por ejemplo, de que se requiere de la voluntad política decidida, del liderazgo de la sociedad civil y de la voz de las comunidades para dar pasos seguros y avanzar con un horizonte más sólido hacia un desarrollo sostenible. Producto de esta colaboración, las iniciativas que se han llevado a cabo han podido ahondar en el fortalecimiento de las capacidades institucionales existentes. Un reforzamiento que el Gobierno llevó hasta la Carta Constitucional del Estado, al promover una reforma que incluyó los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Lo que hizo que las instancias ejecutivas estatales y municipales enfocaran sus políticas e inversión al logro de estos Objetivos (ONU, 2013).

Las acciones emprendidas para alinear las políticas públicas chiapanecas a los ODM se pueden dividir en tres grandes grupos:

Alineación legislativa: Como parte de las acciones emprendidas para el fortalecimiento de los ODM, se determinó que era necesario focalizar la inversión pública, pero de acuerdo a los que nos enuncia Jiménez (2012), hacía falta entonces una base jurídica que diera soporte a la reorientación de importantes flujos financieros, tradicionalmente distribuidos de acuerdo a las disposiciones de la Ley de Ingresos y Egresos. En el caso de los municipios se buscaba trascender su limitada participación simbólica, para promover la corresponsabilidad financiera de los ayuntamientos. Una vez promulgada y publicada la constitución Chiapas siglo XXI en el año 2009, se realizaron adecuaciones a diferentes leyes, reglamentos y normatividad estatal, para garantizar congruencia entre las mismas. Aunque las modificaciones se incluyeron en una veintena de documentos, no se cuenta con información que permita verificar que estas modificaciones hayan sido las suficientes y las necesarias en cada sector para lograr el cumplimiento de los dichos objetivos.

Alineación programática: Además de las modificaciones a la legislación, los instrumentos que acompañan cada etapa del ciclo de planeación fueron modificados, y de acuerdo a Jiménez (2012), “una vez reformada la Constitución del Estado, se inició el proceso de institucionalización de la política pública orientada a los ODM, ajustando el Plan de Desarrollo Chiapas Solidario 2007-2012, armonizando las leyes secundarias y reorientando los recursos fiscales. Todo esto se hizo a partir de vertientes del desempeño institucional”. Destacan por su importancia nivel de importancia en la alineación de los proyectos gubernamentales los siguientes documentos:

- Plan Estatal de Desarrollo
- Programas sectoriales y especiales
- Informe del Gobierno: Se incluyó un apartado especial relacionado a los ODM
- Línea basal de los ODM: Se creó este instrumento de apoyo para la determinación del cumplimiento de los indicadores propuestos en cada objetivo.
- Planes municipales: Se estableció un nuevo lineamiento para su elaboración que identificaba las políticas públicas que coadyuvaran al cumplimiento de los ODM

Con la Línea Basal de los ODM para Chiapas, la planificación del desarrollo social que realizan las instituciones estatales y los municipios podrían precisar la focalización de las políticas públicas, sus programas y proyectos hacia indicadores altamente significativos para incrementar el desarrollo humano, combatir la pobreza y lograr un Chiapas más digno y próspero.

Alineación presupuestal: La manera en la que un gobierno determina cuáles son sus prioridades es a través de la asignación del presupuesto; durante el periodo 2009 – 2012 el Gobierno del Estado de Chiapas incrementó su inversión en las políticas enfocadas al cumplimiento de los ODM y en los municipios con menor índice de desarrollo humano (CONEVAL, 2010); sin embargo aunque el informe de gobierno presenta información del financiamiento a los ODM de manera general, no se conoce a nivel de proyectos cuál es el monto de inversión e impacto de éstos en el cumplimiento de los ODM en Chiapas; lo que deja un panorama muy amplio para el análisis, y de acuerdo a la propuesta de Jiménez (2012) en relación al estudio de los resultados, se puede mencionar que la mayor inversión por parte de los programas proyectos y acciones del Gobierno del Estado se concentran en el objetivo 1 “Erradicación de la pobreza extrema” y el 7 “Sostenibilidad del medio ambiente” con 59 programas enfocados a su fortalecimiento ya se a nivel de objetivo, meta o indicador, de los 105 proyectos alineados en el plan estatal de desarrollo.

La experiencia acumulada en Chiapas refleja uno de los escenarios más importantes en relación a los ODM y su impacto social, identificándose áreas de oportunidad y retos a considerarse para mejorar la eficiencia de las políticas públicas, cuya tendencia de alineación se perfila al cumplimiento de los ODS para el año 2030.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Ante una compleja estructura y cúmulo de interacciones se opta describir esta realidad desde la perspectiva de los estudios regionales dada la complejidad que esta presenta, ya que el objeto de estudio se focaliza dentro de la región metropolitana del estado de Chiapas, ubicándose el estudio de caso en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, donde se toman como eje de análisis las políticas públicas en materia de agua potable que emprendió el municipio en los 2012 - 2015, que como ya se dejó ver a lo largo del texto responden a una influencia ajena a la propia realidad local, pero que pretende estandarizar los niveles de vida con el propósito de asegurar el acceso al agua potable al cien por ciento de la población.

La investigación pretende dar cuenta de los resultados de las acciones municipales en la capital del estado de Chiapas que se alinearon a los ODM, por lo que el estudio se limita al periodo 2012 – 2015, pues

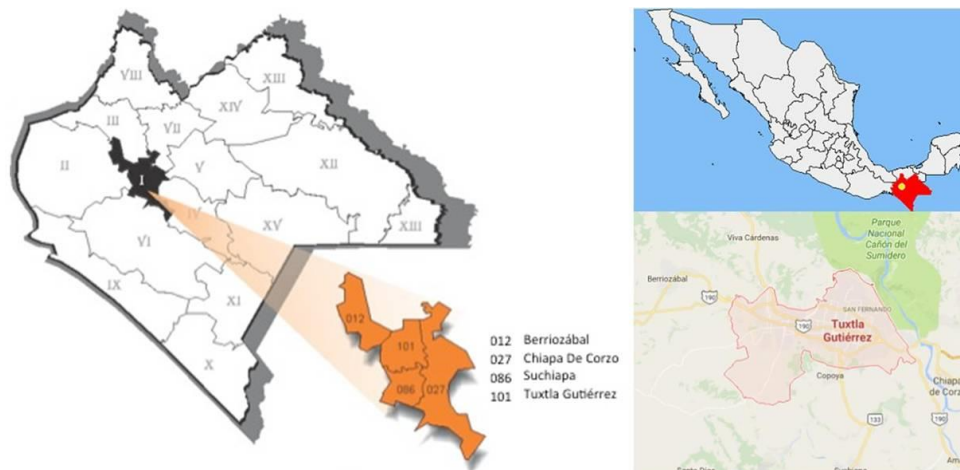


Figura 1. Fuente: Gobierno del Estado de Chiapas, 2017

busca identificar el impacto de las políticas públicas en el caso concreto del acceso al agua, su priorización y objetivos establecidos en documentos oficiales y la evaluación de sus resultados, tratando de observar las prácticas sociales (Giddens, 2013) que se conformaron a partir de este nuevo ordenamiento, que de una u otra forma modificó el establecimiento de las políticas públicas y la toma de decisiones de los servidores públicos de acuerdo a su campo de acción.

En una primera etapa de análisis, derivado del marco de acción municipal, y en seguimiento al ODM 7 “Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente” y a su indicador 7.8 “Proporción de la población con acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua en zonas urbanas y rurales” (ver Cuadro 1); se estableció en Estado el reglamento de la Ley de Aguas del Estado de Chiapas, y en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, se implementó el “Programa para la gestión efectiva y democrática del agua y saneamiento”, promoviéndose la “Iniciativa de Monitoreo Ciudadano del Agua y Saneamiento en Tuxtla Gutiérrez”; con lo que de acuerdo a las conclusiones expresas en la misma Agenda Chiapas – ONU, estos programas lograron sensibilizar sobre el uso sustentable de los recursos hídricos, y sobre el valor del agua como elemento básico y escaso (ONU, 2013); sin embargo en cuanto al trabajo de fortalecimiento del indicador en materia de acceso al agua no se observa una trascendencia en el caso del municipio de Tuxtla Gutiérrez.

En este contexto, se analizaron los resultados obtenidos por el municipio de Tuxtla Gutiérrez en relación al cumplimiento del indicador 7.8 de los ODM “Proporción de la población con acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua en zonas urbanas y rurales”; presentándose el resumen de la información en el Cuadro 2, que deriva de la “Consulta de indicadores con desagregación municipal” (Gobierno del Estado de Chiapas, 2017).

Como se puede observar el municipio indica que abastece un 92.1% de su población urbana y un paupérrimo 48.9% de su población rural; enfocándonos en los resultados finales de la evaluación. Esto coloca a Tuxtla Gutiérrez como el segundo municipio en todo el Estado con la población rural más desatendida en relación al acceso al agua, creándose focos de vulnerabilidad que deben atenderse.

Finalmente a través de una encuesta de satisfacción del servicio de abastecimiento de agua potable en la ciudad, se estima que las mejoras planteadas por el gobierno municipal no son percibidas por la población, ya que el servicio a la perspectiva de muchos usuarios carece de calidad, eficiencia y eficacia; denunciando que no se le ha dado voz o pauta a los usuarios para exigir un servicio y un producto de calidad de acuerdo a los estándares internacionales como lo establece la OMS (2008), con lo cual se garantice la inocuidad del agua potable y se genere un establecimiento de políticas públicas participativas en donde confluyan los proveedores del servicio, el gobierno local, la población y organismos de vigilancia independientes.

| ODM 7.-Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. | | | |
|--|--------|-------|-------|
| Meta 7.C: Reducir a la mitad, para 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento. | | | |
| Indicador 7.8: Proporción de la población con acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua en zonas urbanas y rurales. | | | |
| Estado: Chiapas | | | |
| Municipio | Año | | |
| Tuxtla Gutiérrez | 1990 | | |
| | Urbana | Rural | Total |
| | ---- | ---- | 84% |
| | 1995 | | |
| | Urbana | Rural | Total |
| | ---- | ---- | 84.8% |
| | 2000 | | |
| | Urbana | Rural | Total |
| | ---- | ---- | 83.5% |
| | 2005 | | |
| | Urbana | Rural | Total |
| | ---- | ---- | 82.5% |
| | 2010 | | |
| | Urbana | Rural | Total |
| | ---- | ---- | 85.7% |
| | 2015 | | |
| | Urbana | Rural | Total |
| | 92.1% | 48.9% | 91.8% |

Cuadro 2. Resultado de Tuxtla Gutiérrez en el indicador 7.8 de los ODM.

Fuente: Gobierno Federal de México, 2015

COMENTARIOS FINALES

Dado que este documento no se trata de un estudio de corte experimental, no se puede determinar que la inclusión de los ODM en la Constitución de Chiapas fue un factor que cambió, pero dado el análisis de la información se observó una falta de apropiación de la política pública internacional, falta de conocimiento de los funcionarios públicos y lejos de aumentar la racionalidad para priorizar el financiamiento a proyectos que contribuyeran al fortalecimiento o cumplimiento de los ODM, toda la política pública entorno a este tema generó confusión al ser un argumento ajeno al dominio de información local, que si bien el aspecto constitucional establece como una obligatoriedad carecía de claridad en las sanciones por incumplimiento.

Por lo que era necesario establecer sanciones (Merino, 2014) para asegurar el cumplimiento de los ODM como parte de las alineaciones programáticas que se dieron para su implementación y seguimiento; por lo que las recomendaciones surgidas de la investigación se direccionan a dos puntos importantes; siendo el primero la mejora de la política pública para evitar que ésta misma genere aspectos de vulnerabilidad dentro de la población; siendo la otra directriz la mejora del proceso implementado a través de la verificación de la percepción y satisfacción del servicio de abastecimiento de agua potable por parte de la población.

Derivado de lo anterior una recomendación sería aplicar la normatividad para dar cumplimiento a las políticas públicas, y que no sean aspectos momentáneos, que exista un verdadero seguimiento a las mismas para evitar que toda la inversión que se haya generado en un inicio sea un desperdicio de tiempo, dinero y esfuerzo que al final de un periodo gubernamental se olvide la voluntad política que existió, y que lejos de que se generen mejoras en busca del bien común, se continúen las rutinas burocráticas que hasta hoy en día en el Estado de Chiapas han afectado el desarrollo intelectual, productivo y económico de la población, derivando en una desintegración gubernamental que se basa en el cumplimiento de caprichos y en la impunidad de decisiones unilaterales que se convierten en estrategias que atentan contra el mismo sistema gubernamental y por ende con su entorno y el pueblo.

| Plan Municipal de Desarrollo de Tuxtla Gutiérrez | |
|--|--|
| Periodo | Contenido |
| 2012 - 2015 | <p>Eje 1. Tuxtla con Desarrollo Urbano y Servicios Públicos de Calidad</p> <p>1.1 Política pública: Para Tuxtla, agua y saneamiento de calidad.</p> <p>Proyecto: Rehabilitar y modernizar el Sistema Santo Domingo-Grijalva-Los Pájaros, e incrementar la infraestructura hidráulica para proporcionar un mejor servicio a los usuarios.</p> <p>Indicador: Incrementar del 85 al 100% de cobertura de los servicios de agua potable en el municipio.</p> |

Cuadro 3. Política Pública en Tuxtla Gutiérrez para el abastecimiento de agua potable. Fuente: PMD de Tuxtla Gutiérrez, 2012-2015

Otra recomendación es el establecimiento de indicadores de resultados claros a acciones específicas, dado que aunque existía una agenda estatal para el cumplimiento de los ODM, no se generó el interés de su conocimiento ya que para muchos fue considerada como una política de “discurso político” como se aprecia en el Cuadro 3, que en el caso de estudio, la política planteada para lograr el abastecimiento de agua al cien por ciento, en su implementación es incapaz de trascender y alcanzar sus propios objetivos. Por lo que esta mejora se podría resumir en el desarrollo de una política clara y estructurada que guíe paso a paso al servidor

público, estableciendo un proceso significativo para la sociedad a través de indicadores claros que permitan su seguimiento y su transversalidad, evitando así su incumplimiento y desorganización en la implementación.

En el reporte de los Objetivos de Desarrollo del Milenio emitido en el año 2015 (ODM, 2016) se mencionan cinco puntos importantes que se deben mejorar al momento de que un ente gubernamental decide apearse a una propuesta internacional, estos puntos con la finalidad de garantizar que la información y las acciones que se implementen generen un resultado positivo, sea medible y que realmente impacte en la mejora que se pretende alcanzar, es por eso que para efecto de lo anterior se sugiere lo siguiente: •Se necesitan datos de mejor calidad para la agenda para el desarrollo después de 2015, •Se necesitan datos en tiempo real para poder tomar mejores decisiones y más rápidamente, •El fortalecimiento de la capacidad estadística es la base para monitorear el progreso en la nueva agenda para el desarrollo, •Los estándares mundiales y un sistema integrado de estadísticas son elementos clave para el monitoreo eficaz, •Promover los datos abiertos, de fácil acceso y la alfabetización en el uso de ellos es clave para un uso eficaz de los datos para la toma de decisiones sobre el desarrollo (ODM, 2016).

Desde el análisis mencionado se visualiza que la política pública de lineación a los ODM implementada en Chiapas se manejó como un proceso de homogenización de las acciones municipales a planes estratégicos estatales, que lejos de ser innovadores en los procesos de planeación, desarrollo e implementación, conservaron las rutinas burocráticas establecidas en administraciones anteriores (Merino, 2014).

Actualmente por la temporalidad de la propuesta internacional de los ODM, son una iniciativa que ha concluido en el año 2015, e internacionalmente se cuenta con la nueva agenda, que por voluntad política se ha implementado nuevamente como eje de acción en la administración pública del estado de Chiapas. Este nuevo proyecto que retoma los aspectos fundamentales de los ODM; y es una oportunidad para el establecimiento de una agenda municipal de largo plazo que podría extenderse al año 2030, en la que se analicen los errores cometidos en el pasado para generar políticas que trasciendan a través del tiempo y de los gobiernos, brindando resultados favorables para la sociedad.

La Agenda 2030 para la sostenibilidad que incluye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) es un plan de acción para las personas, el planeta, la prosperidad, la paz y el trabajo conjunto; impulsando sociedades pacíficas, justas e inclusivas, la cual exigirá la participación social e involucramiento gubernamental para su logro; siendo un desafío para la administración pública de Tuxtla Gutiérrez que con la adecuada retrospectiva de hechos, prospectiva de acción, innovación e implementación burocrática podría superar satisfactoriamente. Siendo la propuesta una herramienta que la ciudadanía debe de aprovechar junto con los demás instrumentos existentes en materia de acceso al agua, para que desde las necesidades locales surjan las propuestas de mejora en dicho servicio, y hacer de todas esas iniciativas que parecieran tan distantes elementos propios del desarrollo local.

REFERENCIAS

- CONEVAL. (2010). *Medición de la pobreza*. Recuperado el 5 de abril de 2018, de Pobreza a nivel municipio 2010: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/paginas/medicion-de-la-pobreza-municipal-2010.aspx>
- Giddens, A. (2013). *Sociología*. España: Alianza.
- Gobierno del Estado de Chiapas. (2017). *CEIEG*. Recuperado el 2018, de Región I - Metropolitana: http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/wp-content/uploads/Secciones/InfoPorNivel/InfoRegional/Contexto/REGION_I_METROPOLITANA_post.pdf
- Jiménez, H. (2012). Chiapas y los Objetivos de Desarrollo del Milenio, una estrategia de administración y gestión pública. *2012 International Congress of IAS*, 1-24.
- Merino, M. (2014). *Políticas públicas: Ensayo sobre la intervención del Estado en la solución de problemas públicos*. México: CIDE.
- ODM. (2016). *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Recuperado el 19 de Mayo de 2017, de Organización de las Naciones Unidas: <http://www.un.org/es/millenniumgoals/>
- OMS - Agua. (2017). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 19 de Mayo de 2017, de Agua: <http://www.who.int/topics/water/es/>
- ONU -Agua. (2017). *Naciones Unidas*. Recuperado el 19 de Mayo de 2017, de Agua: <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/water/index.html>
- ONU. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Río de Janeiro: Organización de las Naciones Unidas.
- ONU. (2000). *Declaración del Milenio*. Nueva York: Organización de las Naciones Unidas.
- ONU. (1948). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Ginebra: Organización de las Naciones Unidas.
- ONU. (2013). *La ONU en Chiapas - Fortaleciendo las capacidades*. México: Organización de las Naciones Unidas.

Modelo de innovación estratégica de calidad en el servicio en empresa familiar gastronómica

Dra. Maria del Socorro Castillo Castillo¹, TSU Marcelo Miguel Hilario Sinforoso²

Resumen-El objetivo es crear un Modelo de innovación estratégica de calidad en el servicio para consolidar su permanencia en el mercado considerando el contexto familiar en tres pequeñas empresas gastronómicas en Cancún. El estudio está basado en los resultados de un proyecto en extenso del Cuerpo Académico de Gastronomía de la Universidad Tecnológica de Cancún.

Con el Modelo se identifican los elementos esenciales de las relaciones familiares que intervienen en la operación en el servicio y considerar los aspectos que hacen la diferencia en el trato al cliente para ayudar a mantener y mejorar con estrategias de competitividad.

Se cree que con la implementación de este Modelo de calidad se dará soporte para las pequeñas empresas gastronómicas familiares, porque rescata la propuesta de valor del trato familiar directo que las distingue de la competencia y facilita la permanencia de servir al cliente de una manera efectiva.

Palabras clave-SERVQUAL, innovación, empresa familiar.

Introducción

Diseñar el modelo de calidad en el servicio con base a SERVQUAL para eficientar el servicio al cliente. Este modelo pretende que la empresa permanezca en el mercado, ya que un Modelo de Calidad en el servicio es una Herramienta que ayuda a cualquier organización realizar una autoevaluación o auto diagnóstico con el fin de realizar estrategias para dar solución a los conflictos que se les presente. Se toma como referencia la investigación que realiza el cuerpo académico de la Universidad Tecnológica de Cancún de la encuesta aplicada a 14 empresas donde se mide la expectativa del cliente interno (en adelante colaborador) y del empresario (en adelante propietario) sobre la calidad en el servicio, de las cuales se eligen tres empresas para este caso, la característica es que son empresas familiares.

Esto nos permite crear herramientas para conocer la percepción de la calidad en el servicio de los clientes en las empresas elegidas en este estudio, se usa el método de estudio de casos y los instrumentos de recolección de datos consisten en: encuesta SERVQUAL, la observación directa y la entrevista semiestructurada. Las empresas que se analizan son: Huaraches Alcatraces, La Nueva Imagen Alvadoreña y La Palapa del Jarocho dichos establecimientos tienen conflictos familiares ya que los problemas de la empresa, lo mezclan con lo familiar esto repercute en el logro de los objetivos de la empresa por lo que se pretende diseñar un Moldeo de Innovación estrategias para eficientar el servicio considerando como diferenciador los valores familiares, las empresas seleccionadas tienen estrategias propias para realizar las mejoras continuas para mantener al cliente satisfecho y transmitir la confianza, y el calor hogareño para hacerlos sentir parte de la familia a los clientes y a los colaboradores.

Descripción del Método:

Se construyen los datos generales de la empresa a partir de entrevistas semiestructuradas que consta de 38 preguntas con base a la Planeación Estratégica de M. Porter y H. Mintzberg, dividiéndolo en 6 secciones: **1)** estudio de mercado, **2)** operaciones/producción, **3)** personal, estructura, organización, dirección y control (RR.HH.), **4)** costos de operación y administración, **5)** contable y financiero, y **6)** mercadotecnia para conocer las generalidades de la operación y sus necesidades.

Para presentar los resultados de esta estudio se aplica la encuesta SERVQUAL, y se diseña un cuadro comparativo donde se evalúa tanto la expectativa de los colaboradores como de los propietarios y la percepción del cliente considerando que si los resultados son iguales la empresa muestra una estabilidad y una buena percepción de los clientes. Sin embargo si la expectativa es mayor a la percepción refleja que la empresa debe trabajar más para llegar a la satisfacción del cliente. Y como aportación en este estudio se diseña una encuesta con 9 reactivos enfocados a conocer la percepción de los propietarios y colaboradores para identificar cual es el valor agregado que tienen las empresas en donde los propietarios tienen contacto directo con los clientes.

El SERVQUAL está basado en un modelo de evaluación del cliente sobre la calidad de servicio en el que:

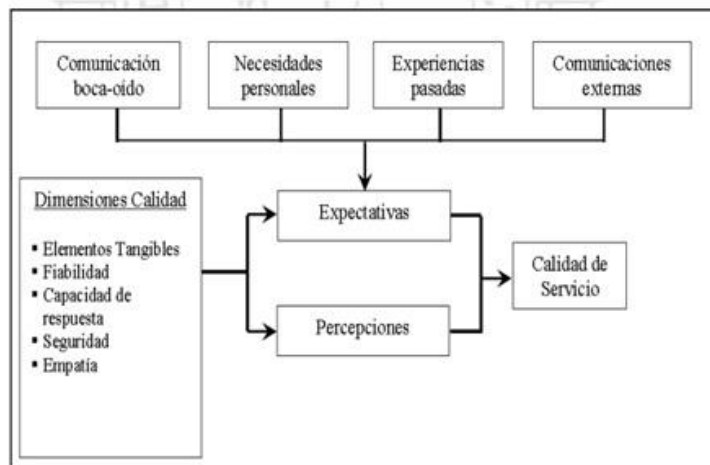
¹ Dra. María del Socorro Castiillo Castillo es Profesora de Tiempo Completo e n la División de Gastronomía de la Universidad Tecnológica de Cancún, México. scastillo@utcancun.edu.mx

² TSU Marcelo Miguel Hilario Sinforoso egresado de la Licenciatura de Gastronomía de la Universidad Tecnológica de Cancún mmiguel_hilario@outlook.es

- Define un servicio de calidad como la diferencia entre las expectativas y percepciones de los clientes. De este modo, un balance ventajoso para las percepciones, de manera que, si estas superan las expectativas, implicaría una elevada calidad percibida del servicio, y alta satisfacción con el mismo.
- Señala ciertos factores clave que condicionan las expectativas de los usuarios.

Experiencias con el servicio que el usuario haya tenido previamente.

Así como se muestra en el cuadro 1.



Cuadro.1 Fuente: Avera M. (2008). *Análisis de relación de la calidad de servicio y satisfacción del cliente en el ámbito hospitalario.*

¿Qué obtenemos a través del SERVQUAL?

- Una calificación de la calidad del servicio:
- Índice de Calidad del Servicio (ICS).
- Lo que desean los consumidores
- Lo que encuentran los consumidores
- Las lagunas de insatisfacción

Las ventajas del SERVQUAL proporciona información detallada sobre:

Permite realizar el seguimiento de la tendencia en la satisfacción del servicio prestado al poderse realizar la encuesta con carácter periódico en varios momentos en el tiempo.

- Permite establecer líneas y planes de mejora al comprobar en donde estamos fallando, cuáles son nuestros puntos débiles.
- Permite establecer una metodología de trabajo común que sirva para medir satisfacción en varios servicios.
- Al ser considerada consideradas las expectativas del cliente, les es posible adaptarse más fácilmente a los cambios de la economía.

Comentarios Finales:

Resumen de resultados³⁴

Caso 1

La Palapa del Jarocho

Es impresionante los resultados que se obtiene a través de la herramienta ya que indica un nivel muy bajo de insatisfacción por parte de los clientes (*así como se puede notar en el Cuadro2*) porque perciben un servicio de su agrado, esta empresa se caracteriza por estar al pendiente de las necesidades de los comensales.

Asimismo los valores clave, mencionados por los colaboradores, que se comparten en la empresa son la lealtad, la fidelidad, la familia; prefiere la lealtad que se les otorga a las recompensas monetarias o a la posibilidad de ganar

³ Castillo, M., Cabrera, K., Yong, C. (2015) Se puede consultar el planeamiento general del protocolo del Cuerpo Académico de Gastronomía de la Universidad Tecnológica de Cancún.

⁴ Castillo M.S., Vázquez L.G. & Álvarez P. (2015). Se puede consultar el instrumento general original que parte de la Teoría de Planeación Estratégica para describir las áreas funcionales en las pequeñas empresas gastronómicas usadas por Cuerpo Académico de Gastronomía de la Universidad Tecnológica de Cancún.

más en otra empresa. El propietario Javier Romana Figueroa comenta: “*Esta empresa es como una familia, aquí el trato, la consideración al empleado es como alguien de la familia, uno se enamora de la empresa, se preocupa por ella y la hace suya*”.

Se afirma que dichos valores facilitan la motivación, la cooperación y el compromiso con la organización, que fueron llevados por el fundador a la empresa y continuados por sus descendientes hasta la presente generación, primando los valores cristianos. Al respecto el propietario afirma: “*mi abuelo era un tipo muy derecho con muchos principios, serio, sus hijos salieron así y creo que nosotros tratamos de conservarlos, tanto los valores familiares como los valores cristianos*”.

Entre los mecanismos de aprendizaje de los valores, existe una marcada preferencia por el de dar ejemplo. Los valores mencionados por los administrativos, familiares y no familiares son la calidez, el respeto y la lealtad. La forma tradicional de hacer las cosas (la atención al cliente, el pago puntual, conocer al cliente, etc.) ha pasado de generación en generación creando un valor compartido que identifica al grupo de administrativos y se considera distintivo del Restaurante, dándoles un valor propio que crea un fuerte sentido de identidad y orgullo.

Se da reconocimiento al propietario-director que sigue la tradición, y que se manifiesta en la aceptación de la continuidad, y en la admiración por su formación académica, su apertura al cambio y el afán de crecimiento. Se valoran la experiencia, la entrega, la lealtad y la calidez. Para funcionar es imperativa la fidelidad; por ello se tiene sumo cuidado en admitir en la empresa a personas que compartan sus valores. La toma de decisiones es ágil debido a la fiabilidad, que se manifiesta en la ausencia de Junta de accionistas; sea el sobrino, el hijo, el hermano quien esté al frente no hay necesidad de llevarlas a cabo. (Cuadro2. Encuesta El Palapa del Jarocho.)

Caso2

La Nueva Imagen Alvadoreña

La Nueva Imagen Alvadoreña es un establecimiento que le brinda una seguridad plena en sus clientes y es lo que los ha mantenido ser una empresa estable ya que con esto los clientes se muestran satisfechos. (Resultados se muestran en el Cuadro 3.)

En esta empresa se observa una fuerte cultura basada en los valores recibidos de sus antepasados: el respeto por las personas fallecidas y el apoyo a los deudos que contratan el servicio. El propietario y gerente el Sr. Miguel Mendrano “*yo en lo personal inculco en mi empresa los valores que aprendí de mi madre, ya que para ella la familia es primero, el sentirte acompañado en momentos de soledad en tu trabajo refleja la calidez que existe en el establecimiento*”. (Cuadro3. Encuesta de La Imagen Alvadoreña.)

| CONFIABILIDAD | Colaborador expectativa | Cliente Percepción | Diferencia |
|--|-------------------------|--------------------|------------|
| Cumple lo que promete | 80% | 90% | + 10% |
| Solucionan los problemas | 90% | 90% | 0 |
| El servicio es de su agrado | 90 | 90% | 0 |
| Respeto el horario estipulado | 100% | 90% | -10% |
| RESPONSABILIDAD | | | |
| Le brinda el servicio con prontitud | 90% | 80% | -10% |
| Siempre están dispuestos a ayudar a los clientes | 100% | 90% | -10% |
| SEGURIDAD | | | |
| Los empleados le inspiran confianza | 90% | 90% | 0 |
| Es atendido con cortesía | 90% | 90% | 0 |
| Se siente seguro cuando paga con tarjeta | 90% | 90% | 0 |
| EMPATIA | | | |
| Le brindan atención personal | 90% | 80% | -10% |
| Es recibido con una sonrisa | 100% | 90% | -10% |
| ELEMENTOS TANGIBLES | | | |
| La presentación de los empleados es pulcra | 80% | 80% | 0 |
| Los platillos le satisfacen | 90% | 90% | 0 |
| Las bebidas son de su gusto | 90% | 90% | 0 |

| CONFIABILIDAD | Colaborador | cliente | Diferencia |
|--|-------------|---------|------------|
| Cumple lo que promete | 80% | 90% | + 10% |
| Solucionan los problemas | 90% | 90% | 0 |
| El servicio es de su agrado | 90 | 90% | 0 |
| Respeto el horario estipulado | 100% | 90% | -10% |
| RESPONSABILIDAD | | | |
| Le brinda el servicio con prontitud | 90% | 90% | 0 |
| Siempre están dispuestos a ayudar a los clientes | 100% | 100% | 0 |
| SEGURIDAD | | | |
| Los empleados le inspiran confianza | 90% | 90% | 0 |
| Es atendido con cortesía | 90% | 90% | 0 |
| Se siente seguro cuando paga con tarjeta | 90% | 90% | 0 |
| EMPATIA | | | |
| Le brindan atención personal | 90% | 80% | -10% |
| Es recibido con una sonrisa | 90% | 90% | 0 |
| ELEMENTOS TANGIBLES | | | |
| La presentación de los empleados es pulcra | 90% | 90% | 0 |
| Los platillos le satisfacen | 90% | 90% | 0 |
| Las bebidas son de su gusto | 90% | 90% | 0 |

Los valores de Calidez, lealtad y puntualidad son compartidos por los propietarios y sus colaboradores, y están impresos en todos sus servicios.

Caso3

Los Huaraches de Alcatraces

Es una empresa que se mantiene en el mercado por su alto compromiso en la satisfacción de sus clientes y sus colaboradores ya que esta herramienta indica que es un establecimiento con coherencia porque la expectativa de los colaboradores es igual a la percepción de los clientes esto es un resultado sorprendente y es donde queda claro que una empresa atendido por su propietario da mejores resultados (*Como se muestra en el cuadro4*).

En esta empresa sobresalen los valores de, lealtad, y calidez entrega propios de la familia propietaria, y fueron traídos por la fundadora la Sra. Emigdia María Isabel Palacio Valdez. El hijo de la propietaria afirma: “*La honradez, la lealtad y el compañerismo*”. El ambiente percibido en la empresa es el de un lugar en el que se trabaja a gusto, con respeto, se conoce lo que se espera de ellos, se han fijado metas alcanzables y son evaluados por resultados. Hay una entrega a la empresa que se expresa en los momentos críticos, llegando a aconsejar y a decidir disminuciones de los sueldos para evitar despidos y la descapitalización de colaboradores es por ello que hay quienes cuentan con 26 años de antigüedad en el Restaurante.

(Cuadro4. Encuesta de Los Huaraches de Alcatraces)

Los administradores propietarios conocen perfectamente lo que es una empresa familiar, están orgullosos de serlo y tienden a profesionalizar la empresa. Son conscientes de que la generación venidera debe saber valorarla, por lo que enseñan al descendiente lo que es su patrimonio empresarial y lo inician a trabajar en ella, inculcándole los valores de la familia Su actual propietaria ha pasado toda su vida en la empresa y quiere terminar sus días ahí.

En general el modelo indica que es de gran utilidad para conocer estar cerca de los clientes como se observa con anterioridad en los tres casos diferentes con la calidad en el servicio.

Cabe mencionar que la empresa familiar tiene mejores resultados cuando es atendido por sus propietarios porque existe esa cercanía y confianza que solo ellos pueden brindarles.

Conclusiones

El fenómeno de las empresas familiares demanda actualmente estudios de mayor profundidad y análisis, dadas las condiciones problemáticas naturales que poseen al entre mezclar en un mismo sistema los elementos de propiedad, familia y empresa, lo cual genera conflictos de orden económico, social y administrativo, que no permiten lograr su sostenibilidad y continuidad generación tras generación.

Las empresas que aún existen y están funcionando es porque tienen propietarios que se dejan ayudar y le prestan mucha atención a sus colaboradores, porque sin ellos un establecimientos no funciona ya que son la base fundamental para que la empresa cumpla con sus objetivos.

Se cree que en el imaginario de los propietarios y colaboradores que los Modelos de Calidad en el Servicio son de mucha ayuda porque brindan una guía para desarrollar las actividades de la mejor manera, esto permite eficientar el servicio y mejorar la atención al cliente.

| CONFIABILIDAD | Colaborador | cliente | Diferencia |
|--|-------------|---------|------------|
| Cumple lo que promete | 90% | 90% | 0 |
| Solucionan los problemas | 90% | 90% | 0 |
| El servicio es de su agrado | 90 | 90% | 0 |
| Respetan el horario estipulado | 90% | 90% | 0 |
| RESPONSABILIDAD | | | |
| Le brinda el servicio con prontitud | 90% | 90% | 0 |
| Siempre están dispuestos a ayudar a los clientes | 100% | 100% | 0 |
| SEGURIDAD | | | |
| Los empleados le inspiran confianza | 100% | 100% | 0 |
| Es atendido con cortesía | 90% | 90% | 0 |
| Se siente seguro cuando paga con tarjeta | 90% | 90% | 0 |
| EMPATIA | | | |
| Le brindan atención personal | 100% | 100% | 0 |
| Es recibido con una sonrisa | 100% | 90% | 0 |
| ELEMENTOS TANGIBLES | | | |
| La presentación de los empleados es pulcra | 90% | 90% | 0 |
| Los platillos le satisfacen | 90% | 90% | 0 |
| Las bebidas son de su gusto | 90% | 90% | 0 |

Los propietarios que permitieron la aplicación de estas herramientas tendrán un resultado a mediano plazo ya que con base a las estrategias se puede diseñar el proceso de implementación para que los trabajadores preserven ese valor agregado que ofrecen y que en algunas ocasiones no están conscientes de esto.

Recomendaciones

Se sugiere como aportación al estudio, la aplicación y medición de ésta última encuesta a las mismas empresas que colaboraron con este modelo para el diseño de estrategias y asegurar una sucesión en empresa familiar donde se preserven los valores familiares que dan el valor agregado a su calidad en el servicio. Es importante que el Cuerpo Académico consolide la investigación y se comparta con otros Cuerpos Académicos pares para replicar el presente modelo para estudios comparativos posteriores.

Encuesta para la medición de valores

La siguiente encuesta es para obtener los valores que releja la empresa con los colaboradores.

Instrucciones: Marque con una X el espacio vacío según considere la respuesta

Dónde:

1 =Siempre 2 =Algunas veces 3 =Casi nunca 4 =Nunca

| FIDELIDAD | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|---|---|
| Me siento seguro en mi trabajo ya que me parece un trabajo estable | | | | |
| Me siento orgulloso de como mi empresa le da importancia a sus colaboradores | | | | |
| Cumplo con mis tareas asignadas | | | | |
| CALIDEZ | | | | |
| Me siento feliz de la relación que existe con mis compañeros | | | | |
| Suelo sentirme cercano a alguien incluso en momento de silencio | | | | |
| Me suelen decir que entiendo con facilidad a la gente | | | | |
| LEALTAD | | | | |
| Siento orgullo de trabajar en esta empresa | | | | |
| Estoy satisfecho con las oportunidades de crecimiento que brinda la empresa | | | | |
| Me siento conforme con que la recompensa de mi trabajo es acorde a lo que hago | | | | |

Referencias

Aaker, J. (1997). Dimensions of brand personality. *Journal of Marketing Research* (34): 347-357.

Agrawal, A. y N. Nagarajan (1990). Corporate capital structure, agency costs, and ownership control: the case of all-equity firms. *The Journal of Finance* 45(4): 1325-1331.

Allouche, J. (1998). La confiance: une explication des performances des entreprises familiales. Disponible en: <http://www.univ-pau.fr/~amann/0007Downl.pdf>.

Aronoff, C. (2001). Understanding family-business survival statistics. *Supply House Times* 44 (5): 34.

Athanassiou, N., W. Crittendon, L. Kelley y P. Márquez. (2002). Founder centrality effects on the Mexican family firm's top management group: firm culture, strategic vision and goals, and firm performance. *Journal of World Business* 37 (2): 139-150.

Avendano, J., L. Kelly, R. Treviño y S. Madero (2009). A family-based competitive advantage: handling key success family factors in Mexican family businesses. *Cuadernos de Administración* 22 (39): 191-212.

Ayup, J., M. de la Garza y S. Banda (2008a) La empresa familiar en el contexto de la ventaja competitiva, la franquicia como alternativa de crecimiento, VI Congreso internacional de análisis organizacional, No. 23, México.

Avera M. (2004). La propiedad familiar como mecanismo de gobierno disciplinado de la dirección en las empresas mexicanas, una evidencia empírica. *Contadina y Administration*, mayo-Agosto (222): 59-82.

Anderson (1998). Current trends and future directions in family business management studies: toward a theory of family firm. Disponible en: <http://www.usasbe.org/knowledge/whitepapers/index.asp>

Barroso (2000). Management control system design within its organizational context: findings from contingency-based research and directions for the future. *Accounting, Organizations and Society* 28 (2-3): 127-168.

Castillo, M., Cabrera, K., Yong, C. (2015) "Modelo uso de tecnologías y calidad en el servicio. Estudio de caso". Memoria en extenso del XIII Congreso Internacional de Análisis Organizacional 20 Años de Estudios Organizacionales, Universidad Autónoma Metropolitana, México. (10 al 13 de noviembre de 2015) ISBN Tomo 2: 978-607-9011-46-8 (p. 913-941) Consultado en <http://remineo.org/images/documentos/memorias/ciao/xiiciao/xiiciaom5.pdf>

Castillo M.S., Vázquez L.G. & Álvarez P. (2015). Diagnóstico de las pequeñas empresas de alimentos y bebidas de la zona centro de Cancún. *Revista Novuscientifica* 6.0 Volumen 1, Número 1 Pp. 91-110 Fecha de publicación: 30 de octubre de 2015 Cancún, Quintana Roo, México: Consultado en <http://www.novuscientifica.com/revista/publicacion/A4V1ISSN2395-9932.pdf>

Chua, J., J. Chrisman y P. Sharma (1999). Defining the family business by behavior. *Entrepreneurship Theory and Practice* 23 (4): 19-39.

Clercq, D. de e I. Belausteguigoitia (2007). Organizational commitment in mexican small and medium-sized firms: the role of work status, organizational climate, and entrepreneurial orientation. *Journal of Small Business Management* 45 (4): 467-490.

Cochran, T. (1959). *The Puerto Rican businessman*. Philadelphia: University of Pennsylvania.

Cole, A. (1949). *Change and the entrepreneur*. Cambridge: Harvard University.

Crosby (1979). Diversité des entreprises familiales. *La Regué des Sciences de Gestion, Direction et Gestion*, avril (230): 93-98.

Cuesta, J. (2000). Mecanismos jurídicos para garantizar la continuidad de la empresa familiar, I Congreso Nacional de Investigación sobre Empresa Familiar, Organismo Público Valenciano de Investigación.

Davis, S. (1968). Entrepreneurial succession. *Administrative Science Quarterly* 13 (3): 402-416, Special issue on Organizations and Social Development.

Eddy (1996) the structure of corporate ownership: causes and consequences. *Journal of Political Economy* (93): 1155-1177.

Gil (1995). *Corporate culture and organizational effectiveness*. New York: John Wiley and Sons

Gutierrez H (2007) The family business. *Harvard Business Review* 4 (2): 149-160

Kotler, (2018). Culture and continuity in family firms. *Family Business Review* 1 (1): 37-50

Méndez, 1997; Rey, 1997, Flores Y García de León. (2009). Family business 6 industrial groups in Mexico. *Journal of International Business and Economics* 9 (2): 44-54

Mendoza (2007). Gestión estratégica y competitiva de las empresas familiares turísticas mexicanas: un estudio empírico. *Revista EAN* (66): 5-30.

Rodríguez (2003) Gestión financiera y sistemas de control de gestión en las Mi pymes familiares: un estudio empírico en el sector turístico mexicano. *Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo* (5): 21.

Notas Biográficas

La **Dra. Maria del Socorro Castillo Castillo** es Profesora de tiempo completo en la División de Gastronomía de la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo, México. Doctora en Estudios Organizacionales, por la UAM Iztapalapa, Experiencia de 20 años en Docencia de nivel Superior Cuenta con reconocimiento de Perfil Deseable otorgado por PRODEP, Miembro de la Red Mexicana de Investigadores en Estudios Organizacionales desde 2013 a la fecha.

TSU Marcelo Miguel Hilario Sinforoso egresado de la Licenciatura de Gastronomía de la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo, México.

APENDICE

1. ¿Realiza reportes de productividad de los colaboradores para difundirlos en la empresa?
2. ¿Maneja tableros de información en los cuales informe de calidad en producto y servicio?
3. ¿implementa sistemas en su empresa para dar un buen servicio al cliente?
4. ¿Implementa sistemas para dar un buen servicio a los colaboradores con la finalidad de que se encuentren satisfechos en su clima laboral?
5. ¿Se les ha capacitado a los colaboradores de su empresa en la calidad del servicio?
6. ¿Estaría dispuesto a pagar por una capacitación de calidad en su empresa para el producto y/o servicio?
7. ¿Considera que sus colaboradores satisfacen de alas necesidad y expectativas del cliente?

CONSUMO DE SUSTANCIAS ADICTIVAS Y PREVENCIÓN EN ADOLESCENTES RURALES DE YUCATÁN

Christian Guadalupe Castillo Puga¹, Andrés Santana Carvajal², Yolanda Oliva Peña³, Manuel Ordoñez Luna⁴, María Guadalupe Andueza Pech⁵

Resumen: Estudio enfocado al medio rural, para determinar la prevalencia de consumo de sustancias adictivas. Tipo de estudio: observacional, cuantitativo, transversal; con un rango de edad de 10 a 19 y un promedio de 15 años. Se aplicaron 290 encuestas, 151 hombres (52.1%) y 139 mujeres (47.9%). Las/los sujetos son analfabetas (0.3%), 15.9% se encuentran cursando la primaria, 36.9% la secundaria, 46.6% el bachillerato y uno se encuentra cursando una Licenciatura (0.3%). El alcohol se consume en 64.8%, el tabaco con 36.9% y la marihuana e inhalantes, con 16.6% y 15.9% respectivamente. El 94.5% de los adolescentes están satisfechos con su familia. En lo social, 82.8% refieren una buena convivencia con sus vecinos, el 73.1% cuenta con amigos muy unidos, y 59.3% tienen amigos que abusan de sustancias adictivas. Seis de cada 10 están en riesgo de consumo de sustancias adictivas.

Palabras Claves: Adolescentes, adicción a sustancias, adolescentes y adicciones, prevención de adicciones.

Introducción

El consumo de sustancias adictivas ha ido en considerable aumento, y los usuarios de estas sustancias son cada vez más jóvenes; por lo que las organizaciones de salud se han dado a la tarea de investigar los factores de riesgo de estas adicciones. Son muchos los estudios sobre este tema, pero la mayor parte de ellos han sido llevados a cabo en medios urbanos, por lo tanto este trabajo de investigación se enfoca más al medio rural, a investigar la prevalencia de consumo de las sustancias adictivas, la edad en la que se inicia el consumo, los patrones de consumo, los hábitos del adolescente, y cómo influye la dinámica familiar, la relación con los amigos y otras personas con las cuales el adolescente convive, en el consumo de sustancias adictivas; así como comparar los patrones de consumo de aquellos adolescentes que acuden al grupo educativo del CARA (Centro de atención rural al adolescente) con los que no acuden.

El consumo de drogas ha sido definido por la OMS como el empleo de una sustancia, que una vez que ha sido introducida en un organismo vivo, puede modificar una o varias de sus funciones. (López, 2007) También es una conducta de riesgo, que se asocia a prácticas sexuales sin protección, desórdenes alimenticios y conducta criminal. (Buelga, 2006)

Las taxonomías propuestas para clasificar las diferentes sustancias psicoactivas, una de las más simples y difundidas de la literatura científica, clasifica las drogas de acuerdo a sus diferentes efectos farmacológicos en el Sistema Nervioso Central. Desde esta perspectiva, las drogas o sustancias adictivas se clasifican en Depresores, Estimulantes y Alucinógenos. (Buelga, 2006).

Entre las sustancias adictivas que causan depresión del Sistema Nervioso Central, se encuentran las siguientes: opiáceos, alcohol etílico, heroína, benzodiacepinas, disolventes volátiles (resistol, gasolina, gas hilarante u óxido nitroso, pintura en spray), sedantes, hipnóticos y ansiolíticos. Entre los estimulantes se encuentran: cocaína, crack, anfetaminas, metanfetaminas, cafeína (xantinas), nicotina (tabaco). Sustancias alucinógenas: LSD, mezcalina, hongos, peyote, psilocibina, fenilciclidina y marihuana (cannabinoides).

En la etapa de acercamiento, el adolescente decide intentar o no el consumo de la sustancia adictiva. Si el adolescente continúa (fase de estabilización), diferentes estilos de consumo se adoptarán (ocasional o regular), alternando entre las dos o abandonando por completo el consumo de la sustancia. (Buelga, 2006)

Las "ganas" de probar una sustancia adictiva, es el resultado de un proceso de construcción social que implica diferentes estrategias. En algunos casos este proceso es influenciado por la presencia del estímulo en un momento en particular en el ambiente que rodea al adolescente, por ejemplo, la presión social ejercida por amigos, compañeros; también influyen los medios de comunicación, el estrato socioeconómico en el que se desarrolla el

¹ Universidad Autónoma de Yucatán. Médica Cirujana.

² Profesor-investigador titular. Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi. UADY. asantanacarvajal@yahoo.com.mx

³ Profesor-investigador titular. Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi. UADY. opena@correo.uady.mx

⁴ Profesor-investigador titular. Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi. UADY. oluna@correo.uady.mx

⁵ Profesor-investigador titular. Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi. UADY. aandueza@correo.uady.mx

adolescente, la influencia de padres y otros familiares, incluso el comportamiento de la población a la que pertenece. (Buelga, 2006)

El tabaquismo es uno de los problemas de salud más serios del siglo XXI; es la causa evitable más importante de enfermedad y muerte prematura. El tabaquismo usualmente inicia antes de llegar a la edad adulta. Aproximadamente 80% de los fumadores adultos se inicia en este hábito antes de los 18 años de edad. . Por lo tanto, la adolescencia es un periodo decisivo para determinar el uso de tabaco en la edad adulta. (Buelga, 2006).

El tabaco es, junto con el alcohol la droga de más consumo entre la gente joven; es altamente adictivo, lo que explica la dependencia y el consumo aun posterior a la adolescencia. Incluso parece favorecer el uso de otras drogas. (Buelga, 2006)

La evidencia epidemiológica nacional e internacional reconoce que el uso ocasional o continuo de alcohol y tabaco, solos o combinados, permanece entre la gente joven y que el uso inicial de alcohol o tabaco se asocia con un riesgo mayor de iniciar el uso de marihuana, lo que a su vez incrementa el riesgo de usar cocaína y otras drogas. (Mena, 2006)

Actualmente, si el tabaco y la cafeína fueran excluidas, el alcohol sería la droga más consumida y con la que más experimentan los adolescentes. La marihuana es la droga ilícita más consumida por adolescentes y adultos. Durante la década de los 90, su consumo aumentó significativamente entre la población adolescente, tendencia que se ha mantenido en la actualidad. Muchos autores enfatizan el hecho de que el consumo de marihuana en la adolescencia, comúnmente se da en la compañía del grupo de amigos del usuario. El empleo de esta droga con otros consumidores puede convertirse en una plataforma de experimentación hacia drogas nuevas. (Buelga, 2006)

Una excepción a este patrón es probablemente el consumo de cannabis (o marihuana); de hecho, el uso regular de cannabis es muy común hasta la edad de 25 años; y el consumo de ésta droga es mayor entre adultos jóvenes de 25 a 34 años de edad. Estudios previos han mostrado que los aspectos psicosociales, como la influencia de los amigos juega un rol importante en la iniciación y el desarrollo progresivo del consumo de la sustancia. (Buelga, 2006)

El consumo de sustancias en la adolescencia puede ser analizada con un enfoque multidimensional incorporando cinco contextos básicos: individual, escolar, familiar, amistades y comunidad. En cuanto al aspecto individual, hay que estudiar la autoimagen del adolescente, su autoestima, problemas personales, entre otros aspectos. El aspecto escolar es muy importante, ya que el adolescente pasa gran parte de su vida en la escuela, conviviendo con otros adolescentes, que pueden influir en su comportamiento y forma de pensar. Los datos de la Encuesta Nacional sobre Adicciones, realizada en el 2005, para el estado de Yucatán, señalan un bajo consumo de drogas. Sin embargo, en los últimos años ha incrementado el consumo y el número de personas que han acudido a buscar ayuda. (CONADIC, 2011)

En el estado de Yucatán han sido dos los estudios que se han realizado con población escolar, la Encuesta Nacional de Estudiantes de Enseñanza Media y Media Superior de 1991 y la medición con estudiantes de secundaria del 2006. Los resultados de la primera medición indicaron que el 9.6% del total de la muestra había consumido al menos una droga en su vida, sin incluir al tabaco o al alcohol, por arriba del promedio nacional (8.2%). Por sexo, la proporción de hombres que experimentó con drogas al menos una vez fue superior al de mujeres (9.7% y 9.5% respectivamente). Por tipo de sustancia, los inhalables (4.51%), las anfetaminas, los tranquilizantes y la marihuana, fueron las sustancias que más consumieron los estudiantes. (CONADIC, 2011)

En lo que respecta al consumo de alcohol el 61.1% del total de la población estudiantil había consumido alcohol alguna vez en la vida, el 64.5% de los hombres y el 57.5% de las mujeres. Por otra parte, los resultados de la medición del 2006, llevada a cabo únicamente con población estudiantil de secundaria, mostraron que el 6.07% de la población había consumido drogas al menos una vez en su vida. Por sexo, la proporción de hombres que experimentó con drogas fue superior al de mujeres (6.95% y 5.14%, respectivamente). Por tipo de sustancia, los tranquilizantes (4.27%), la marihuana (3.76%) y la cocaína (3.15%) fueron las más consumidas. (CONADIC, 2011)

En el estado de Yucatán la búsqueda de tratamiento ha presentado un aumento de 1994 al 2007. Por ejemplo, en 1994 se registraron 133 personas y en el 2007 la demanda de tratamiento había ascendido a 940 casos. En total en el periodo comprendido se registraron 2,664 personas. Respecto a las drogas de inicio, los datos del 2007, registraron que en los hombres el alcohol (67.3%) y el tabaco (12.6%) y en las mujeres principalmente el alcohol (96.5%) fueron las principales drogas de inicio. En cuanto a las drogas de impacto que motivó la búsqueda de ayuda, en ambos sexos fue el alcohol (66.6% hombres y 96.5% mujeres); todo esto, en el Estado de Yucatán. (CONADIC, 2011)

En cuanto al estado civil y la escolaridad, la mayoría eran solteros y habían estudiado hasta la secundaria. En lo que respecta a la ocupación, la mayor parte contaba con un trabajo estable. El nivel socioeconómico de la mayoría fue medio bajo. El tabaco (63.3% hombres y 52.2% mujeres) y el alcohol (25.6% hombres y 32.8% mujeres) son las principales drogas de inicio en ambos sexos. En cuanto a la droga de impacto, en los hombres fue la

cocaína (53.1%) y en las mujeres el alcohol (35.8%). (CONADIC, 2011) Las dos razones más importantes para el inicio del consumo de tabaco fueron la curiosidad y la convivencia con fumadores. El 61.6% de los fumadores (60.3% de los hombres y 64.9% de las mujeres) iniciaron el consumo de tabaco por curiosidad, mientras que 29.7% y 26.5% de los hombres y mujeres que fuman comenzaron a hacerlo por convivencia con familiares, amigos o compañeros fumadores. (CONADIC, 2011) Adicional a lo señalado anteriormente, en general, el consumo de estas drogas en el estado de Yucatán, es mayor en los hombres en comparación con las mujeres, excepto en el consumo de drogas médicas, donde el consumo de las mujeres es ligeramente mayor al de los hombres y en metanfetaminas donde el consumo es igual entre ellos. (CONADIC, 2011)

Programa C.A.R.A. (centro de atención rural al adolescente).

IMSS–Oportunidades implementó desde 1998 el Modelo de Atención Integral a la Salud del Adolescente en el Medio Rural (MAISAR), que incluye una estrategia para la formación de animadores adolescentes cuya tarea es contribuir a atender las necesidades educativas y de acercamiento de servicios de salud sexual y reproductiva de sus pares, así como otros aspectos del desarrollo y comportamiento adolescente, conocido como Centro de Atención Rural al Adolescente (CARA). (IMSS, 2010)

El Modelo de Atención Integral a la Salud tiene un enfoque netamente preventivo, es decir, fomenta el autocuidado biopsicosocial de los oportunoahabientes. Los temas de la estrategia educativa del CARA han sido adaptados a los cambios epidemiológicos en adolescentes mexicanos, de acuerdo a lo reportado por investigaciones científicas de instancias como el Instituto Nacional de Salud Pública. El CARA divide a los adolescentes en dos grupos, con base a las etapas de la adolescencia: adolescencia temprana (10-14 años) y adolescencia tardía (15-19 años) Cada grupo debe ser mixto; con mínimo 10 y máximo 15 adolescentes. (CARA, 2012)

Descripción de la comunidad

El Municipio de Kinchil se encuentra localizado al Oeste-Centro del estado de Yucatán a 38 kilómetros de la ciudad de Mérida. El municipio se encuentra en la región litoral oeste del estado. (12) La comunidad cuenta con una unidad médica del IMSS de tipo mixto para atención a derechohabientes y oportunoahabientes, en la cual hay un universo de trabajo de 5912 habitantes, los cuales abarcan también a la localidad de acción intensiva Tamchen. En la comunidad la mayoría de los jóvenes continúa su educación hasta el bachillerato en el Colegio de bachilleres. Gran parte de los varones a parte de acudir de forma regular a la secundaria tiene que ayudar en el trabajo de los padres por las tardes y muchas veces estos inician a sus hijos en adicciones como el alcohol o el tabaco desde edades muy tempranas. (Diagnóstico de Salud, 2012)

El alcoholismo es una adicción muy destacada en la comunidad. Existen 8 cantinas y 8 expendios de cerveza en el poblado. Es aceptado que los hombres en sus días de descanso se dediquen a beber a manera de esparcimiento. A pesar de contar con un centro de rehabilitación de alcohólicos (AA) en la comunidad, es muy poca la población que asiste al grupo, por lo que prevalece una alta incidencia de alcoholismo. La población adolescente es de 1161 lo cual representa el 19.6 % de la población total. La pobreza contribuye en gran medida a riesgos sociales, ya que la marginación muchas veces va de la mano con el hacinamiento y este con una mayor cantidad de número de hijos una menor atención de los mismos y así un ciclo vicioso que va desde embarazos adolescentes, desnutrición y problemas con las adicciones finalizando hasta con procesos delictivos. (Diagnóstico de Salud, 2012)

Descripción del método

Tipo de estudio: observacional, cuantitativo, transversal, prospectivo, con un universo: 1,161 adolescentes entre 10-19 años de edad. La investigación tuvo la finalidad de identificar los patrones de consumo de sustancias adictivas, en adolescentes que acuden al grupo CARA, del programa de Desarrollo Humano Oportunidades, y sus diferencias con los adolescentes que no acuden al programa, en la comunidad de Kinchil, Yucatán. El tamaño de muestra obtenido fue de 289 y se calculó con el software Epi Info 7.2, utilizando la siguiente fórmula:

$$\underline{NZ^2p(1-p)}$$

$$d^2(N-1) + Z^2p(1-p)$$

Dónde: N= 1161, p= .5, Z= 1.96, y d= 0.05

Se consideraron todos los adolescentes entre 10-19 años de edad, de la Localidad de Acción Intensiva (LAI) del municipio de Kinchil, y la hacienda de Tamchén. Se aplicó la encuesta del estudio; posteriormente se dividieron en grupos etarios, el primer grupo conformado de 10-14 años, el segundo de 15-19 años.

Resultados

Se estudió un total de 290 adolescentes, 151 hombres (52.1%) y 139 mujeres (47.9%), con una edad mínima de 10 y máxima de 19, con un promedio de 15 años, con DS de 2.3, con una moda de 17 años. En cuanto a escolaridad, solamente uno es analfabeto (0.3%), 15.9% se encuentran cursando la primaria, 36.9% la secundaria, 46.6% el

bachillerato y uno se encuentra cursando una licenciatura (0.3%). De la población que consume cualquier sustancia, el 50% se encuentra cursando el bachillerato, 40% la secundaria, 9% la primaria y 1% licenciatura.

La media de hermanos per cápita es de 2, a diferencia de antaño, cuando era muy frecuente encontrar familias numerosas, 3.4% son hijos únicos y 0.3% tienen 10 hermanos. Entre la ocupación de los padres de los adolescentes, la más frecuente en las madres fue ama de casa y obrero en los padres, lo cual nos indica que la mayor parte de nuestros adolescentes cuenta en la casa con la figura materna, pero los padres continúan siendo los que mantienen el hogar, laborando jornadas de más de 8 horas al día, y por lo tanto la figura paterna no siempre se encuentra presente en el hogar. En cuanto a la religión que profesa la mayoría de los adolescentes, se encuentra la católica, con 84%, ninguna 8.6% y la cristiana con 4.1% del total.

El pasatiempo favorito del 43% de los varones es jugar algún deporte y una 13.9% ver la TV, y en las mujeres 33.1% escuchar música y 21.6% ver TV. El pasatiempo de la mayor parte de la población consumidora fue hacer deporte (29%), escuchar música (21%) y ver TV (16%).

En referencia al estado civil de la mayor parte de los adolescentes, el 96.6% es soltero, el 2.1% casado y 1.4% unión libre. En cuanto a la asistencia al grupo C.A.R.A., el 60.7% nunca ha acudido a éste, y sólo el 39.3% acude o ha acudido.

En referencia a la prevalencia de consumo de sustancias adictivas, la que se consume más frecuentemente es el alcohol, con un 64.8% de consumo general, seguido por el tabaco con 36.9% y la marihuana e inhalantes, con 16.6% y 15.9% respectivamente.

En cuanto a la prevalencia de consumo de sustancias adictivas por género, tenemos que 36.9% de los adolescentes ha fumado tabaco alguna vez en su vida (55% de los hombres y 17.3% de las mujeres); de los fumadores, 77% son hombres y 22.4% mujeres. De los 83 hombres que han probado el tabaco, 44 fuman activamente (53%), de los cuales 56.8% no fuma todos los días, 22.7% fuman de 1-5 cigarros/día, 11.4% de 5-10 cigarros/día, 6.8% de 11-20/día y 2.3% más de 20 cigarros al día. En cuanto a las mujeres, de las 24 que han probado el tabaco, 6 fuman activamente (25%), de las cuales 16.7% no fuma diario, 50% fuma de 1-5 cigarros/día y 33.3% fuma de 11-20 cigarros al día.

En cuanto al consumo de alcohol, 64.8% de los adolescentes ha probado algún tipo de bebidas alcohólicas; de éstos, 71.5% de los hombres y 57.6% de las mujeres han consumido alcohol alguna vez en su vida. De los adolescentes que consumen bebidas alcohólicas, 57.4% son hombres y 42.6% mujeres. De los 108 hombres que han consumido bebidas alcohólicas alguna vez en la vida, 44 beben activamente (40.7%), de los cuales el 31.8% beben 2 copas/bebidas al día, 31.8% entre 3-4 copas al día, 18.2% entre 5-6, 9.1% una copa al día y 9% de 7-8 copas al día. De las 80 mujeres que han consumido alguna vez bebidas alcohólicas, 17 beben activamente (21.25%), de las cuales 47.1% beben 1 copa al día, 35.3% 2 copas/día y 17.7% de 3-4 copas al día.

En cuanto a los opiáceos, solamente uno de los 290 adolescentes ha consumido opiáceos alguna vez en su vida, que corresponde al 0.7% de los hombres, 0.3% del total de adolescentes. Ese único adolescente consumió por primera vez a los 17 años y no continuó consumiendo dicha sustancia. De las mujeres ninguna ha consumido opiáceos. 4.2% de los sujetos de estudio ha consumido depresores, 2.6% de los hombres, y 5.8% de las mujeres, por lo que, del total de consumidores de depresores, 33.3% son hombres y 66.7% mujeres. De éstos consumidores, 4 son varones, sin embargo, solo 2 de ellos han consumido durante el último año (17 y 12 años); 8 son mujeres, pero sólo 3 han consumido en el último año y 1 en el último mes, ésta de 19 años, que inició el consumo a los 13 años.

Solamente 2 adolescentes varones (1.3%) afirmaron haber consumido alguna vez cocaína, esto es el 0.7% del total de adolescentes. De los 2 varones que afirmaron haber consumido alguna vez, ninguno continuó consumiendo. En cuanto al crack, 1% de los adolescentes (2% de los varones) lo ha consumido alguna vez en su vida, que corresponde a 3 varones. De éstos, 2 han consumido en el último año y uno en el último mes, ésta último con edad de inicio a los 9 años. Únicamente 1% de los adolescentes ha consumido alguna vez alucinógenos, el 1.3% de los hombres y 0.7% de las mujeres; por lo que, de los consumidores de alucinógenos, 66.7% son hombres y 33.3% son mujeres. De éstos, 2 son varones, uno de ellos ha consumido durante el último año; y uno de ellos es mujer, la cual ha consumido en el último año, pero no en el último mes.

En cuanto al consumo de marihuana, 16.6% de los adolescentes la ha consumido. De los consumidores, 89.6% (43 total) son hombres y 10.4% (5 total) mujeres; por lo que 28.7% de los hombres y 3.6% de las mujeres ha consumido marihuana alguna vez. 15.9% de los adolescentes ha consumido inhalantes alguna vez en la vida, de los que 71.7% (33 total) son hombres y 28.3% (13 total) son mujeres. Por lo tanto, 21.9% de los hombres y 9.4% de las mujeres ha consumido estas sustancias alguna vez en la vida. La sustancia más consumida por género, es el alcohol, ya que 71.5% de los adolescentes varones y 57.6% de las mujeres lo ha consumido.

En cuanto a la sustancia más consumida por edad, tomando en cuenta que el alcohol es la sustancia consumida con mayor frecuencia, incluso por género, y que en esta sustancia la moda corresponde a 16 años (con 36 consumidores), podemos darnos cuenta que la sustancia con mayor consumo por edad, es el alcohol.

En referencia con el entorno familiar, 94.5% de los adolescentes refieren estar satisfechos con su familia. En cuanto al aspecto social, 82.8% de los adolescentes refieren una buena convivencia con sus vecinos, asimismo, el 73.1% refiere contar con un grupo de amigos muy unidos, y 59.3% de ellos refieren tener amigos que abusan de sustancias adictivas.

Tabla 1
Patrón de consumo de sustancias en los y las adolescentes de la localidad rural

| Sustancia | % Alguna Vez | % En el último año | % El último mes |
|--------------|--------------|--------------------|-----------------|
| Alcohol | 64.8 | 40.7 | 21 |
| Tabaco | 36.9 | 23.8 | 17.2 |
| Marihuana | 16.6 | 7.9 | 5.2 |
| Inhalantes | 15.9 | 7.2 | 4.1 |
| depresores | 4.1 | 1.7 | 0.3 |
| Crack | 1 | 0.7 | 0.3 |
| Alucinógenos | 1 | 0.7 | 0 |
| Cocaína | 0.7 | 0 | 0 |
| Opiáceos | 0.3 | 0 | 0 |

Tabla 2. Consumo de sustancias en los y las adolescentes de la localidad rural

| Sustancia | Hombres | Mujeres | % total |
|------------|---------|---------|---------|
| Alcohol | 71.5 | 57.6 | 64.8 |
| Tabaco | 55 | 17.3 | 36.9 |
| Marihuana | 28.7 | 3.6 | 16.6 |
| depresores | 2.6 | 5.8 | 4.2 |
| Crack | 2 | 0 | 1 |
| Cocaína | 1.3 | 0 | 0.7 |

Se encontró que el sexo masculino tuvo 3 veces más riesgo, en cuanto a consumo de tabaco ($p < 0.0001$), 1.24 veces más para alcohol ($p = 0.013$), 7 veces más para el consumo de marihuana ($p < 0.0001$) y 2 veces más para inhalantes ($p = 0.004$).

La mala comunicación con los padres se mostró también como un factor asociado para el consumo de sustancias adictivas.

El tener amigos que no consuman tabaco, alcohol, marihuana o inhalantes resultó un factor protector para el consumo de esas sustancias. En cuanto a los problemas escolares se observó que no tenerlos, es un factor protector para el consumo de inhalantes ($p = 0.002$) y la asistencia a las sesiones del CARA se observó como un factor protector para el consumo de alcohol ($p < 0.0001$) y los inhalantes ($p = 0.003$).

Conclusión

Las sustancias más consumidas son el alcohol, con tres cuartas partes de los hombres y más de la mitad de las mujeres, seguida por el tabaco, consumido por el 55% de los hombres y el 17% de las mujeres. La sustancia ilegal más consumida fue la marihuana, con 29% de los hombres y 4% de las mujeres, seguida de los inhalantes, con 22% de los hombres y 9% de las mujeres.

De los hombres, más de la mitad no fuma todos los días, una cuarta parte fuma de 1-5 cigarrillo; en cuanto a las mujeres, la mitad fuma de 1-5 cigarrillos al día.

La edad de inicio de consumo de alcohol y tabaco fue entre los 12-14 años en ambos sexos. La edad de inicio del consumo de la marihuana fue a los 10-11 años en ambos sexos; en cuanto a los inhalantes, los varones iniciaron a los 10-11 y las mujeres entre 12-14 años.

La escolaridad predominante en la población consumidora fue el bachillerato. La mayor parte de los jóvenes consumen en casas ajenas a las suyas, y en compañía de sus amigos.

Los adolescentes que asisten al CARA presentan menor consumo de sustancias adictivas., tanto por primera vez como recurrentes.

De los adolescentes consumidores, se encontró al menos de la mitad tiene buena comunicación con sus padres, aunque perciben contar con reglas en la casa. Sólo el 16% tiene padres separados; casi la mitad tiene o ha tenido violencia intrafamiliar; menos de la mitad tiene padres que consumen sustancias, sin embargo, casi todos refieren estar satisfechos con su entorno familiar.

Sugerencias

Se propone brindar mayor información sobre temas preventivos a las adicciones. Proporcionar educación a los padres, ya que son piezas claves del comportamiento de sus hijos. Continuar con programas comunitarios que ayuden a los jóvenes a tener información y formación integral. Difundir mensajes preventivos para educar sobre la prevención de las adicciones.

Referencias Bibliográficas

Buelga S, Ravenna M, Musitu G, Lila M. Epidemiology and psychosocial risk factors associated with adolescents drug consumption. UK Psychology Press, 2006; 41(3): 337-369.

CARA. (2012). Libreta del CARA de Kinchil. IMSS-Oportunidades.

CONADIC. (2011) Encuesta Nacional de Adicciones 2011. Secretaría de Salud. México. Comisión Nacional contra las adicciones. Disponible en: <http://www.conadic.salud.gob.mx/pje/ena2011.html>

Diagnóstico de Salud Kinchil (2012): SUIVE 2011-2012 de la UMR # 83 Kinchil, SISPAS 2011-2012, CANALES ENDEMICOS 2011-2012. Registro Civil del municipio en estudio, información del INEGI y el Consejo Nacional de Población, CONAPO.

IMSS. (2010) Guía de capacitación sobre liderazgo adolescente. IMSS Oportunidades-THAIS, S.C. Disponible en: www.thais.org.mx/pdf/guia_habilidades.pdf

Mena R. Consumo de tabaco, alcohol y drogas de abuso por adolescentes de la comunidad Popolnáh, Yucatán. 2006 Popolnáh, Yuc, Méx. 1-39. (Mena, 2006)

López N. Prevalencia de consumo de tabaco, alcohol y otras drogas en la población adolescente de Dzitás, Yucatán. 2007 Dzitás, Yuc, Méx. 1-33.

NIVEL DE SATISFACCIÓN EN MUJERES EN CONTROL PRENATAL EN RELACIÓN CON LA CALIDAD DE ATENCIÓN

M.E. Martina Castro Jota¹, Dra. Claudia Beatriz Enríquez Hernández²,
M.E. María de Carmen Sandoval Sánchez³ y Dra. Graciela López Orozco⁴

Resumen—El control Prenatal es un programa fundamental para la atención materno- infantil, ya que brinda seguridad tanto de la madre como de su hijo en cuanto a su bienestar, la investigación tiene un enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal; cuantitativo ya que su propósito es describir e interpretar sensiblemente exacto el nivel de satisfacción con la relación de la calidad que se brinda. Según la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID), 97.2% de las mujeres reciben atención prenatal y en promedio 8.5 consultas prenatales durante el embarazo, (2014); Lo cual permite identificar que la concientización de las mujeres embarazadas en cuanto a la importancia de recibir un control prenatal oportuno ha aumentado, sin embargo en las instituciones de salud, la calidad de atención tiene una gran deficiencia resultando como consecuencia un nivel de satisfacción muy bajo en las mujeres embarazadas.

Palabras clave— Control prenatal, calidad, satisfacción.

Introducción

El control Prenatal es un programa fundamental para la atención materno- infantil, ya que brinda seguridad tanto de la madre como de su hijo en cuanto a su bienestar, así como de su familia, teniendo como prioridad a la mujer embarazada y a su hijo. Tanto sea posible se debe ofrecer que esta etapa de la mujer sea totalmente satisfactoria para ella y así mismo propiciar que los servicios de salud implementen el control de calidad. En las instituciones el control de la calidad es un herramienta importante para poder identificar el nivel de satisfacción que los usuarios tienen sobre los servicios, además que implementarla es de gran beneficio para toda institución de salud y para lograrlo es necesario concientizar a todo personal sobre los beneficios que conlleva implementar la calidad durante la atención.

Por lo tanto, cualquier servicio debe tener como prioridad la calidad de atención; la Organización Mundial de Salud (OMS, 1991) implemento que “una atención sanitaria de alta calidad es la que identifica las necesidades de salud (educativas, preventivas, curativas y de mantenimiento) de los individuos o de la población, de una forma total y precisa y destina los recursos (humanos y otros), de forma oportuna y tan efectiva como el estado actual del conocimiento lo permite”.

La importancia de poder evaluar la satisfacción en los servicios es porque en cuanto más satisfecho esté el usuario del producto o trabajo, de acuerdo a sus expectativas, sus necesidades, sus emociones, su experiencia y su percepción la institución se dará cuenta que el usuario satisfecho será un miembro que participe activamente, y en cuanto a esa actividad activa, la institución obtendrá mayores beneficios y por supuesto la calidad de vida del madre embarazada y su hijo.

¹M.E. Martina Castro Jota es Profesora por asignatura en la facultad de Enfermería en la Región Veracruz, de la Universidad, Integrante del Cuerpo Académico Autonomía del aprendizaje y colabora del Cuerpo académico Desarrollo Humano Veracruz- UV 275 martcastro@uv.mx. (autor corresponsal)

²La Dra. Claudia Beatriz Enríquez Hernández es profesor de tiempo completo y directora de la Facultad de Enfermería Región Veracruz. Responsable del cuerpo Académico Desarrollo Humano Veracruz- UV 275. beenriquez@uv.mx

³M.E. María de Carmen Sandoval Sánchez es Profesora por asignatura en la facultad de Enfermería en la Región Veracruz, de la Universidad, Integrante del Cuerpo Académico Autonomía del aprendizaje y colabora del Cuerpo académico Desarrollo Humano Veracruz- UV 275. marisandoval@uv.mx

⁴La Dra. Graciela López Orozco es profesor de tiempo completo en la facultad de Enfermería en la Región Veracruz, de la Universidad, Integrante del Cuerpo Académico Autonomía del aprendizaje y colabora del Cuerpo académico Desarrollo Humano Veracruz- UV 275 gralopez@uv.mx

A pesar de que toda institución sanitaria tiene como objetivo cumplir con ciertos criterios de calidad dentro de su atención prestada, los usuarios de dicho servicio pueden variar un poco con las expectativas, teniendo como una realidad que existen deficiencias en cuanto a la calidad de atención prestada, es por ello que se expone el siguiente estudio dentro de la LGAC Salud y Educación para el Desarrollo Humano, dirigido por el Cuerpo Académico Desarrollo Humano- Veracruz UV CA 275, el cual consiste en un estudio cuyo fin es aportar información complementaria sobre la situación actual acerca de la calidad de atención en relación con la satisfacción que se percibe por los usuarios.

Descripción del Método

Metodología.

Se realizó un estudio de investigación que tiene un enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal; cuantitativo ya que su propósito es describir e interpretar sensiblemente exacto el nivel de satisfacción con la relación de la calidad que se brinda; descriptivo ya que mide las variables de calidad de atención y el nivel de satisfacción en las mujeres embarazadas y transversal ya que se aplicó a 79 mujeres que asistieron a control prenatal en el Hospital General de Zona en ambos turnos según (Polit y Hungler, 2006).

La población fue de Mujeres embarazadas derechohabientes del Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar, en los turnos matutino y vespertino que acudieron al Control Prenatal; teniendo como referencia que tenga más de una visita al servicio para poder evaluarlo.

Método no probabilístico por conveniencia del investigador, se aplicó a mujeres embarazadas que asistieron al Control Prenatal, mismas que se ajustaron a los criterios de la selección de dicha intervención. Para cuando las encuestas se aplicaron en su totalidad, se realizó una detallada evaluación para descartar aquellas encuestas que no cumplieron con los criterios de inclusión establecidos anteriormente. Posteriormente se exportó toda la información en el Programa Statistical Product and Service Solutions (SPSS) versión 21 para su procesamiento estadístico. Para el análisis se utilizaron estadísticas descriptivas de frecuencia y porcentaje.

Para el desarrollo de la investigación, se utilizó el instrumento "Servqual" elaborado por Zeithaml, Parasuraman y Berry (1985) cuyo propósito es valorar y mejorar la calidad de servicio de una organización, donde todos los ítems del instrumento se modificaron para adaptarlo específicamente al servicio del Control Prenatal el cual evalúa el servicio en cinco dimensiones que son Fiabilidad que es la habilidad para realizar el servicio de modo cuidadoso y fiable para la usuaria, Capacidad de Respuesta que comprende la disposición y voluntad para ayudar a las usuarias y proporcionar un servicio rápido, Seguridad que se demuestra con los conocimientos y la atención mostrado por el personal así como sus habilidades para concitar credibilidad y confianza, Empatía que es la atención personalizada que dispensa el personal a sus usuarias y los Elementos Tangibles que es la apariencia de las instalaciones físicas, equipos, materiales de comunicación y el personal.

El instrumento contiene un pequeño resumen del instrumento y las instrucciones para su llenado y posteriormente se presenta los 22 ítems agrupados de la siguiente manera: Elementos Tangibles: ítems del 1 al 4, Fiabilidad: ítems del 5 al 9, Capacidad de Respuesta: ítems del 10 al 13, Seguridad: ítems del 14 al 17, Empatía: ítems del 18 al 22

Una vez realizadas las modificaciones adecuadas al instrumento se elaboró el consentimiento informado donde se plasmó el título del proyecto, el objetivo y se hizo referencia que ningún dato personal se utilizaría, el cual se firmó por las mujeres embarazadas participantes en este estudio de investigación, se imprimió 79 veces el consentimiento informado y el instrumento para cada una de las participantes acudiendo personalmente al Servicio para aplicar las encuestas a nuestra población de estudio.

Protegiendo la privacidad del individuo que fue sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice. El investigador principal suspendería la investigación de inmediato, al advertir algún riesgo o daño a la salud del sujeto en quien se realizó la investigación. Asimismo, sería suspendida de inmediato cuando el sujeto de investigación así lo manifestara.

Explica que el consentimiento informado es un acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterán. Si la persona decide no firmar el consentimiento informado se suspenderá la investigación, respetando así las decisiones de las personas.

Análisis del discurso.

El control prenatal, como se ha estudiado, es un elemento fundamental para la mujer embarazada y su hijo ya que de ello depende que se prevengan y detecten complicaciones durante la gestación; sin embargo, recientemente se ha implementado el control de la calidad en los diferentes programas de salud, sin quedar atrás el control prenatal.

La Calidad dentro de un ámbito laboral es de suma importancia; diversas personalidades han destacado la importancia de la implementación de la calidad en cualquier ámbito laboral; uno de ellos es Philip B. Crosby (1987) quien define que la "Calidad es conformidad con los requerimientos. Los requerimientos tienen que estar claramente establecidos para que no haya malentendidos; las mediciones deben ser tomadas continuamente para determinar conformidad con esos requerimientos; la no conformidad detectada es una ausencia de calidad".

Para poder asegurar un servicio de calidad es necesario que se establezcan requisitos muy puntuales para la realización de procedimientos o para realizar un producto; y para ello Crosby afirma que la calidad se basa fundamentalmente en cuatro principios, que son: "Calidad en cumplir los requisitos, El sistema de la calidad es la prevención, El estándar de realización es cero defectos y la medida de la calidad es el precio del incumplimiento."

Otro personaje fue Edward W. Deming, en 1989 menciona que la calidad establece que es el grado predecible de uniformidad y fiabilidad a un bajo costo y que se ajuste a las necesidades del mercado. La calidad no es otra cosa más que "una serie de cuestionamiento hacia una mejora continua".

Deming (1989) conceptualiza que la "Calidad es traducir las necesidades futuras de los usuarios en características medibles, solo así un producto puede ser diseñado y fabricado para dar satisfacción a un precio que el cliente pagará; la calidad puede estar definida solamente en términos del agente".

A partir de su concepto, él logra desarrollar 14 puntos que son indispensables para poder llevar a la empresa a una posición de calidad y productividad:

1. Concientizar a todos los trabajadores sobre el propósito de la mejora del producto y el servicio.
2. Asegurar que toda la empresa logre adoptar la nueva filosofía sobre la implementación de la calidad en las actividades.
3. Terminar con la dependencia de la inspección masiva.
4. Terminar con la práctica de hacer negocios únicamente con la base del precio.
5. Descubrir el origen de los problemas para así lograr determinar o implementar acciones para solucionarlos.
6. Practicar métodos modernos de capacitación para el trabajo con el fin de que todos los trabajadores logren incorporar métodos confiables para lograr la calidad.
7. Poner en práctica métodos modernos de supervisión de los trabajadores de producción.
8. Eliminar de la compañía todo temor que impida que los empleados puedan trabajar efectivamente para ella.
9. Eliminar las barreras que existan entre los departamentos con el fin de lograr una comunicación efectiva entre todos los departamentos de la empresa.
10. Descartar objetivos numéricos, o nuevos niveles de trabajo sin proveer las fuerzas para alcanzarlos.
11. Eliminar normas de trabajos que prescriban cuotas numéricas.
12. Retirar las barreras que enfrentan al trabajador y lograr que todo trabajador pueda sentirse orgullo por su trabajo.
13. Establecer los programas de educación y reentrenamiento para todos los trabajadores de la empresa logrando así una constante capacitación.
14. Formar una estructura en alta administración que asegure día con día que lo anterior planteado se realizará para el mejoramiento de la productividad.

Armand V. Feigenbaum (1989), fue uno más de las personalidades que se centró en el tema de la calidad dentro de las empresas, él menciona que "el principio básico es que la calidad es el trabajo de todos y cada uno de los que intervienen en cada etapa del proceso. De aquí nace la idea de crear equipos interdepartamentales."

El hecho de que se realizarán los equipos interdepartamentales es una buena opción para que todos los departamentos no estén sobrecargados de actividades y así poder realizar sus actividades correspondientes de la mejor manera, esta división de departamentos es posible en todas las empresas.

Ishikawa, K. (1960) englobó el concepto "Control de Calidad Total" (TQC) que lo define como "un sistema efectivo para integrar los esfuerzos del desarrollo, mantenimiento y mejoramiento de la calidad de los diversos grupos de la organización a fin de comercializar, diseñar, producir y ofrecer un servicio que satisfagan completamente al cliente."

Menciona que el Control de Calidad es aplicable a todos los servicios y productos. Como es de verse, la calidad es un aspecto sumamente importante dentro de toda empresa, ya que una de tantas metas que las empresas se plantean es que todos sus clientes y usuarios tengan la satisfacción de sus servicios o productos. La calidad en una empresa o servicio da una mejor productividad ya que con ello se podrían evitar gastos innecesarios tanto en los recursos materiales como en los recursos humanos, además que la calidad es un punto extra para que dicha empresa o servicio se destaque de entre muchos dentro del ámbito comercial.

Jesús Alberto Viveros Pérez (1989) menciona que la calidad se fundamenta por 13 principios básicos:

- Refiere que para todo procedimiento es importante que el trabajador desarrolle de una manera correcta los procedimientos, tratando de tener los mínimos errores y si es posible evitar cualquier error.
- Procurar en todos los sentidos la satisfacción del cliente, esto depende tanto en el interior de la empresa como fuera de ella con el producto o servicio.
- En caso de presentarse un error durante los procedimientos, la mejor manera de seguir adelante es buscar inmediatamente soluciones y no justificarse ante el error.
- Todo trabajador debe realizar sus actividades con la total decisión y convencimiento, y al presentarse un obstáculo buscar soluciones.
- Un factor importante para la satisfacción de los usuarios es que el prestador de servicios o el trabajador de cierta empresa debe considerar que el trato amable y respetuoso para el cliente debe ser una prioridad, ya que toda persona merece respeto.
- La puntualidad de todos los trabajadores es importante en una empresa, y es por eso que para que la empresa brinde sus servicios con calidad es indispensable que los trabajadores adopten el hábito de la puntualidad.
- Otro aspecto es que todo procedimiento o intervención sea de manera oportuna.
- Todos los trabajadores deberán colaborar de manera progresiva con sus compañeros de colaboración, esto con el fin de eliminar las barreras ante los distintos departamentos que pudiesen haber dentro de la empresa.
- Todo trabajador debe reconocer cuando ha cometido un error ya que es una manera de poder identificar en que cuestiones hay una debilidad y poder reforzarlo.
- En toda empresa habrá trabajadores que tendrán debilidades en los conocimientos y una mejor manera de solucionarlo es que los trabajadores estén en la mejor disposición de que otro compañero les enseñe y ellos dispuestos a aprender.
- Dentro de cada servicio de la empresa el trabajador debe ser ordenado con todo su equipo de trabajo y/ herramientas, con el fin de estar preparado ante cualquier situación que se presente.
- Otro aspecto importante es que el prestador de servicio pueda entablar confianza con lo demás y más aún con los usuarios.
- En caso de realizar actividades complicadas lo mejor es que se simplifique sin dejar a un lado los lineamientos debidos para dicha actividad.

Juran, M. (1993), define qué “Calidad es el conjunto de características que satisfacen las necesidades de los clientes, además calidad consiste en no tener deficiencias. La calidad es la adecuación para el uso satisfaciendo las necesidades del cliente.”

Juran presenta 5 principios para lograr la calidad:

-Medir el costo que implica tener una calidad deficiente: esto se refiere a que dentro de toda empresa se debe evaluar los costos que pudieran ser evitables si se realiza todo procedimiento con la calidad correspondiente, es decir que trabajar con principios de calidad es más benéfico para la empresa y para el usuario.

-Adecuar el producto para el uso: un producto o servicio de calidad implica dos aspectos al cual se debe de adecuar ya que un servicio de calidad implica que su costo sea mayor, obteniendo así mayores ganancias para la empresa; y por otro lado un servicio de calidad implica que se tengan menos gastos para su productividad o para su generación es decir que se reducen los costos para su fabricación.

-Lograr conformidad con especificaciones: el poder evaluar la satisfacción que se logra con el servicio o producto en el usuario es una manera de poder corregir deficiencia de calidad.

-Mejorar proyecto por proyecto: es decir que al realizar cualquier servicio o producto se realiza con los lineamientos para lograr la calidad y que al siguiente servicio se trate de superar los lineamientos de calidad para la mejora.

-La calidad es el mejor negocio: conforme a todos los beneficios que trae consigo el brindar calidad en los productos o servicios, se dice que la calidad es un mejor negocio ya que se reducen muchos costos y se aumenta la ganancia de la empresa y su prestigio.

Por otro lado un estudio en la Provincia de Heredia, Costa Rica, respecto al equipamiento, en cinco de los consultorios, los pertenecientes al hospital y al Área de Salud de Belén Flores, se encontraba completo, el estado del equipo en general era bueno pero requería de mantenimiento, lo cual coincide con lo referido por los y las profesionales de la salud que brindan control prenatal; sólo en uno de los consultorios el equipo se encontró en mal estado, este reporte coincide con los resultados obtenidos, ya que las mujeres en control prenatal se muestran satisfechas, mencionando que todo lo necesario está disponible (Alfaro, N., et. al. 2014).

En cuanto a los datos personales el 6,1% de los carnets no los tenía reportados y del 93,9% que sí los tenía reportados el 10,1% eran ilegibles ya que los mismos habían sido transferidos al carnet por medio de papel carbón. Además, el 93,9% de los carnets tenían completa la información de los antecedentes patológicos familiares y personales de la gestante, sin embargo, el 9,3% de estos eran ilegibles (Alfaro, N., et. al. 2014), comparando que las los registros del control prenatal se mostraban mejor detallados y de forma completa, obteniendo como resultado que las mujeres sintieran satisfacción ya que se sentían seguras de que no se les realizaría alguna cosa que no va con ella, sin embargo no el 100% demostró su satisfacción.

En Temascalcingo, Estado de México, las mujeres embarazadas cuentan con el apoyo de programas de desarrollo social, por tal motivo las citas para su control prenatal las determina el personal de salud en cuanto a la hora que serán atendidas y realizando una programación anual de las actividades a realizar; lo que hace coincidir con el estudio ya que el 34% de las mujeres se mostraron desde medianamente satisfecha hasta insatisfecha por el hecho de que no se cumplen con los horarios de atención asignadas, sino que es como van recogiendo las Cartillas (Ávila, G. et. al. 2012).

En cuanto al trato demostrado por el personal, se muestra que el 48% recibió un trato cordial, el 44% lo mencionaron como trato indiferente y el 8% lo indican como trato grosero por parte del médico; mientras que en el estudio de demuestr que satisfecha con el trato recibido con el 72% de ellas ya que refieren que el personal es amable con ellas (Bello, Y. 2014).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Dentro del siguiente apartado, se describen los porcentajes que se obtuvieron por medio de la aplicación de los instrumentos a las mujeres en gestación de cualquier edad que acudieran al servicio de Control Prenatal; tomando en cuenta tuvieran más de una vista al control; se presentan los resultados por dimensiones de los cuales se divide el instrumento aplicado, y posteriormente se describen las gráficas por cada ítem del instrumento, dando como pauta conocer el objetivo general de nuestra investigación.

Conclusiones

Respecto a los resultados obtenidos en nuestra investigación, se puede observar que de los parámetros que se estudiaron en el instrumento, el total de población de las mujeres manifestó sentirse satisfechas en cuanto al servicio del Control Prenatal que ellas reciben, dando por hecho que la calidad de atención otorgada por el personal de Enfermería es satisfactorio para las usuarias.

Se puede notar que en todas las dimensiones estudiadas de la calidad, no hubo muchas variaciones en cuanto al grado de satisfacción, ya que la mayoría de las mujeres reflejó sentirse satisfechas, sin embargo se reflejaba durante la entrevista que existe una discrepancia ya que las participantes al leer las preguntas del instrumento expresaban algún comentario negativo del servicio pero no se ve reflejado en las respuestas del instrumento ya que mencionaban tener temor que fueran a enterarse las responsables del servicio; el 47% de ellas manifestaron sentirse poco satisfechas e insatisfechas mencionando que el servicio no cuenta con información atractiva sobre el embarazo, la forma en que el personal se dirigía a ellas a pesar de haber reflejado la mayoría como satisfecha no el 100% se refleja así, aún existe el 28% que no está del todo satisfecho suponiendo que en ocasiones el personal responsable no siempre se muestra amable con las usuarias; el 48% refiere que el personal no realiza las actividades prometidas en los tiempos prometidos, el 29% percibían deficiencias en cómo se hacían las cosas, otro punto que ellas manifestaron fue que el tiempo que esperaban ser atendidas era muy largo, sin tener en cuenta que la gran mayoría son trabajadoras, en este aspecto el 42% se mostró como medianamente insatisfecha, hasta insatisfecha y a veces preferían marcharse pues en sus trabajos recibían cierto tiempo para volverse a incorporar.

El 51% mencionaron que el personal no realiza un registro completo de las actividades, ya que algunas veces no encontraban fácilmente que actividades se le habían realizado y no tenían bien escrito. El 40% de las mujeres no recibían información de cuando concluía la atención prenatal, es decir que el personal no comunicaba la conclusión anticipadamente. El 28% se muestra insatisfecha con el personal ya que mencionaron no tener una actitud dispuesta a ayudarlas o apoyarlas, en cuanto al 33% refirió que no están satisfechas ya que el personal no siempre respondía a sus preguntas por estar ocupado realizando otras actividades. El 30% de las mujeres demostraron que no siempre se muestran seguras las enfermeras al responder una duda a las usuarias percibiéndolo como deficiencia en cuanto al conocimiento por parte del personal. El 34% se manifestó como insatisfechas ya que mencionaron que no siempre tienen una atención individualizada ya que hay ocasiones donde las enfermeras siguen atendiendo asuntos de otros pacientes a la hora de estar en consulta prenatal.

Aunque el nivel de calidad fue satisfactorio para las mujeres, es notorio que no el 100% se mostró satisfecho, dejando como evidencia que existen deficiencias de lo cual el instituto debe empeñarse siempre por mejorar la calidad para que el bienestar de la madre se vea reflejado en el proceso de su embarazo y en el nacimiento de su hijo y sobre todo que de ello depende la permanencia y el seguimiento continuo del control prenatal.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el factor XY y su influencia en la población rural. Hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a Se recomienda al instituto, en especial al personal de enfermería que brindan el cuidado prenatal, dirigir sus esfuerzos hacia la calidad de atención que otorgan en el servicio reforzando siempre puntos como:

- Actualizar el material de información que se maneja en el servicio, así como pretender que sean atractivos para las usuarias.
- Cuidar la relación Enfermero- paciente, a la hora de estar en interacción con la usuaria el personal debe de estar atento, tener contacto visual al hablar con ellas, y mostrar interés y empatía hacia ella.
- Hacer mención de los tiempos estándares para el control prenatal, haciendo hincapié en que les sea informado de manera clara cuando concluirá su atención y cuando se realizará alguna actividad en específico.
- En cuanto a los registros de cada usuaria, es muy importante que se mantenga un registro exento de errores, pues de ello depende la seguridad de la mujer y de su hijo.

En cuanto a los estudiantes de Enfermería se recomienda apagar a las normas de salud y a las Guías Prácticas Clínicas para que se realicen las actividades correspondientes para todas las Gestantes e implementar durante las intervenciones el criterio de la calidad de atención; además tener siempre en cuenta el sentido humanístico de nuestra profesión.

Referencias

Alfaro, N. et. al. "Análisis del control prenatal que se brinda a las gestantes de la provincia de Heredia que tienen su parto en el Hospital San Vicente de Paúl, Heredia, durante el año 2012". *Rev. Enfermería Actual en Costa Rica*, 26, 1---19 (2014). Consultada por internet el: 7 de septiembre del 2017. Dirección de internet: <http://www.revenf.ucr.ac.cr/cuidado.pdf> ISSN 1409---4568

Alves R. et. al. "Evaluación de atención prenatal bajo la perspectiva de los diferentes modelos en la atención primaria". *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. Consultada por internet el: 7 de septiembre del 2017. Dirección de internet: www.scielo.br/pdf/rlae/v21n2/es_0104-1169-rlae-21-02-0546.pdf

Mellado, C. et. al. "Factores de necesidad asociados al uso adecuado del control prenatal". *Rev. Cuid* 2016; 7(2): 1345-51, de Revista CUIDARTE. (2016). Consultada por internet el: 5 de septiembre del 2017. Dirección de internet <https://www.revistacuidarte.org/index.php/cuidarte/article/view/340>

Bello, Y. "Calidad de la atención prenatal en la unidad de medicina familiar num. 73 del imss poza rica, Ver. 2014", de Universidad Veracruzana. Acceso: 15/ Septiembre/ 2017. Recuperado de: <https://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/06/TESIS-yareni.pdf>

Ávila, G. et. al. "Percepción de la embarazada sobre la atención brindada en el Control prenatal". *Rev. de la Facultad Nacional de Salud Pública* (2012). 2007. Consultada por internet el: 20 de septiembre del 2017. Dirección de internet: http://web.uaemex.mx/revistahorizontes/docs/revistas/Vol5/1_PERCEPCION.pdf

Munares, O. "Estudio sobre la calidad de atención prenatal en establecimientos de salud del primer nivel de atención de Lima" (2005). Consultada por internet el 17 de septiembre del 2017. Dirección de internet: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1771/1/Munares_go%281%29.pdf

Valadez, I. et. al. "Atención prenatal en Jalisco. Guadalajara, Jalisco, México". (2002): Universidad de Guadalajara.

Cuello, A. & Zabaleta, J. "Evaluación del programa de control prenatal en la Empresa social del estado hospital local de Mahates durante el segundo semestre del año 2012" (2012). Consultada por internet el 17 de septiembre del 2017. Dirección de internet: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/431/1/TESIS%20AJUSTADA%20MAYO%20JORGE%20LUIS%20Y%20ANGELICA.pdf>

Hamui, S. et. al. (2013). "Expectativas y experiencias de los usuarios del Sistema de Salud en México: Un estudio de Satisfacción con la Atención Médica". Universidad Autónoma de México. Consultada por internet el 10 de abril del 2016. Dirección de internet: <http://www.facmed.unam.mx/bmnd/SatisfaccionAtencionMedica.pdf>

"Conceptos de Calidad. Fecha de Consulta": Consultada por internet el 10 de abril del 2016. Dirección de internet: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1283/calidad.html>

"Epistemología de la Calidad". Consultada por internet el: 6 de abril del 2016. <http://ruben-calidad.blogspot.mx/2009/06/epistemologia-de-la-calidad.html>

OPENMEETINGS COMO PROPUESTA DE SOLUCIÓN PARA VIDEOCONFERENCIA EN LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Dr. Omar Castro Prado¹

Resumen—El uso de equipos para videoconferencias es cada vez más recurrido por universidades o grandes centros de trabajo que requieran comunicación entre sus departamentos o dependencias situadas geográficamente distantes. Existen múltiples opciones basadas en software libre y software propietario y en este artículo se tiene como objetivo presentar una propuesta de solución para la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos-Minatitlán con software libre, donde se propone un ahorro en el costo de licencias y también en la compra de equipos ya que con esta propuesta habilita un equipo de cómputo con conexión a internet en un nodo del sistema de videoconferencias.

Palabras clave—openmeetings, videoconferencia, selinux, gnu/linux

Introducción

Con base al ranking a nivel nacional de las mejores universidades (ranking 2017), la Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M.) encabeza la lista seguido por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (I.T.E.S.M. sede Monterrey) y el Instituto Politécnico Nacional (I.P.N) donde se observa que las dos máximas instituciones públicas de educación superior siempre están a la vanguardia y siempre en los primeros lugares. También en la misma tabla se observa a la Universidad Veracruzana (U.V.) en el lugar 14 de 50, siendo una de las mejores universidades a nivel nacional y la más importante del estado de Veracruz, ya que es la máxima casa de estudios del estado.

Además, la U.V. ofrece en varias regiones el mismo programa de estudios dando oportunidad al alumno de realizar una movilidad estudiantil a otro campus o a otras Universidades Nacionales e Internacionales teniendo validez en su plan de estudios.

La U.V. cuenta con una rectoría con sede en Xalapa encabezada actualmente por la Dra. Sara Ladrón de Guevara (Periodo 2017-2021), y dividida en cuatro vicerrectorías que se encuentran ubicadas en puntos estratégicos del estado y además representan la máxima autoridad regionalmente. Los actuales Vicerrectores son:

Tabla No. 1 Nombre de Vicerrectores por Campus.

| Campus de la Universidad Veracruzana | Vicerrector |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Boca del Río, Veracruz, México. | Mtro. Alfonso Gerardo Pérez Morales |
| Poza Rica, Veracruz, México. | Dr. José Luis Alanís Méndez. |
| Orizaba, Veracruz, México. | Mtro. José Eduardo Martínez Canales |
| Coatzacoalcos, Veracruz, México. | Dr. Carlos Lamothe Zavaleta |

Actualmente la U.V. cuenta con 6,160 docentes (serie histórica de la U.V. 2008-2017), repartidos en las 4 regiones y además ofrece 173 programas de licenciaturas y 71 programas de posgrado reconocidos y actualmente dentro del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (P.N.P.C.) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Leticia Audirac (2017), menciona que de los 173 programas educativos que ofrece la U.V. solo 144 son evaluables para obtener el reconocimiento, certificación o acreditación de acuerdo con su área evaluadora. Se tienen registros de 126 programas educativos certificados y/o acreditados lo que representa el 87.5 % de todos los programas que ofrece la U.V.

Obtener el reconocimiento, certificación o acreditación de un programa educativo (que puede ser impartido en varias regiones simultáneamente), por parte del Conacyt o algún otro órgano evaluador requiere de un gran trabajo académico colaborativo del personal de cada facultad (académicos y directivos), y además mantener reuniones constantes entre facultades pares de las diferentes regiones así como reuniones presenciales entre las facultades interesadas y personal directivo con sede en Xalapa o Veracruz, lo que significa el traslado de personal representando un riesgo e inversión de tiempo de traslado.

El uso de las TIC'S han sido herramientas utilizadas por académicos y personal directivo para mantener una comunicación constate entre regiones y facultades, hoy en día cotidianamente personal directivo de las cinco

¹ Omar Castro Prado, Personal Académico de la Facultad de Trabajo Social en la Universidad Veracruzana en Minatitlán, Veracruz. omcastro@uv.mx

regiones realizan llamadas de videoconferencia las cuales utilizan software privativo como algunos equipos Polycom.

El equipo actual que utiliza la región Coatzacoalcos-Minatitlán es de la marca Polycom que permite solamente realizar videoconferencia compartiendo audio y vídeo en tiempo real, más no permite compartir documentos, pantalla de escritorio o alguna pizarra para realizar anotaciones, por lo que en ocasiones la herramienta no cubre las necesidades del personal que utiliza los servicios.

Estado del Arte

Richard M. Stallman (2004) en su libro Software Libre para una Sociedad Libre clasifica al software en dos categorías, 1) Software propietario que es aquel donde no se cuenta con el código fuente y no es posible realizar cambios al mismo, y 2) Software libre, que es aquel donde es posible descargar y utilizar para cualquier fin, obtener el código fuente además de poder modificarlo y distribuir las mejoras.

Partiendo de lo anterior se realiza una búsqueda de los tipos de software para videoconferencias que utilizan las tres mejores universidades raqueadas y los resultados son los siguientes.

En lo que respecta a la U.N.A.M. en su Unidad de Cómputo del Instituto de Fisiología Celular (U.N.A.M. 20017), maneja dos soluciones privativas para el uso de videoconferencias, la primera de ellas de la marca Cisco con el software WebEx que convierte un equipo de cómputo en una terminal de videoconferencia dando la facilidad a toda la comunidad estudiantil de hacer uso de la misma sin que esto ocasiona un costo para el usuario.

La segunda herramienta que utiliza es ConferenceME que al igual que la primera habilita el servicio desde un equipo de cómputo mediante el uso del software CMA Desktop de Polycom, aplicación con soporte para Windows, Mac, IPad y Androide.

El I.T.E.S.M. sede Guadalajara (I.T.E.S.M. 2017) con base en una búsqueda por internet, utiliza el software privativo Skype el cual permite compartir vídeo y audio en tiempo real, además de permitir multisesión incluyendo compartir documentos y el escritorio. En el campus Monterrey la empresa Ensicom instala un sistema de videoconferencia para el I.T.E.S.M. (Monterrey 2017), pero no se especifica si es software privativo o libre.

El I.P.N. al igual que la U.N.A.M. utiliza servicios vía web para cursos y talleres, así como conexiones punto a punto o a multipuntos pero no se identificó el equipo utilizado (I.P.N. 2017).

Lo anterior abarca el sector educativo y principalmente las tres mejores universidades y ninguna utiliza software libre para el uso de vídeo conferencias.

Actualmente existen varias soluciones basadas en software libre para video conferencias como se muestra en la tabla 2.

Tabla No. 2 Soluciones basadas en Software Libre para videoconferencias.

| Nombre del software | Página web |
|---------------------|---|
| Jitsi | https://jitsi.org |
| OpenMCU-ru | https://videoswitch.ru/eng.htm |
| Mconf | http://mconf.org |
| Zimbra Talk | https://www.zimbra.com/zimbra-talk/ |
| Open Meeting | https://openmeetings.apache.org/ |

Se elige trabajar con OpenMeetings debido a que cubre las necesidades actuales de la U.V. las cuales son:

- Compartir documentos de Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)
- Compartir documentos en PDF
- Grabar sesiones en formato mp4
- Habilitar pizarra electrónica
- Chat individual y grupal
- Manejador de archivos
- Salas públicas con más de 100 usuarios
- Salas privadas con más de 100 usuarios
- Respaldo y restauración

Después de realizar búsquedas del uso de OpenMeetings en universidades latinas no se encontraron registros, se encontraron tesis de licenciatura y de posgrado como propuesta de solución.

En Europa OpenMeetings es utilizado en universidades de Alemania (OpenMeetings 2017), como son:

1. Beuth Hochschule für Technik
2. Pädagogisches Landesinstitut RLP
3. Schulnetz Koblenz
4. VCRP - Virtueller Campus Rheinland Pfalz

Metodología

Como sistema operativo base se decide utilizar software libre enfocado a servidores y se elige CentOS que deriva directamente de los códigos binarios de Red Hat cuya empresa es una de pioneras en los sistemas operativos enfocados a servidores y además presenta un nivel de seguridad tipo militar (SELINUX) al configurarlo correctamente (Joel Barrios 2017).

Se decide reutilizar un equipo servidor donado de otra dependencia que ya no cubre sus necesidades pero para efectos de prueba y debido a que se utilizará GNU/LINUX el equipo es absolutamente funcional y compatible. El equipo servidor utilizado para la instalación de CentOS Minimal de la marca DELL modelo PowerEdge 2600 con las siguientes características:

- Procesador Intel Xeon a 2.8 Ghz
- Memoria de 2GB
- Disco duro de 500 GB



Figura 1 Equipo Servidor DELL (Fuente Autor).

Se elige la versión CentOS Minimal 7 debido a que solo instala las aplicaciones necesarias y mínimas para arrancar el sistema operativo, mas sin embargo es necesario instalar individualmente cada servicio que se requiera otorgando una ventaja al administrador ya que solo instalara lo necesario.

En la versión mínima de manera predeterminada incluye SELINUX habilitado y después de leer manuales de configuración se observa que la mayoría de los usuarios en lugar de comprender y analizar su funcionamiento lo desactivan permanentemente, haciendo el equipo vulnerable a posibles ataques futuros.

Para un mejor manejo del firewall se instala y configurar la herramienta Shorewall para administrar los puertos del sistema, se aplican las políticas de SELINUX *semodule_package -o* y *semodule -i* además solo se habilitan los puertos 22,3306,80 y 5080.

```
#
# For information on the settings in this file, type "man shorewall-rules"
#
# The manpage is also online at
# http://www.shorewall.net/manpages/shorewall-rules.html
#
#####
#ACTION      SOURCE      DEST        PROTO  DPORT  SPORT  ORIGDEST
#          RATE  USER      MARK    CONNLIMIT  TIME  HEADERS SWITCH  HELPER
#SECTION ALL
#SECTION ESTABLISHED
#SECTION RELATED
#SECTION INVALID
#SECTION UNTRACKED
#SECTION NEW
ACCEPT all fw tcp 22
#puerto de MariaDb
ACCEPT all fw tcp 3306
#Puerto de Apache
ACCEPT all fw tcp 80
#Peruto OpenMeeting
ACCEPT all fw tcp 5080
-- INSERTAR --                                     22,20 Final
```

Figura 2 Puertos Abiertos con Shorewall (Fuente Autor).

Se instala y configura MariaDb aplicando las políticas de seguridad de SELINUX.
setsebool -P allow_user_mysql_connect 1

SELINUX permite al usuario regular establecer conexiones hacia el zócalo de MariDb.

setsebool -P mysql_connect_any 1

SELINUX permite al servicio conectarse a un puerto distinto al 3306.

De manera predeterminada SELINUX al encontrarse habilitado en algunas opciones impedirá ciertas funciones del servidor web APACHE como los directorios virtuales que se encuentren fuera de /var/www por lo que no se aplica alguna política de seguridad de SELINUX, pero si se genera un CSR (Certificate Signing Request). Paso siguiente es la instalación y configuración de OpenMeetings 4.0.1 pero primero es necesario cambiar el modo de seguridad de SELINUX, el cual por defecto se encuentra en modo gestionado al modo permisivo, para que no interfiera en las comunicaciones de videoconferencias.

Se recomienda dejarlo en este modo por un lapso de tiempo y realizar las pruebas necesarias para posteriormente generar las políticas de seguridad de SELINUX y habilitarlo nuevamente.

Por último se instala java dkg, libre office para compartir documentos de Microsoft Office, ffmpeg-libs así como ImageMagic que permite compartir imágenes y librerías adicionales.

Al terminar de configurarlo correctamente se ingresa desde un equipo que se encuentre dentro de la misma red mediante un navegador web, OpenMeetings es compatible con Internet Explorer, Microsoft Edge, Google Chrome y Opera, pero recomendando Mozilla Firefox. El único complemento que requiere el navegador web es Macromedia Flash y permitir la ejecución en el sitio de OpenMeetings para habilitar la web cam y el micrófono.

El ingreso es mediante la dirección ip del servidor seguida del puerto 5080 que pertenece a OpenMeetings <https://ip-servidor:5080>

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Desde la ventana de administrador se agregan los usuarios con su contraseña y también el nombre de las salas así como el número de participantes a las mismas habilitando la opción pública o privada. Al iniciar sesión con la cuenta de usuario es necesario configurar la resolución de la cámara donde la mejor resolución ocupa mayor ancho de banda. Se realiza una prueba de conexión entre tres usuarios compartiendo un documento al mismo tiempo y el sistema OpenMeetings permite la grabación del mismo para posteriormente descargarlo, además se hace uso de la pizarra electrónica.

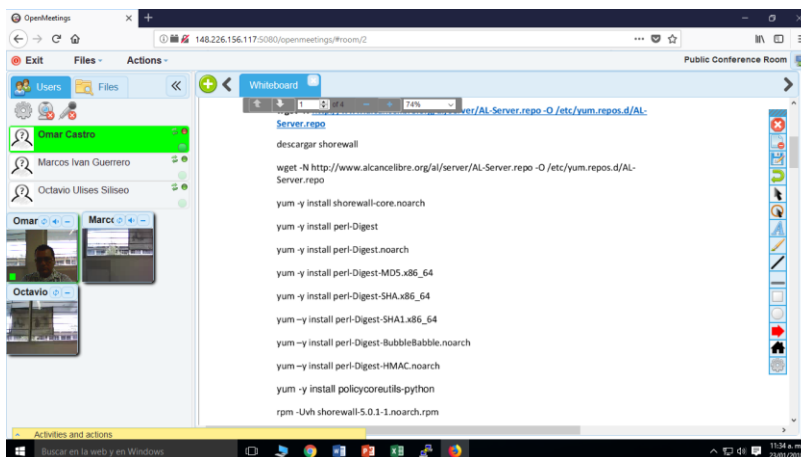


Figura 3 Pantalla del usuario Omar (Fuente Autor).

Conclusiones

Fue gratificante desarrollar este proyecto a partir de una necesidad real y proponerlo como una alternativa de solución, durante la elaboración del mismo observe que no existe documentación actualizada.

Se demuestra que el software libre es una alternativa viable y segura para ofrecer una solución para videoconferencias, lamentablemente no se encontró evidencias en universidad públicas de México del uso de la misma, en su mayoría usan software propietario lo que significa una gran inversión en equipos y licencias. Como se observa en Alemania sí reconocen a este software y es utilizado por algunas de sus universidades. En el caso específico de la U.V. se sigue utilizando software propietario y a pesar de un primer intento en demostrar a los funcionarios las ventajas del mismo parece no interesarles o tal vez por desconocimiento del tema. Lamentablemente el personal de T.I. no tiene la facultad de implementar este servicio debido a que no es el software institucional.

Recomendaciones

Si se contrata un servicio de nube como Google Cloud o Amazon Web Services y se instala y configura el sistema operativo con OpenMeetings se dispondrá de un servicio de videoconferencia habilitado para cualquier persona ajena a la institución permitiendo cursos de actualización al docente y al alumnado y de esta forma también reducir los costos de mantenimiento así como de infraestructura de un equipo servidor.

Trabajos futuros

Para contar con más elementos que soporten la viabilidad de esta propuesta para la U.V. o para cualquier institución pública o privada es necesario realizar pruebas para medir el consumo de ancho de banda así como los niveles de latencia y compáralos con el servicio que actualmente cuenta la U.V.

Referencias

Ranking de Universidades a Nivel Nacional Año 2017
Recuperado de: <https://rankings.americaeconomia.com/universidades-mexico-2017/tabla>

Series Históricas de la U.V. 2008-2017
Recuperado de: http://www.uv.mx/informacion-estadistica/files/2018/01/Series-Historicas-2017_2018-Final.pdf

Leticia Audirac Secretaria Académica de la U.V. Periodo 2013 – 2017
Recuperado de: <https://www.uv.mx/prensa/general/el-92-2-por-ciento-de-la-matricula-uv-de-licenciatura-cursa-programas-de-calidad/>

Richard M. Stallman. " Software Libre para una Sociedad Libre", Traficante de sueños, Primera edición,2004,
Recuperado de: https://www.gnu.org/philosophy/fsfs/free_software.es.pdf

Universidad Nacional Autónoma de México, Videoconferencia UNAM
Recuperado de: <http://www.ifc.unam.mx/servicios/videoconferencia>

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Videoconferencia,
Recuperado de: <http://www.gda.itesm.mx/sit/descripcion--videoconferencia>

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Videoconferencia,
Recuperado de: <http://www.e-nsi.com/proyectos/tecnologico-de-monterrey/>

Instituto Politécnico Nacional

Recuperado de: http://www.dycy.ipn.mx/Transmision/Paginas/Video_Teleconferencia.aspx

Proyecto OpenMeetings

Recuperado de: <https://openmeetings.apache.org/OurUsers.html>

Joel Barrios Dueñas. "Configuración de Servidores con GNU/LINUX," Manual (en línea), 2017, consultada por Internet el 10 de abril del 2018.

Recuperado de: <http://www.alcancelibre.org/filemgmt/visit.php?lid=1>

EVALUACION DE PROPUESTA INTERDISCIPLINARIA: APRENDIZAJE SERVICIO EN EL CUIDADO DEL AMBIENTE

Dra. Norma Patricia Cázares Alonso¹, MES. Elida Madrigal González¹, MES. Yolanda Melgoza Castillo¹

Resumen El objetivo planteado fue fomentar el trabajo en equipo, la participación, el pensamiento crítico y reflexivo al realizar un proyecto transversal en aprendizaje servicio. La actividad la realizaron 146 estudiantes de la preparatoria 15 de la UANL durante el periodo comprendido de Agosto-Diciembre 2017, con el tema Sensibilización y Concientización al cuidado del ambiente, en niveles básicos de preescolar y primarias utilizando platicas y actividades lúdicas con material reciclado, posterior a las visitas se utilizó una encuesta para analizar, evaluar la actividad, el desempeño de los alumnos, y oportunidades de mejora, con un 97.90% excelente fue calificada la actividad y 51.06% la satisfacción de los estudiantes en su desempeño. En conclusión consideramos a esta propuesta como una muy buena herramienta para el desarrollo de la participación, el pensamiento crítico y reflexivo además de prestar un servicio a la comunidad concientizando a niños en el cuidado del ambiente

Palabras clave: Aprendizaje Servicio, Interdisciplinario, Cuidado del Ambiente

Introducción

Con la primicia de que el proceso enseñanza-aprendizaje se vuelve cada vez más complejo y requiere de nuevas metodologías, técnicas y estrategias, es que aparece el método de aprendizaje-servicio, (ApS).

El aprendizaje-servicio, surge como un proceso de formación integral del estudiante, que responde a la necesidad de incluir valores cívicos y sociales en la educación media superior, la cual combina procesos de aprendizaje y servicio a la comunidad a partir de un proyecto bien articulado, en el cual los estudiantes, amén del aprendizaje adquirido dentro del aula, complementan su formación al involucrarse directa y efectivamente en las necesidades y problemáticas reales de su entorno. Recalcando la importancia y trascendencia que tendría la implementación de este modelo en la educación formal, enfatizando en la misión social que pretende la Universidad como difusora del conocimiento, así como la necesidad de una formación integral para la sociedad y el mundo en el cual se desenvuelve.

El ApS, es un método de enseñanza que busca vincular el aprendizaje del estudiante dentro del aula, con el servicio a la comunidad, lo cual brinda beneficios principalmente en tres ámbitos:

1. Académico: al promover una mejor formación práctica del estudiante, en la reestructuración de los contenidos teóricos al hacerlos más pertinentes dentro del contexto tanto social como académico, para un mejor desempeño tanto personal como social y profesional.
2. Promoción de valores: tales como responsabilidad social, solidaridad, honestidad, justicia, respeto a la vida y a los demás, comportamiento ético, que coadyuvarán a la formación del estudiante como ciudadano profesional y comprometido con la sociedad.
3. Calidad de servicio: vinculado a la comunidad, ya que, al participar activamente con su entorno real en la sociedad, el significado de los contenidos aprendidos en el aula tendrá un nuevo significado.

Ya que como lo plantea Marzano (2010), para que sea real el ApS, es imprescindible que coexista un aprendizaje académico, como parte fundamental del conocimiento; una orientación hacia la transformación social, la repercusión de lo aprendido en el aula y su aplicación; y el peso presencial del estudiante, lo cual coadyuvará en su formación integral.

En el presente trabajo se abordarán, en primer término, la fundamentación, significado e importancia del ApS, para posteriormente describir el proyecto llevado a cabo por estudiantes de la Preparatoria 15 unidad Florida de la UANL, con estudiantes tanto de primaria menor como de jardín de niños, bajo el rubro de la asignatura Ecología y Sustentabilidad.

Investigaciones demuestran que el ApS es una metodología que fomenta tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades, actitudes y valores en estudiantes de educación media superior. Jenkins y Sheehy (2011), suponen que el uso de esta metodología aumenta la adquisición de conocimientos disciplinares fomentando la confianza y el compromiso social de los estudiantes, permitiéndoles tomar su rol en la sociedad como agentes de cambio al complementar sus experiencias de aprendizaje dentro del aula con su compromiso cívico y su altruismo.

¹ normacaza@gmail.com; elidamadrigalg@hotmail.com; yolandamelgoza@hotmail.com

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

El ApS, más que una metodología, es una experiencia vivencial única e interesante, tanto para el estudiante como para el docente, ya que le permite al alumno aplicar en la vida real lo que está aprendiendo dentro del aula, fomentando la preparación del estudiante como futuro ciudadano comprometido y capaz de provocar cambios en su entorno, ya que al hacer un servicio a la comunidad, basado en sus experiencias de aprendizajes, lo aplica en la comunidad ayudando y enseñando a otros, lo cual hace que su aprendizaje sea más real, ya que le encuentra sentido a lo tratado dentro del aula y lo vincula con una realidad en su vida diaria, de tal suerte que es entonces cuando se cumple el verdadero propósito de la educación, consistente en la formación de ciudadanos capaces de mejorar y transformar la sociedad y no solo su formación académica.

El servicio, combinado con el aprendizaje, le añade valor y transforma la apreciación de ambos, ya que el aprendizaje que integra el servicio a la comunidad con el estudio académico lo enriquece, al fomentar la responsabilidad cívica para reforzar la comunidad.

El ApS es un método a partir del cual los estudiantes desarrollan y aplican lo aprendido a partir de su participación y preparación activa en un servicio a la comunidad cuidadosamente organizado, dirigido hacia las necesidades de la comunidad, contribuyendo a desarrollar su responsabilidad cívica, lo cual puede ser integrado al currículo académico del estudiante integrando sus componentes educativos con los servicios comunitarios en los que están implicados.

Un buen programa de ApS permite al estudiante llevar a cabo tareas significativas y de responsabilidad tanto en su escuela como en su comunidad, asumiendo roles significativos debido a que este tipo de programas comprometen a los estudiantes hacia un servicio comunitario bien organizado y pensado para solventar las necesidades locales, mientras que desarrolla destrezas académicas, sentido de responsabilidad cívica y compromiso hacia la sociedad.

El ApS brinda al estudiante una serie de beneficios entre los cuales están su mejora académica, social y emocional, aunado al desarrollo de múltiples destrezas tanto individuales como intelectuales, a la vez que incrementa su responsabilidad cívica y su participación activa en la sociedad, además de la satisfacción personal que experimenta al ser parte de estas actividades, aunado a la utilidad y felicidad que viven con esta experiencia, asimismo es de gran relevancia que cuando una entidad educativa se compromete significativamente en la aplicación y desarrollo de estas actividades, se observa una mejora evidente en la moral tanto del estudiante como del docente.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer el proyecto de investigación llevado a cabo por estudiantes de primer semestre de bachillerato de la escuela preparatoria 15 unidad Florida de la UANL a través de la metodología ApS, como una estrategia metodológica que complementa la formación académica de una asignatura, en este caso Ecología y Sustentabilidad, con la participación de estudiantes en proyectos en los que prestan un servicio activo en la comunidad, apoyados por docentes de las áreas de Biología, Química, Ciencias Sociales.

Estamos convencidos que el ApS es una buena estrategia metodológica que combina la formación tanto académica como práctica de los estudiantes al prestar un servicio a la comunidad, además de adquirir competencias y desarrollar habilidades personales que serían difíciles de alcanzar por otros medios .

Descripción del Método

La propuesta interdisciplinaria bajo un aprendizaje servicio con el tema el cuidado del ambiente se desarrolló bajo la tutela de las materias de Biología, Metodología de las Ciencias, Química, Orientación y Problemas del Mundo Actual. Con el objetivo de fomentar el trabajo en equipo, la participación, el pensamiento crítico y reflexivo al realizar el proyecto transversal en aprendizaje servicio.

La propuesta interdisciplinaria permitió crear vínculos entre las diversas materias las cuales proponen el desarrollo de un proyecto con al aprendizaje servicio

La materia de Metodología de las ciencias permite al alumno conocer y estructurar un proyecto, considerando la siguiente estructura metodológica: Etapa de Planeación (planteamiento del problema y formulación de hipótesis u objetivos de investigación, además se delimitan los alcances del trabajo, así como el impacto e importancia de los resultados esperados); Etapa Práctica (obtención de datos experimentales y/o empíricos) y Etapa Interpretativa (análisis e interpretación de resultados).

Biología, está encaminada a conocer el medio ambiente y estrategias de cómo cuidarlo. Problemas éticos del mundo actual desarrolla en sus saberes los problemas a los que se enfrenta el país y las acciones sociales hacia la comunidad. Química estructura saberes como la sustentabilidad y el reciclaje. Orientación desarrolla de forma más amplia los valores y la responsabilidad al estar inmersos en la sociedad

La propuesta de trabajo es un proyecto escrito y ejecutado por los alumnos sobre el cuidado del medio ambiente en el cual visitaron escuelas nivel básico preescolares, primarias de la SEP y privadas, así como escuelas con discapacidad de aprendizaje, los equipos fueron estructurados por libre elección entre los alumnos de 8 a 12 integrantes por equipo, con el objetivo a cumplir de enseñar a los niños a cuidar y a respetar el medio ambiente de una manera divertida y atractiva.

El proyecto se compone de un escrito para definir su estructura; una plática utilizando diferentes herramientas acorde a los alumnos y a los medios con los que cuenta la institución visitada y que serán proporcionados, (rotafolios y presentaciones en power point); y una actividad de interacción como una manualidad con reciclaje o juegos participativos hechos con reciclaje. La gestión de los permisos para entrar a las escuelas que participaron fue realizada por los alumnos con el fin de desarrollar en ellos la iniciativa y responsabilidad. Como prueba de la realización de su proyecto se les pidió un video o fotografías, además de la calificación de algún maestro del plantel visitado, comentarios y observaciones del respeto de las instalaciones, y posibles problemas relacionados con el desarrollo de la actividad. Los maestros de las materias involucradas fungimos en todo momento como tutores tanto en la planeación como ejecución de la actividad, con la libre elección por parte de los equipos acerca de el o los temas a desarrollar.

Al finalizar el trabajo se realiza una coevaluación y heteroevaluación de su trabajo para el análisis tanto de la estrategia como del desempeño de los estudiantes y el logro de los objetivos en cada una de las materias involucradas

Cronograma

| | |
|------------|--|
| Agosto | Se presenta el proyecto a realizar y las rubricas a utilizar en cada asignatura, se reúnen los equipos y gestionan el permiso hacia una escuela para presentar su actividad |
| Septiembre | Eligen a uno de los maestros como tutor para presentar y revisar el material, la estructura de su plática, la actividad lúdica, recreativa o manualidad a utilizar y se realizan observaciones y cambios pertinentes |
| Octubre | Llevar a cabo su trabajo visitando las escuelas, finalizan la escritura de su proyecto |
| Noviembre | Se realiza la coevaluación y heteroevaluación |

Comentarios Finales

Resultados

Durante el mes de Octubre 146 estudiantes de la preparatoria 15 de la UANL, realizaron visitas a 12 escuelas (7 preescolar, 3 primarias y 2 escuelas con discapacidad de aprendizaje), donde se ejecutaron los proyectos anteriormente estructurados.

Cada equipo hizo entrega de su escrito del proyecto, su video o fotografías de su visita, el escrito desarrollado por el maestro de la escuela visitada y contestaron la encuesta para la realización de la coevaluación y heteroevaluación.

En la encuesta se toman en cuenta las categorías excelente, bueno, regular y deficiente para diferentes aspectos a calificar

En la tabla 1 se muestran las preguntas al cuestionario para evaluar la propuesta interdisciplinaria

Calificando el trabajo de su equipo con un la categoría bueno en un 55.47%; su participación y tolerancia a los otros integrantes del equipo con un excelente 51.36%; la estructura escrita de su proyecto consideran 61.64% que es bueno; 93.83% consideran haber tenido un respeto excelente a las instalaciones y equipo que les fueron prestados; en el desempeño de su actividad se califican como bueno un 49.31% ya que consideran que su preparación, y su convivencia con los niños fue adecuada pero consideran puede ser mejorada. En un 51.36% como excelente es la satisfacción en el cumplimiento de su trabajo considerando el 12.32% ser deficiente ya que no fueron lo mejor preparados a su actividad. El 72.6% considera que se cumplió de manera excelente la transversalidad en las materias.

Recomendaciones

A instancias de los alumnos que participaron en el presente trabajo interdisciplinario fue el hecho de que como era la primera vez que trabajaban de esta manera aun cuando en primera instancia les pareció un trabajo bien elaborado cuando lo llevaron a la práctica les hubiera gustado haber tenido más tiempo para prepararse, ya que al momento de trabajar con alumnos de primaria se encontraron con que ellos tenían muchas preguntas e inquietudes que, aun cuando las pudieron resolver y el “cliente” quedó satisfecho ellos hubieran querido dar más. Es una recomendación que se tomará en cuenta para trabajos posteriores ya que esto es algo que continuaremos realizando.

Tabla 1. Cuestionario para evaluar la propuesta interdisciplinaria

| Puntos a calificar | Excelente | Bueno | Regular | Deficiente | %E | %B | %R | %D |
|---|-----------|-------|---------|------------|--------------|--------------|------|------|
| Trabajo en equipo | 53 | 81 | 12 | 0 | 36.3 | 55.47 | 8.21 | 0 |
| Tu participación dentro del equipo | 66 | 56 | 12 | 12 | 45.2 | 38.35 | 8.21 | 8.21 |
| La participación y tolerancia de tus compañeros de equipo | 75 | 65 | 6 | 0 | 51.36 | 44.52 | 4.1 | 0 |

| | | | | | | | | |
|--|-----|----|----|----|--------------|--------------|-------|-------|
| La estructura de tu proyecto | 37 | 90 | 19 | 0 | 25.34 | 61.64 | 13.01 | 0 |
| El respeto a las ideas de tus compañero de equipo | 81 | 31 | 28 | 6 | 55.47 | 21.23 | 19.17 | 4.1 |
| La responsabilidad y respeto a las instalaciones prestadas | 137 | 6 | 3 | 0 | 93.83 | 4.1 | 2.05 | 0 |
| Calificación del equipo en el desempeño de la actividad | 46 | 72 | 28 | 0 | 31.5 | 49.31 | 19.17 | 0 |
| Tu participación en la actividad | 62 | 62 | 22 | 0 | 42.46 | 42.46 | 15.06 | 0 |
| Satisfacción en la elaboración de tu trabajo | 75 | 37 | 16 | 18 | 51.36 | 25.34 | 10.95 | 12.32 |
| Tu apreciación hacia el cuidado del ambiente | 87 | 56 | 3 | 0 | 59.58 | 38.35 | 2.05 | 0 |
| Calificación que le das a esta actividad | 81 | 62 | 3 | 0 | 55.47 | 42.46 | 2.05 | 0 |
| Al cumplimiento del objetivo planteado | 106 | 37 | 3 | 0 | 72.6 | 25.34 | 2.05 | 0 |
| Cumplió con la transversalidad | 106 | 31 | 9 | 0 | 72.6 | 21.23 | 6.16 | 0 |
| Comportamiento de los niños a la actividad presentada | 112 | 34 | 0 | 0 | 76.71 | 23.28 | 0 | 0 |
| Consideras que los niños aprendieron sobre el cuidado del medio ambiente | 100 | 40 | 3 | 3 | 68.49 | 27.39 | 2.05 | 2.05 |

Conclusión

Se logró el objetivo planteado fomentando el trabajo en equipo, a través de la participación de los estudiantes al planear, organizar y repartir responsabilidades en la asignación de tareas a realizar con sus alumnos. El desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo se obtiene al evaluar su participación dentro del equipo y el cumplimiento de sus tareas, al realizar el proyecto transversal en aprendizaje servicio.

Consideramos la propuesta como una muy buena herramienta para el desarrollo de la participación, así como del pensamiento crítico y reflexivo de nuestros estudiantes. El desarrollar nuevas formas de trabajo interdisciplinario incentiva a los estudiantes a utilizar sus saberes, por lo que consideramos que utilizando nuevos temas, concientización del desempeño de su trabajo, ayudaría en el desarrollo de nuevas formas de participación.

Bibliografía

- Aramburuzabala, P., Cerrillo, R., Tello, I. 2015. *Aprendizaje Servicio: Una propuesta metodológica para la introducción de la sostenibilidad curricular en la universidad*. Profesorado Revista de Curriculum y Formación del profesorado. Vol 19 (1). 77-91 pp. <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev191ART5.pdf>
- Cheverri, P. (ed.), Aguilar, E. Álvarez, A.B., Campos, M.A., Chacón, A., Chacón, K., Enríquez, C., López, A., Madrigal, J., Padilla, M., Romero, Y., Villalobos, C. 2015. *El Aprendizaje en Servicio en ULACIT, conceptos, experiencias y retos*. 1ed. Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología. 15-78 pp. <http://www.ulacit.ac.cr>
- Francisco, A.A., Moliner, M.L. 2010. *El aprendizaje Servicio en la Universidad: Una estrategia en la formación de ciudadanía crítica*. Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado. 13 (4) 69-77 pp. <http://www.aufop.com>
- Jenkins, A. y P. Sheehy. 2011. "A checklist for implementing Service-Learning in higher education", en Journal of Community Engagement and Scholarship.
- Jovannet, Ch., Salas, M. Contreras, M. 2013. *Modelo de implementación de Aprendizaje Servicio (A+S) en la UC. Una experiencia que impacta positivamente en la formación profesional integral*. Calidad en la Educación No. 39. 198-212 pp.
- Marzano, R.J., and Pickering, D.J. 2005. *Dimensiones del Aprendizaje, Manual para el maestro*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente. 2da. Ed. México 15-27pp.
- Mendía, G.R. 2012. *El aprendizaje servicio como una estrategia inclusiva para superar las barreras al aprendizaje y a la participación*. Revista Educación Inclusiva Vol 5 (1) 71-82 pp.
- Puig, R.J.M., Gijón, C.M., Martín, G.X., Rubio, S.L. 2011. *Aprendizaje-Servicio y Educación para la Ciudadanía*. Revista de Educación número extraordinario 45-67 pp.
- Rodríguez, G.M.R., 2014. *El Aprendizaje servicio como estrategia metodológica en la universidad*. Revista Complutense de Educación. 25 (1) 95-113 pp. http://www.dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2014.v25.n1.41157
- Santos, R.M.A., Sotelino, L.A., Lorenzo, M.M. 2017. *Aprendizaje Servicio y Misión cívica de la Universidad, una propuesta de desarrollo*. Revista de Docencia Universitaria 15 (1) 373-376 pp.
- Tapia, M.N. 2006. *Aprendizaje y servicio solidario: en el sistema educativo y las organizaciones juveniles*. Ciudad Nueva. Buenos Aires.

Concientización del Cuidado de la Salud a Través de Videos Interdisciplinarios

Norma Patricia Cázares Alonso Dra¹ y. Yolanda Melgoza Castillo MES¹

Resumen- Se desarrolla una estrategia interdisciplinaria con el objetivo de que el alumno diseñe y desarrolle videos de concientización relacionados con el cuidado de la salud, a partir de la información basada en su aprendizaje, problemáticas de su entorno, vivencias y experiencias, 100 alumnos de segundo semestre de la preparatoria 15 de la U.A.N.L., elaboraron 20 videos entre los cuales destacan comics, videos didácticos y reflexivos; fueron evaluados por los estudiantes en general utilizando encuestas y se obtuvo una calificación de alrededor del 92.7% considerando el material elaborado como útil y fácil de comprender con información adecuada y actual. Consideramos que es una excelente estrategia didáctica interdisciplinaria para que el educando desarrolle sus competencias aplicando los conocimientos adquiridos en el aula extrapolándolos tanto a su vida escolar como familiar y social, que utilice sus aprendizajes para ayudar a la reflexión de una manera novedosa y actual.

Palabras clave: cuidado de la salud, videos interdisciplinarios, estrategia didáctica.

Introducción

En nuestro país, existen spots y videos encaminados hacia la promoción y prevención de la salud, los cuales tiene como objetivo, el difundir hábitos, prácticas, cuidado y prevención de la salud, que, si bien están encaminados a promocionar la salud de una manera accesible hacia la comunidad, en ocasiones no reflejan la realidad de un sector importante de la sociedad.

La educación en los medios necesita un nuevo humanismo que promueva la creatividad, los mejores valores democráticos, el ejercicio del pensamiento crítico, el respeto y la creación de espacios propios para las minorías, así como la consideración de nuevos contextos de relación, convivencia y comunicación. Es importante tomar en cuenta el papel relevante que deben tener los niños y los jóvenes, no sólo como objetos de consumo, sino como agentes de expresión y creación audiovisual.

El uso de videos promocionales de la salud, puede convertirse en un medio educativo idóneo permitiendo que el alumno pueda analizar, valorar y criticar los contenidos y los recursos formales que aparecen en un video aplicándolos tanto a su vida estudiantil potenciando lo aprendido en el aula y extrapolándolo a su vida diaria y aún más llevarlo a la práctica y compartirlo con la sociedad.

Un video bien estructurado acorde a las necesidades de lo que se desea comunicar, es una buena herramienta de trabajo que, por una parte, motiva al alumnado y por otra facilita al profesorado la integración curricular, (desde la educación de las competencias para potenciar la salud). El uso de videos dentro del ámbito educativo puede ser tomado desde las siguientes expectativas: como objeto de estudio; como herramienta didáctica; y como medio expresivo y de comunicación del propio sujeto estudiante. La utilización didáctica del video como recurso de educación permite abordar los problemas de salud en el adolescente centrando su interés en el componente actitudinal, la clarificación de valores y las habilidades personales.

El presente trabajo aborda los problemas de salud del adolescente desde una triple dimensión: consigo mismo, con su entorno y con su medio circundante. Estos tres aspectos están estrechamente relacionados, porque el individuo está vinculado con otros y con su medio, en el que forman un todo. Los adolescentes, viven con intensidad estas dimensiones que repercuten en su desarrollo, su autoestima, sus relaciones y por supuesto, su salud. Se plantea como una propuesta abierta y flexible que pueda adecuarse a las distintas necesidades y problemas de salud, asumiendo los temas de más interés en cada momento en la edad adolescente. En la actualidad, los medios de comunicación han experimentado un notable nivel de desarrollo, de modo que el lenguaje audiovisual pasa a ser un elemento imprescindible en los diferentes foros formativos y de desarrollo comunitario.

¹ normacaza@gmail.com yolandamelgoza@hotmail.com

Descripción del Método

El término adolescencia queda definido como “edad que sucede a la niñez y que transcurre desde la pubertad hasta el completo desarrollo del organismo” (DRAE, 2007: 231). Esta definición alude a una de las dimensiones básicas para entender el concepto desde el punto de vista biológico, psicológico y social del adolescente. Los cambios que sufre el adolescente, tanto fisiológico como psicológico que se producen son rápidos, intensos y acelerados, aparece una nueva personalidad, con otra identidad social. No obstante, aunque los cambios fisiológicos que se producen con la pubertad sean importantes, no podemos reducir la adolescencia a la visión biológica, pues también se caracteriza por otros cambios y modificaciones cognitivas y sociales que afectan a su personalidad. Esta reflexión nos empuja a considerar la perspectiva teórica que pretendamos asumir.

Si enmarcamos al adolescente en el estatus que le corresponde como persona en faceta de desarrollo, estableceremos una interrelación entre los aspectos que evolucionan y maduran en su interior y lo que éste recibe de los estímulos externos. La maduración como desarrollo interior significa gestar conceptos propios en función de sus propias capacidades, motivaciones y expectativas, pero decimos que se establece una interrelación en la medida que el sujeto negocia de un modo tanto consciente como inconsciente a los estímulos externos con sus referentes internos.

Durkeim (1991), afirma que en el desarrollo del planteamiento de los hechos sociales éstos no se crean, sino que se reciben por educación, y como son exteriores al individuo, éste es un producto de su sociedad a la que no podría integrarse de no ser por pautas de comportamientos comunes impuestas de forma coercitiva. Existen factores que determinan una socialización concreta y están en relación con la edad, con las características de cada sociedad y con el ambiente social en el que se desenvuelve el adolescente. Todos estos factores son agentes intermediarios entre el concepto de sociedad global y el adolescente.

Ahora bien, para que el entorno escolar ofrezca al adolescente un marco pertinente de socialización es preciso la figura del educador, que se convierte en mediador, y un referente, puesto que ofrece seguridad y autoridad. Entendemos que el concepto de autoridad, hoy tan frágil, es la suma de dos factores sincrónicos en su naturaleza e importancia: el respeto y la cercanía. Un adolescente respetado, que siente la cercanía del adulto y/o educador, reconocerá su autoridad.

La visión psicosocial de la adolescencia atiende a la influencia de los factores externos. En estas edades, se encuentran fluctuando entre dos corrientes, la que han sido (valores de los padres), y la que son (valores del grupo de pares). Las dos concepciones anteriores subrayan los componentes afectivos y sociales. Piaget (1981) señala la importancia del cambio cognitivo y su relación con la afectividad. La dificultad de las transformaciones sociales la encontrará cuando se integre realmente en la sociedad adulta y cuando los avances en su desarrollo le permitan buscar una coordinación mejor entre teorías y hechos. Vygotski (1995) destaca en esta etapa la creación de conceptos. A diferencia de Piaget, en que la dirección que marca la tendencia cognitiva se produce desde lo individual a lo social, el autor ruso invierte la dirección, de lo socializado a lo individual.

Entendiendo el concepto de salud como un estado de completo bienestar físico, social y mental (OMS 1956), y tomando en cuenta que al hablar de salud debe de considerarse a la persona en todas sus dimensiones y sus entornos tanto individual como social y ambiental, la educación para la salud debe ser un tema que sea abordado tomando en cuenta ejes transversales como: Educación moral y cívica, Educación del consumidor, Educación ambiental, Educación para la paz, Educación para la salud, Educación sexual, Educación vial, y finalmente Educación sobre equidad de géneros

Como afirma Lazzarini (2006), a lo largo del siglo pasado, diferentes disciplinas, lideradas por el pensamiento sistémico, proponen una visión del mundo desde la totalidad. Esta nueva posición, llamada holística o ecológica, no se centra en los componentes básicos, sino que contempla al universo como un conjunto de relaciones y conexiones entre los seres humanos, la sociedad y la naturaleza. La salud, en esta visión integral, no se reduce a un único aspecto dominante, sino que se concibe como resultado de las relaciones y dependencias recíprocas de varios fenómenos: físicos, biológicos, psicológicos, sociales y culturales.

La educación para la salud orientada a la promoción de la salud tiene un enfoque capacitante, que trata de mejorar las habilidades para la vida y el análisis crítico de los problemas de salud. Su finalidad no es inculcar los conocimientos y hábitos precisos sino de vivir experiencias positivas y desarrollar capacidades cognitivas, emocionales y sociales para afrontar los problemas de salud del presente y del futuro.

Una formación escolar adecuada y motivadora le enseñará a respetar el medio ambiente, a desear un rol social equilibrado, a tener información y (saber buscarla) sobre su propia cultura y otras. Con ello llegará no solo la comprensión y la madurez intelectual, también el respeto por todas las facetas de la vida social. Unos hábitos determinados como son el deporte, el respeto por la naturaleza y la información sobre una alimentación correcta y unas medidas preventivas de salud física, son disciplinas de vida que comparten en responsabilidad el sistema de enseñanza y la familia.

Si un adolescente, a pesar de estar en crisis existencial, inevitablemente, tiene todas esas opciones a su alcance, sin duda dispone de los elementos básicos para madurar equilibradamente en la ascensión hacia el mundo de los adultos con hábitos de vida sanos. La presencia del educador, compañero de camino, le ayuda a aprender a cómo resolver sus propios conflictos de adaptación al medio. Le ofrece recursos para su autogestión, porque la inteligencia para educar a un adolescente es que sienta al adulto cerca pero no encima. Una autoprotección, lejos de beneficiar, hace de los adolescentes futuros adultos, débiles y carentes de iniciativas, sin asertividad.

Los conflictos interiores y del entorno, lejos de parecer negativos son las herramientas que el ser humano necesita para descubrir sus potencialidades. Por lo tanto, al adolescente no hay que negarle la realidad, sino enseñarle a reconocerla y enfrentarse a ella, mostrarle mecanismos de autoanálisis y conclusiones personales.

Gurpegui (2002: 21-24) propone la promoción de la salud desde la educación para la salud en los centros educativos. Indica que la promoción de la salud es el proceso que permite y facilita a las personas aumentar el control sobre su salud para así mejorarla; por tanto, requiere una estrategia mediadora entre población y entorno, población y educación, población y conjunto de agentes socio sanitarios. Una estrategia mediadora que funcione en una red coordinada de colaboraciones (educadores, padres, orientadores y tutores). Una estrategia mediadora que asuma una opción personal de cada individuo y una responsabilidad social que proyecte un desarrollo comunitario.

La educación para la salud se contempla desde la amplia, abierta y positiva perspectiva de la promoción de la salud.

Una propuesta de educación para la salud contiene tres direcciones: el ámbito de la promoción de la salud, el de la prevención de los posibles problemas de salud y el del propio tratamiento de estos problemas. Estamos contemplando un proceso y conjunto de aprendizajes que abarcan aspectos que ofrecen una información, que desarrollan determinadas actitudes positivas, y que promocionan hábitos y comportamientos saludables para el propio individuo, para su entorno social, y para su entorno ambiental.

Para realizar con garantía un proceso educativo, se deben delimitar los diferentes grados que marcan el propio proceso cognitivo. Con estos indicadores se diseña y planifica la estrategia de intervención educativa.

Metodología

La propuesta interdisciplinaria con el tema el cuidado de la salud se desarrolló bajo la tutela de las materias de Biología, Orientación, Artes y Humanidades y Tecnologías de la Información y comunicación. Con el objetivo de fomentar el trabajo en equipo, la participación, el pensamiento crítico y reflexivo al realizar el proyecto transversal.

Asignaturas involucradas: La asignatura de Biología permite conocer al alumno la anatomía y fisiología del cuerpo humano, así como su cuidado. La asignatura de Orientación describe los cambios fisiológicos y de comportamiento social, mientras que la asignatura de Artes y humanidades los ayuda a conocer las formas de expresión que ha desarrollado el hombre y la asignatura de Tecnologías de la Información nos da las herramientas básicas para la elaboración del trabajo. Todas y cada una de las asignaturas además de permitir conocer conceptos básicos de las materias desarrollan ampliamente los valores y la responsabilidad hacia su persona y a la sociedad

La propuesta de trabajo considera la recopilación de información relevante, pertinente y confiable, realización del alumnado de videos sobre temas de salud y formación e intercambio de experiencias

Esta actividad fue realizada por 100 estudiantes en edades entre 15 y 17 años, sexo indistinto, que cursan el segundo semestre de la preparatoria 15 unidad florida de la UANL. Los equipos fueron estructurados por libre elección entre los estudiantes conformados de 5 a 7 integrantes con el objetivo de elaborar un video de concientización sobre el cuidado de la salud.

Temas a elegir Alcoholismo, Drogadicción, Tabaquismo, Enfermedades de Transmisión Sexual, Educación sexual, Anorexia y Bulimia, Entornos saludables, Problemas emocionales, Alimentación saludable.

Elección de forma de video comics, videos reflexivos, didácticos, etc. Pudiendo contener dibujos, fotografías, música de cualquier género, gif animados con o sin movimiento, diagramas, letras y en cualquier formato con una duración de hasta 3 min.

Contenido:

Diseñar un video de concientización hacia el cuidado de la salud dirigidos hacia sus pares.

Realizado bajo los ejes temáticos de: Problemática, considerando cuáles las causas más comunes, los efectos que puede provocar en el cuerpo y recomendaciones para evitar la problemática seleccionada. Utilizar material bibliográfico de calidad y relevancia, así como pertinente al contenido de su video. Estructurar el contenido de manera que presente una secuencia lógica, bien organizada resaltando las ideas clave

Presentación:

Presentar imágenes bien organizadas tanto en tamaño, color y formato (se permite utilizar fotografías, imágenes, dibujos, gif con y sin movimiento) que ayuden a enriquecer el video). Integrar música sin importar el género, así como

efectos de sonido y animaciones. Utilizar colores que ayuden a tener una presentación llamativa y que resalte el contenido. Presentar un producto original, ingenioso y atractivo que permite la captación de audiencia. Utilizar letras para títulos, leyendas y subtítulos acordes y que sean pertinentes al mensaje emitido mostrando los valores a desarrollar o enriquecer. Demostrar responsabilidad entregando el producto en tiempo y forma, además de elaborar una serie de recomendaciones innovadores que el espectador pueda tomar en cuenta

Los maestros de las materias fungen en todo momento como tutores tanto en la planeación como ejecución de la actividad, con libre elección por parte de los equipos.

Con el fin de comprobar los beneficios del desarrollo de esta actividad, como trabajo de campo realizamos un análisis cualitativo, consistente en reflexiones y crítica de la actividad a los participantes directos en este programa (alumnos y maestros).

Cronograma

| | |
|---------|---|
| Febrero | Se presentan los lineamientos del proyecto y las rubricas a utilizar en cada asignatura, se reúnen los equipos, se elige el tema, inicia la búsqueda e investigación y toma de notas para estructurar tanto la temática como la forma del video |
| Marzo | Eligen a uno de los maestros como tutor para presentar y revisar el material, se realizan observaciones y cambios pertinentes, iniciando con la elaboración del video |
| Abril | Revisión del video por parte del tutor, realizando cambios pertinentes Revisión final frente a grupo para heteroevaluacion y coevaluación realizando cambios pertinentes |
| Mayo | exposición final del trabajo en la escuela para una heteroevaluacion global por medio de una encuesta |

En la exhibición del video en el grupo se utilizó la rúbrica (anexo 1) por los maestros de cada asignatura para la heteroevaluación y la encuesta (anexo 2) coevaluación por los estudiantes, en esta exhibición se permite realizar observaciones y cambios pertinentes.

Las coevaluaciones de los estudiantes sobre la exposición final de los videos fueron a través de una encuesta Al finalizar se realiza una crítica y reflexión sobre la actividad hacia maestros y estudiante inmersos en la actividad.

Resultados

La propuesta interdisciplinaria permitió crear vínculos entre las diversas asignaturas las cuales proponen el desarrollo de la actividad. Se obtuvieron 20 videos de diversos temas, formas y formato, con calificaciones de bueno y excelente en las rubricas utilizadas por maestros (Anexo 1) y que fueran calificados bajo la encuesta de los alumnos del grupo (Anexo 2), posteriormente se exhibieron a la población estudiantil en general y calificados mediante una encuesta (Anexo 3). Como los materiales utilizados para la elaboración del video fueron revisados con anterioridad por los tutores la información utilizada presenta una importancia, relevancia pertinente y veracidad, y todos los maestros consideraron que el material realizado tiene un excelente potencial para seguir en la exhibición final.

Los estudiantes calificaron los trabajos en un rango de 8 a 10 tanto para el contenido, que cumple con ser atractivo, ingenioso y original además de dar brindar experiencias positivas tanto personal como académicamente. Mediante la encuesta hacia la población estudiantil en general (anexo 3) el 92.7% de los encuestados considera que presentan información útil, fácil de comprender, sencilla y adecuada.

El análisis de reflexiones y críticas por parte de los participantes se obtuvo un grado de satisfacción de 98% por parte de los maestros involucrados y un 92% por parte de los alumnos.

Conclusiones

Consideramos que el uso de videos es una excelente estrategia didáctica interdisciplinaria para que el educando desarrolle sus competencias aplicando los conocimientos adquiridos en el aula, extrapolándolos tanto a su vida escolar como familiar y social, que utilice sus aprendizajes para ayudar a la reflexión de una manera novedosa y actual.

Asimismo recomendamos esta estrategia para ser empleada como recurso didáctico, material de exposición y apoyo en diferentes campañas de prevención en otras Instituciones, considerando que se puede utilizar esta herramienta con diferentes temas utilizando la interdisciplinarietà para futuros proyectos.

Referencias bibliográficas

Durkheim, E. 1991. Educación y Sociología. México, Colofon

Fernández del Moral, J. 2000. Los niños y los medios de comunicación, en *La imagen del niño en los medios de comunicación*. Huerga Fierro, Madrid

Piaget, J. 1981. *Seis estudios de psicología*. Barcelona, Seix Barral

Organización Panamericana de la Salud 1995: Salud del Adolescente, OPS-OMS, Washington. pp123

Vygotsky, L. 1995. *Pensamiento y Lenguaje*. Barcelona, Paidós

Anexos

Anexo 1 Rubricas para revisión de video

Categorías

| | |
|------------------|---|
| (I) Insuficiente | No realiza nada asociado a lo anterior |
| (S) Suficiente | Presenta un trabajo que cumple con lo mínimo requerido |
| (B) Bueno | Presenta un trabajo que cumple con los criterios pero no en calidad |
| (E) Excelente | Presenta un trabajo que cumple con los criterios además de calidad |

| | E | B | S | I |
|---|---|---|---|---|
| Contenido | | | | |
| Abarca los puntos temáticos requeridos por el maestro Problemática, Causas, Efectos y Recomendaciones | | | | |
| Utiliza contenidos de calidad, pertinentes y de relevancia | | | | |
| El contenido está bien estructurado y explicado resaltando lo más importante | | | | |
| Presenta secuencia lógica en cuanto a la organización | | | | |
| Cumple con el objetivo | | | | |
| Presentación | | | | |
| Presenta imágenes bien organizadas | | | | |
| Muestra coherencia entre imagen, texto, efecto y música. | | | | |
| Los colores del video resaltan los contenidos | | | | |
| Presenta el tema de forma ingeniosa y atractiva | | | | |
| Muestra un producto original | | | | |
| Muestra efectos de animación y transiciones adecuadas | | | | |
| La letra utilizada en subtítulos permite visualizar bien los contenidos | | | | |
| Valores | | | | |
| Muestra claramente el mensaje | | | | |
| Demuestra la formación de valores en la realización | | | | |
| Elabora recomendaciones innovadoras para tomar en cuenta | | | | |
| Entrega en Tiempo y forma | | | | |

Encuesta grupal

Califica del 0 al 10 el trabajo presentado de cada uno de los equipos

| | Equipo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--------|---|---|---|---|---|
| Cumple con el contenido propuesto en la actividad | | | | | | |
| Es atractivo, original e ingenioso | | | | | | |
| Las recomendaciones son positivas y muestran valores a desarrollar | | | | | | |
| Observaciones y recomendaciones de mejora | | | | | | |

Encuesta grupal

| | Si | No |
|--|----|----|
| Fue interesante y atractiva la información que se te proporciono | | |
| Te fue útil la información | | |
| La compartirías con tus amigos | | |
| Comentarios y Observaciones | | |

OBTENCIÓN DE SEÑALES DE VELOCIDAD Y POSICIÓN CON UN ACELERÓMETRO, APLICANDO FILTRO DE KALMAN, PARA CONTROL DE UN VEHÍCULO NO TRIPULADO

Roberto Cázares Centeno¹, Juan Omar Gamboa Cruz², Rogelio de Jesús Portillo Vélez³, Marco Osvaldo Viguera Zúñiga⁴

Resumen - Todas las mediciones que se realizan sobre una variable física poseen ruido, ya sea por cuestiones inherentes al propio sistema del que se extrae la información generalmente debidas al instrumento de medición (sensor) o también por factores ambientales, uno de los algoritmos más destacados es en este ámbito, es el filtro de Kalman, utilizado para la reducción del ruido en la señal (analógica) obtenida de un acelerómetro obteniendo la aceleración lineal sobre el eje “X”, “Y” y “Z”, para posteriormente obtener la velocidad y posición lineal, mediante una doble integración numérica. Una aplicación común es la guía, navegación y control de vehículos no tripulados. El filtro de Kalman es aplicable en la estimación de estados en sistemas dinámicos lineales invariantes en el tiempo, modelados en el espacio de estados y otras aplicaciones.

Palabras clave – UAV, Kalman, Veracruzana, acelerómetro, señales

INTRODUCCIÓN

El filtro tiene su origen en el documento de KALMAN (1960) donde describe una solución recursiva para el problema del filtrado lineal de datos discretos. Desde ese momento, debido en gran parte al avance en el cálculo digital, el filtro de Kalman ha sido objeto de una extensiva investigación y aplicación, particularmente en el área de la navegación autónoma y asistida, en rastreo de misiles y en economía. SOLERA (2003) y ALEZONES (2016)

El filtro de Kalman es un algoritmo que se basa en el modelo de espacio de estados de un sistema para estimar el estado futuro y la salida futura realizando un filtrado óptimo a la señal de salida, y dependiendo del retraso de las muestras que se le ingresan puede cumplir la función de estimador de parámetros o únicamente de filtro. Pero en ambos casos elimina ruido, estas ecuaciones son ampliamente utilizadas ya que incluyen probabilidades estadísticas puesto que toma en cuenta la aleatoriedad tanto de la señal como del ruido. Es esencialmente una serie de ecuaciones matemáticas que implementan un estimador tipo predictor – corrector que es óptimo en el sentido que minimiza el error estimado de la covarianza, cuando algunas condiciones son dadas. CASTAÑEDA (2013). Alguna cantidad de ruido eléctrico aleatorio es sumado a la señal a través del sensor y los circuitos eléctricos. La continua variación de la relación de la señal pura con relación al ruido afecta continuamente la cantidad y la calidad de la información. CASTAÑEDA (2013). Este trabajo se realizó con la finalidad de Obtener las señales de aceleración lineal en los ejes x , y y z de un acelerómetro analógico. Aplicar el filtro de Kalman para la eliminación de ruido en la señal de aceleración, medida en el acelerómetro en el eje x . Obtener las señales de velocidad y posición lineales, mediante integración numérica. Graficar las señales obtenidas (aceleración, velocidad y posición) y concluir resultados.

MARCO TEÓRICO

El filtro de Kalman es aplicable en la estimación de estados en sistemas dinámicos lineales invariantes en el tiempo, modelados en el espacio de estados descritos como:

$$\dot{x}(t) = A(t)x(t) + B(t)u(t) \quad (1)$$

$$y(t) = C(t)x(t) + D(t)u(t) \quad (2)$$

Donde $x(t)$ es el vector de estados, $A(t)$ es la matriz de estados, $B(t)$ es la matriz de entrada, $u(t)$ es el vector de entradas al sistema o vector de control, $C(t)$ es la matriz de salida y $D(t)$ es conocida como matriz de transición, la cual normalmente es cero. Sin embargo, para la aplicación algorítmica del filtro de Kalman en una computadora, el modelo descrito por (1) y (2), se utiliza en tiempo discreto:

$$x(k+1) = A_k x(k) + B_k u(k) \quad (3)$$

$$y(k) = C_k x(k) + D_k u(k) \quad (4)$$

¹ Lic. Roberto Cázares Centeno, Estudiante de Maestría en Ingeniería aplicada, Universidad Veracruzana, Veracruz México, rcazares@domcat.x10.mx (correspondencia)

² Ing. Juan Omar Gamboa Cruz, Estudiante de Maestría en Ingeniería aplicada, Universidad Veracruzana, Veracruz México, lm_juan_o@hotmail.com

³ Dr. Rogelio de Jesús Portillo Vélez, Catedrático de Maestría en Ingeniería aplicada, Universidad Veracruzana, Veracruz México, rportillo@uv.mx

⁴ Dr. Marco Osvaldo Viguera Zúñiga, Catedrático de Maestría en Ingeniería aplicada, Universidad Veracruzana, Veracruz México, mvigueras@uv.mx

Donde k indica que la señal es muestreada a un determinado periodo. El filtro de Kalman estima el estado x_k de un sistema lineal discreto en el tiempo (3) y (4), a partir de un conjunto de medidas z_k :

$$x_k = Ax_{k-1} + Bu_k + w_{k-1} \tag{6}$$

$$z_k = Hx_k + v_k \tag{7}$$

Donde (6) representa la ecuación del proceso, (7) la ecuación de la medida (obtenida del sensor), w_{k-1} es el ruido del proceso y v_k es el ruido de la medida, los cuales tienen que ser independientes, blancos y con distribución gaussiana, es decir:

$$p(w) = N(0, Q), \quad p(v) = N(0, R) \tag{8}$$

Donde Q y R son las covarianzas del proceso y de la medición respectivamente. En resumen el filtro de Kalman permite estimar el estado x_k a partir de las mediciones anteriores y de las estimaciones anteriores. El filtro de Kalman en tiempo discreto, suele describirse en dos etapas: Predicción y Corrección.

Etapas de Predicción

Estimación a priori:

$$\hat{x}_{k|k-1} = \Phi_k x_{k-1|k-1} \tag{9}$$

Covarianza del error asociada a la estimación a priori (predicción de la siguiente covarianza):

$$P_{k|k-1} = \Phi_k P_{k-1|k-1} \Phi_k^T + Q_k \tag{10}$$

Etapas de Corrección

Actualización de la medición:

$$\tilde{y}_k = z_k - H_k \hat{x}_{k|k-1} \tag{11}$$

Cálculo de la ganancia de Kalman:

$$K_k = P_{k|k-1} H_k^T (H_k P_{k|k-1} H_k^T + R_k)^{-1} \tag{12}$$

Estimación a posteriori:

$$\hat{x}_{k|k} = \hat{x}_{k|k-1} + K_k \tilde{y}_k \tag{13}$$

Covarianza del error asociada a la estimación a posteriori:

$$P_{k|k} = (I - K_k H_k) P_{k|k-1} \tag{14}$$

Donde:

Φ_k : Matriz de transición de estados, que relaciona a $x_{k|k-1}$ con $x_{k-1|k-1}$.

$x_{k|k-1}$: La estimación a priori del vector de estados.

$P_{k|k-1}$: La covarianza del error asociada a la estimación a priori.

z_k : Vector de mediciones en el instante k (provenientes del sensor).

H_k : Matriz que indica la relación entre las mediciones y el vector de estado en el instante k , suponiendo que no hay ruido en las mediciones.

R_k : Matriz de covarianza del ruido de las mediciones, la cual depende de la resolución de los sensores.

Acelerómetro MMA7361

El MMA7361LC es un acelerómetro micro-mecanizado capacitivo de baja potencia, con acondicionamiento de señal, filtro de 1 polo, compensación de temperatura, auto prueba, detección de 0g que detecta la caída libre lineal y G-Select que permite seleccionar entre 2 sensibilidades. El *offset* y la sensibilidad de cero-g se ajustan de fábrica y no requieren dispositivos externos. El MMA7361LC incluye un modo de reposo que lo hace ideal para electrónica de mano con pilas. Este módulo puede utilizarse para la eliminación de señal, filtro de paso bajo unipolar y tecnología de compensación de temperatura porque utiliza bajo costo micro acelerómetro capacitivo y cuatro rangos que es opcional para el usuario que elija en cuatro de la sensibilidad. Este dispositivo incluye un filtro de paso bajo y una compensación de cero g. Este producto también proporciona el modo sleep o hibernación y por lo que es la opción ideal para los productos portátiles con dispositivos de batería recargable. La tarjeta que incluye un sensor acelerómetro MMA7361LC de tres ejes analógico de *Freescal* DATASHEET (2017). Esta tarjeta (*board*) cuenta con una entrada de voltaje de 5 V y 3.3 V. La tarjeta cuenta con tres pines analógicos que expresan las coordenadas X, Y, y Z, las cuales representan un voltaje en movimiento del sensor en el eje correspondiente. Tres pines de control y uno de salida digital (SL y OG, GS y ST) y un indicador de encendido.

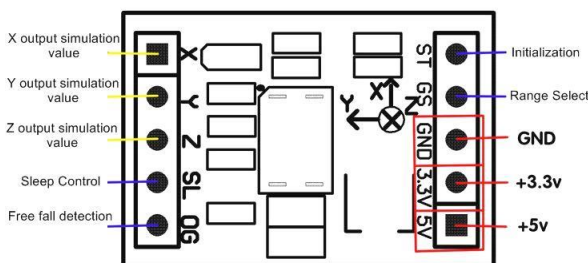


Figura 1 - Diagrama esquemático del acelerómetro.

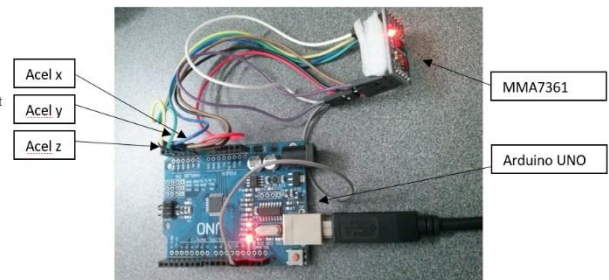


Figura 2 - Diagrama de conexiones del circuito utilizado.

Si utiliza la alimentación de +5 V, entonces conecte el pin de +5 V y GND. Si utiliza la alimentación de + 3.3V, conecte el pin de +3.3 V y GND. Cuando SL está vacante, la interfaz es aquiescentemente para "1" si se enciende, la X, Y, Z tienen valor de salida. 0G es detección de caída libre, cuando es normal es "0", pero cuando "caída libre" Salida es "1" y se puede conectar a una señal de disparo de alarma. Cuando SL está vacante, la interfaz adquiere un valor de "1" si se encuentra encendido, entonces funcionará. Se puede conectar con el puerto de I/O de MCU, si se le da la señal "0", Hibernación, menor consumo de energía como muestra la figura 1.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Circuito y adquisición de la señal

La práctica está basada en la placa Arduino UNO, adquiriendo la información proveniente del sensor a través de tres puertos analógicos: A0, A1 y A2, en los cuales van conectados las tres señales de aceleración lineal AcelX, AcelY y AcelZ respectivamente, aunado a esto el sensor es alimentado con 3.3V desde la misma placa como en la figura 2.

Las tres señales son procesadas en Arduino, sin embargo, en esta práctica solo se realiza el tratamiento de filtrado e integración únicamente en el eje Y, mediante el siguiente código en la tabla 1:

```
const int sensorPin = A1;
...
int sensorVal = analogRead(sensorPin);

float vol = map(sensorVal, 0, 1023, -550, 400);
float acelX = vol * 0.04;
```

Tabla 1 - Fragmento de código

Del código se observa que se declaró una variable con el nombre de *sensorPin* para identificar al convertidor analógico digital A1, la señal proveniente del sensor se adquiere mediante la variable *sensorVal*, utilizando la función *analogRead()*, posterior a ello es necesario realizar un mapeo de la señal para calibrar el cero, esto es porque el sensor entrega 2.45 v como máximo en el eje Y y 0.85 V como mínimo. La calibración a cero es implementada mediante la función *map()*. Donde se desea llevar de un valor medido del ADC, a su respectivo voltaje, por eso se utiliza el rango de 0 a 1024. El mapeo ajusta un rango positivo y negativo de ± 230 , lo que significa que existe una relación donde: $230x = 9.81$. Despejando x se tiene que $x = 0.042$, lo cual representa el factor por el cual debe multiplicarse la variable para obtener finalmente una salida en aceleración, como la mostrada en la figura 3.

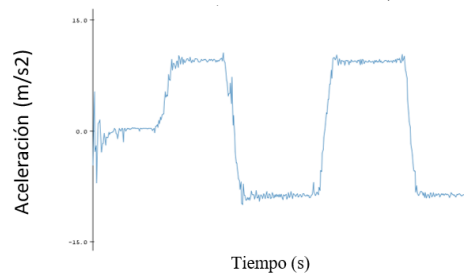


Figura 3 - Señal de aceleración en el eje Y con ruido.

Como se observa de la figura 3, la señal oscila en un rango de aproximadamente $\pm 9.81 \frac{m}{s^2}$, que corresponde correctamente con la magnitud física del campo gravitacional terrestre.

Implementación de filtro de Kalman

Para la implementación del filtro de Kalman, se hicieron las siguientes consideraciones para el sistema:

$$x_k = Ax_{k-1} + Bu_k + w_{k-1} \quad (15)$$

$$z_k = Hx_k + v_k \quad (16)$$

A = 1, B = 0 puesto que no hay señales de control y H = 1 puesto que solo se puede observar el voltaje del sensor, el sistema queda reescrito como:

$$x_k = x_{k-1} + w_{k-1} \quad (17)$$

$$z_k = x_k + v_k \quad (18)$$

Donde: w_{k-1} : Covarianza del proceso y v_k : la covarianza de la medición.

Para determinar la covarianza de la medición R, se obtuvieron 1283 datos de aceleración en el eje Y medidos del sensor, posteriormente en Excel se obtuvo la varianza. Resultando en un valor de 3.9E-3, por lo que: $R = v_k = 3.9E - 4$. La covarianza del proceso Q, es impráctica de calcular, pues está determinada por diversos factores difícilmente medibles: Temperatura, radiación electromagnética, humedad, precisión del sensor, etc. Para fines

prácticos este valor se considera sintonizable, es decir que se determina de forma experimental a partir de un valor base muy pequeño, en este caso se probó con un valor de $1E-7$, por tanto: $Q = w_{k-1} = 2E - 4$

Considerando lo anterior y asumiendo que $I = 1$ y que $\Phi_k = A = 1$ queda resumido en:

$$\hat{x}_{k|k-1} = x_{k-1|k-1} \tag{19}$$

Covarianza del error asociada a la estimación a priori (predicción de la siguiente covarianza):

$$P_{k|k-1} = P_{k-1|k-1} + Q_k \tag{20}$$

Etapas de Corrección

Actualización de la medición:

$$\tilde{y}_k = z_k - \hat{x}_{k|k-1} \tag{21}$$

Cálculo de la ganancia de Kalman:

$$K_k = P_{k|k-1} (P_{k|k-1} + R_k)^{-1} \tag{22}$$

Estimación a posteriori:

$$\hat{x}_{k|k} = \hat{x}_{k|k-1} + K_k \tilde{y}_k \tag{23}$$

Covarianza del error asociada a la estimación a posteriori:

$$P_{k|k} = (1 - K_k) P_{k|k-1} \tag{24}$$

La implementación del algoritmo de Kalman en Arduino se observa en el siguiente código de la tabla 2:

| | |
|---|--|
| <pre>// Variables para el filtro de Kalman float varVoltX = 3.9E-03; // varianza determinada float varProceso = 2e-4; // Estimación de la varianza float Pc = 0.0; // Covarianza del error a la estimación float G = 0.0; // // ganancia de Kalman float P = 1.0; float Xp = 0.0; float Zp = 0.0; float Xe = 0.0;</pre> | <pre>//Filtro de Kalman Pc = P + varProceso; G = Pc/(Pc + varVoltX); P = (1-G)*Pc; // Covarianza del error en cada iteración Xp = Xe; //Valor a posteriori = Valor estimado Zp = Xp; //Actualización del valor medido Xe = G*(acelX-Zp)+Xp; // Valor estimado por Kalman*/</pre> |
|---|--|

Tabla 2 - Fragmento de Código

En la figura 4 se observa el resultado de la señal filtrada mediante el algoritmo de Kalman implementado.

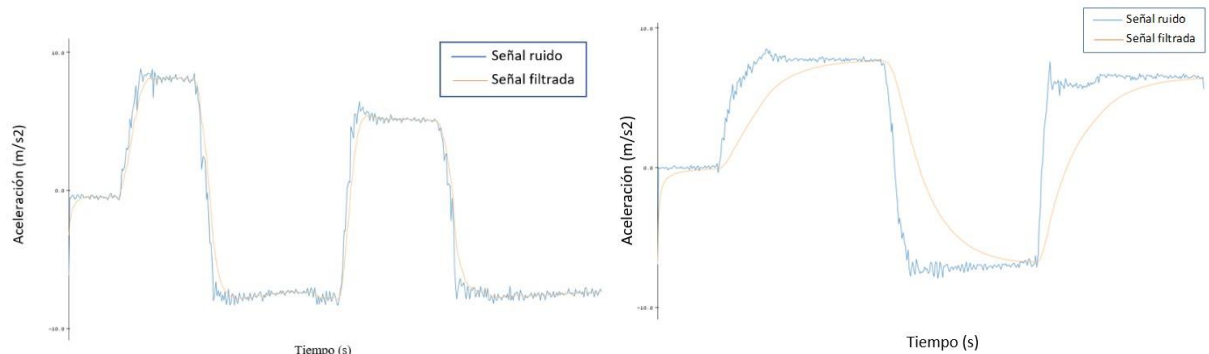


Figura 4 - Grafica comparativa de señal filtrada vs señal ruidosa. Figura 5 - Efecto de retraso en la señal filtrada $Q=w(k-1) = 5E-6$

Por otra parte variando el valor de Q , se puede disminuir aún más el ruido en la señal, sin embargo, la señal filtrada presentará un retraso respecto de la señal con ruido, ejemplo de ello se aprecia en la figura 5. La señal filtrada fue graficada en el IDE de Arduino mediante el Serial Plotter (ver Figura 4 y 5), sin embargo, para la integración de la señal, esta es enviada vía puerto serie a la computadora, a una tasa de 9600 baudios, y mediante un enlace con Matlab Simulink se procede a la integración.

Comunicación Arduino-Simulink (doble integración de la señal de aceleración)

Para introducir los datos provenientes del puerto serie, el cual corresponde al puerto USB donde está conectado Arduino a la computadora, es preciso ubicar el número exacto del puerto COM asignado por el sistema operativo Windows. Conociendo el puerto COM asignado, se procede a utilizar el bloque de Simulink denominado *Query Instrument*, ubicado dentro de la librería de Simulink en el apartado *Instrument Control Toolbox*.

Para acceder a los parámetros del bloque, es necesario hacer doble clic sobre él, y se desplegará una ventana.

1.- En el parámetro *Block Sample Time*, tiene que indicársele un valor de *Inf*, puesto que de esta forma el bloque accederá a los datos del puerto serie, cuando se presente uno.

2.- Se tiene que seleccionar el puerto COM accediendo a la pestaña hardware *Configuration*, en el menú desplegable *Port*, así como indicar el *Baudrate* a una tasa de 9600 baudios por segundo, siempre y cuando en el menú *Port* aparezca el puerto COM asignado a la placa Arduino. Si en la lista *Port* no aparece el puerto COM al que se le asignó la placa Arduino utilizada, es preciso, utilizar un objeto de interface de Matlab. Para indicarle al bloque que se utilizará un objeto de Matlab como interface para enlazar el puerto serial con el COM no contenido en la lista, es necesario marcar el *Radial Button* denominado: *Use interface object from matlab workspace*. El nombre *objectSerial* hace referencia a una variable de tipo *Serial* que se tiene que declarar con código de Matlab, este código tiene que introducirse en el *Callback* del archivo de Simulink, esto se realiza en el paso 4.

3.- En la pestaña *Query*, de la venta *Block Parameters Query Instrument*, en el menú *Data Format*, se tiene que indicar que los datos vienen en formato *ASCII*, en el campo *ASCII format string*, se indica el formato en el que los datos son enviados desde Arduino, en este caso solo se envía el dato de la aceleración en el eje Y, mediante una variable de tipo flotante, mediante la función *Serial.println(Xe,5)* desde Arduino, donde *Xe* es la aceleración en Y estimada por el filtro de Kalman, por lo que se tiene que indicar en el campo: *'%f'*, lo que indica que se espera un valor de tipo flotante. En el menú *After Initial Response* se tiene que indicar *Repeat for a new data*, lo que indica al bloque que tiene que seguir a la escucha del puerto en busca de un nuevo dato. Finalmente se da clic en el botón *Aceptar*, ya que estas son las configuraciones en el bloque.

4.- Para indicar a Simulink la variable de interfaz con el puerto Serie, que se nombró en el paso 2 como *objectSerial*, se tiene que crear una función de *Callback* dentro de las propiedades del modelo de Simulink, para se accede a la ruta: *File > Model Properties > Model Properties*. En la ventana de propiedades del modelo, se introduce el siguiente código de Matlab, en el apartado de: *InitFcn* del cuadro *Model Callbacks*, ver figura 7. En el código introducido se indica el puerto COM que se le asignó a la placa Arduino, también se declara la variable de tipo *Serial*, en este caso nombrada como *serialObject*, así mismo se indica la velocidad de trasmisión de datos: 9600 baudios, que debe de coincidir con el de Arduino. Final mente se tiene que abrir el puerto con la función *fopen()*. Este fragmento de código se correrá cada vez que se ejecute la simulación. Con estas configuraciones se asegura el establecimiento de la comunicación entre el modelo de Simulink y el puerto COM pertinente.

Diagrama de bloques completo del modelo de Simulink

Para obtener la posición y la velocidad mediante la señal de aceleración filtrada, se requirió integrar la señal dos veces. El diagrama a bloques completo del modelo de Simulink construido se observa en la figura 6.

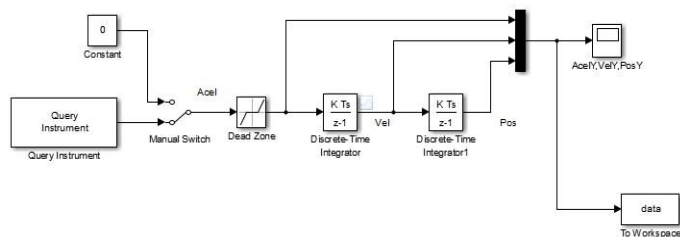


Figura 6 - Diagrama del modelo de Simulink completo.

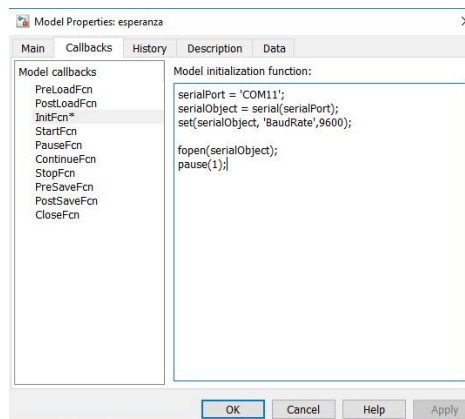


Figura 7 - Introducción de la señal en las propiedades del modelo.

Configuración de los integradores:

Para ambos integradores, se requiere indicar en los bloques el método de integración, que en este caso se utilizó *Forward Euler*, indicado en el menú *Integrator method* de la ventana de propiedades desplegada, además se indica el paso de integración en *-1 (Sample time)*, lo cual indica que el bloque integrará al ritmo que le lleguen nuevos datos.

Bloque de interruptor manual (*Manual Switch*), la función de este bloque en el modelo, es para tener control del paso de la señal de aceleración una vez que esta se ha estabilizado. Bloque de zona muerta (*Dead Zone*), se establece un umbral de medida mínima en la señal de aceleración que se considera cero, esto es realizado con el objetivo de compensación de las vibraciones. Bloque *To Workspace* este bloque sirve para transferir los datos desde Simulink hacia el *workspace* de Matlab. Final mente se tiene que configurar los parámetros de la simulación. En la ventana de configuración, tiene que indicarse el solucionador numérico (*solver*), en este caso se usó *Ode1 (Euler)*, con un paso de integración fijo (*Fixed-step*) de 0.03s. El tiempo de simulación comienza en 0s y en tiempo final se indica: *inf*, para que la simulación dure el tiempo deseado. Con las configuraciones indicadas es posible comenzar la simulación.

RESULTADOS

En la figura 8 se observa la gráfica obtenida en el eje Y en aceleración, velocidad y posición, obtenida de la doble integración numérica mediante el método Forward Euler, a un paso de integración de 0.03s.

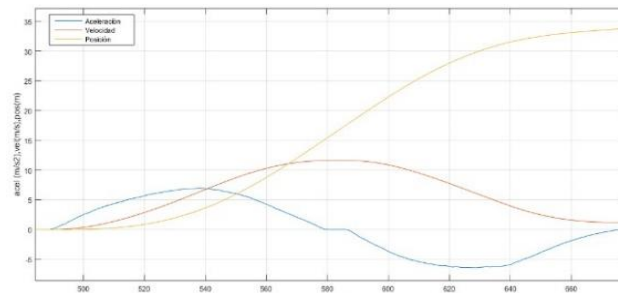


Figura 8 - Trayectoria de aceleración, velocidad y posición en el eje Y, obtenido en Simulink.

En la figura 8 se observa que el resultado fue satisfactorio en cuando a la doble integración, además se observa la zona muerta en la señal de aceleración.

CONCLUSIONES

Fue posible aplicar correctamente el filtro de Kalman, para la disminución del ruido en la señal proveniente de un acelerómetro. Además de que se pudo obtener la señal de velocidad y posición al integrar de forma numérica la señal de aceleración, sin embargo, se observó un comportamiento no deseado, en cuanto a que la velocidad no regresa a cero, cuando no hay aceleración, y por tanto la señal de posición se dispara.

BIBLIOGRAFÍA

- *Datasheet MMA7361 - Triaxial Acceleration Sensor ETC Datasheet PDF (2017)*. Recuperado de <http://www.datasheetspdf.com/PDF/MMA7361/900699/1>
- Kalman, R. E.; *A New Approach to Linear Filtering and Prediction Problems, Transactions of the ASME - Journal of Basic Engineering* Vol. 82: pág. 35-45 (1960). Recuperado de http://fluidsengineering.asmedigitalcollection.asme.org/data/journals/jfega4/27220/35_1.pdf
- Solera, Á. (2003). Filtro de Kalman. San José, Costa Rica: Banco Central de Costa Rica. Recuperado de http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/metodoscuantitativos/Filtro_de_Kalman.pdf
- Alezones, Z. Introducción al filtro de Kalman en robótica móvil. *Ingenium*, 10(27), pág. 37-44 (2016). Recuperado de <http://revistas.usc.edu.co/index.php/Ingenium/article/viewFile/623/507>
- Castañeda, J., Nieto, M., & Ortiz, V. (2013). Análisis y aplicación del filtro de Kalman a una señal con ruido aleatorio. *Scientia et Technica*, 18, pág. 267-274. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/849/84927487039.pdf>

ANÁLISIS DE ASENTAMIENTOS DE OBRAS DE INGENIERÍA EN SUELOS ARENOSOS LICUABLES A BASE DE PILOTES HINCADOS

Lic. Roberto Cazares Centeno¹, Ing. Antonio Honorato Moreno²,
Dr. Sergio Aurelio Zamora Castro³ y Ing. Karla Patricia Bautista Gutiérrez⁴

Resumen— En este trabajo, se analizan los asentamientos totales de una cimentación a base de pilotes de concreto hincados, sobre suelos arenosos licuables, en la zona Costera del Puerto de Veracruz, donde es propenso a sufrir fenómenos de licuación cuando se presenta un sismo. Los cálculos se determinaron utilizando el Análisis del Elemento Finito (FEM), considerando un sismo de magnitud 6.6 en la escala de Richter, los resultados obtenidos se compararon con cálculos analíticos, donde se observó que la diferencia por ambos métodos es ligeramente significativa. De acuerdo a los resultados, se observó que las cimentaciones a base de pilotes de concreto hincados son factibles para reducir problemas estructurales causados por los asentamientos en las diferentes obras de ingeniería civil.

Palabras clave—Asentamientos, Arenas licuables, Pilotes, Simulación.

Introducción

En distintas zonas del puerto de Veracruz, se encuentran edificaciones desplantadas en suelos tipo arenosas, que son propensos a diversos fenómenos que cambian considerablemente sus propiedades microscópicas y mecánicas, entre esos fenómenos es la licuación de arenas. Este fenómeno describe el comportamiento de suelos que, estando sujeta a la acción de una fuerza externa (carga), en ciertas circunstancias pasan de un estado sólido a un estado líquido (Schneider et al. 1999), produciendo la disipación del exceso de presión de poros, ocasionando asentamientos y por consecuencia los edificios pierden su verticalidad en mayor o menor grado, aunque sin sufrir, en muchos casos, daño considerable en su estructura (Finn et al. 1991).

Licuefacción por sismo

La licuefacción inducida por terremoto es uno de los principales contribuyentes al riesgo sísmico urbano. Las sacudidas hacen que aumente la presión de agua en los poros lo que reduce la tensión efectiva, y por lo tanto disminuye la resistencia al corte de la arena. Si existe una corteza de suelo seco o una cubierta impermeable, el exceso de agua puede a veces surgir en la superficie a través de grietas en la capa superior, arrastrando en el proceso arena licuada, lo que produce borbotones de arena, comúnmente llamados "volcanes de arena" (Ishihara, K 1990).

Cimentación

La cimentación es aquella parte que se ubica generalmente por debajo de la superficie terrestre del terreno y que tiene por función el transmitir las cargas de la estructura a un estrato del subsuelo de mayor resistencia, todos los suelos se comprimen a someterlos a cargas el cual soporta de manera estable causando asentamientos en la estructura durante su vida útil. Los dos requisitos esenciales en el diseño de cimentaciones son: que el asentamiento total de la estructura este limitado a una cantidad tolerable y que el asentamiento diferencial de las distintas partes de la estructura se elimine.

Para reducir las presiones de contacto de una cimentación. Si no se encuentran suelos adecuados justo debajo de la estructura es necesario recurrir a cimentaciones profundas como pilotes, pilas, cilindros o micropilotes para poder transmitir la carga a estratos más profundos y de mayor firmeza.

Definición de pilotes

Se denomina pilote a un elemento constructivo utilizado para cimentación de obras, que permite trasladar las cargas hasta un estrato resistente del suelo, cuando este se encuentra a una profundidad tal que hace inviable, técnica o económicamente, una cimentación más convencional mediante zapatas o losas.

¹ Lic. Roberto Cazares Centeno es estudiante de la Maestría en Ingeniería Aplicada, Universidad Veracruzana, Región Veracruz. rcazarezs@domcat.x10.mx

² Ing. Antonio Honorato Moreno es estudiante de la Maestría en Ingeniería Aplicada, Universidad Veracruzana, Región Veracruz. antonio.honorato.ing@gmail.com (autor correspondiente)

³ Ing. Karla Patricia Bautista Gutiérrez es estudiante de la Maestría en Ingeniería Aplicada, Universidad Veracruzana, Región Veracruz. carlapaty40@gmail.com

⁴ Dr. Sergio Aurelio Zamora Castro es Profesor en Licenciatura de Ingeniería Civil y Maestría en Ingeniería Aplicada de la Universidad Veracruzana Región Veracruz. szamora@uv.mx

Tiene forma de columna colocada en vertical en el interior del terreno sobre la que se apoya el elemento que le trasmite las cargas (pilar, encepado, losa) y que trasmite la carga al terreno por rozamiento del fuste con el terreno, apoyando la punta en capas más resistentes o por ambos métodos a la vez.

Descripción del Método

Sitio experimental

Se realizó un sondeo de exploración profunda (SPT) en el Club de Yates del Puerto de Veracruz (Figura 1), donde se presenta el fenómeno de asentamiento por licuación, hasta una profundidad de exploración de 10 m. De este sondeo se extrajeron muestras para determinar las propiedades físicas, así como para realizar su correspondiente clasificación con base en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). Durante la excavación se realizaron tomas de muestras alteradas e inalteradas de los estratos típicos del predio y posteriormente se determinó la estratigrafía.



Figura 1. Ubicación del sitio de exploración Club de Yates (SPT-1)

Simulación por FEM.

Para poder realizar la simulación en el software ANSYS, debe modelarse la geometría a simular, esta, se realizó en el software de Diseño Asistido por Computadora (CAD) SolidWorks versión 2017. La geometría consta de un pilote con una longitud de 10 m y diámetro de 0.85 m, dentro de un cubo de arena, con dimensiones de lado igual a 5 m, divididos en dos estratos (arena suelta y arena densa) (figura 2).

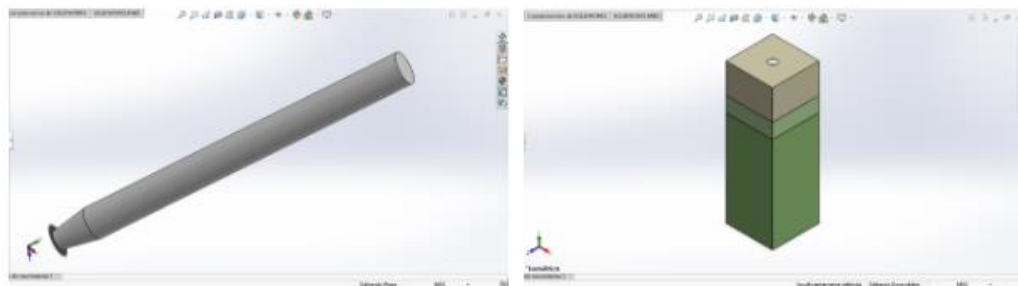


Figura 2. Modelos utilizados para el análisis por FEM.

En la Figura 3, se muestra el mallado que se generó, se realiza un corte a la geometría y se muestra el interior el mallado interno.

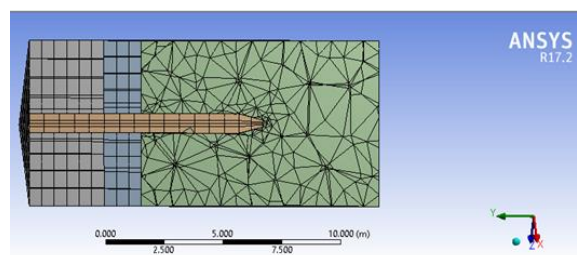


Figura 3. Mallado interno de la geometría.

Método analítico

La capacidad de carga del pilote por punta está dada por la Ecuación 1, mostrada a continuación:

$$Q_{punta} = \frac{[\gamma_m D_f N_q + 0.50 \gamma_m B N_\gamma] A}{F_s} \quad (1)$$

Donde:

Q_{punta} = Capacidad de carga por punta, Ton

γ_m = Peso Volumétrico del suelo, $\frac{\text{Ton}}{\text{m}^3}$

D_f = Profundidad de desplante, m

N_q y N_γ = Factores de capacidad de carga en función del ángulo de fricción interna

B = Ancho del pilote

A = Área del pilote, m^2

F_s = Factor de seguridad, (3 para este caso)

Cálculos de capacidad de carga por fricción

Para el cálculo de capacidad de carga por fricción se utilizó la expresión recomendada por (Juárez, et al., 2004), que está en función de las propiedades del pilote y del suelo, y que se determina en la Ecuación 2, presentada a continuación:

$$Q_{fricción} = \frac{[0.50 \pi D K_0 \gamma L^2 \tan d]}{F_s} \quad (2)$$

Donde:

$Q_{fricción}$ = Capacidad de carga por fricción, Ton

γ = Peso Volumétrico del suelo, $\frac{\text{Ton}}{\text{m}^3}$

D = Diámetro del pilote, m

$d = \frac{2}{3}$ del ángulo de fricción interna, φ

L = Longitud de la pilote, m

F_s = Factor de seguridad, (3 para este caso)

La capacidad de carga total se determinó sumando la obtenida por punta y por fricción, esto es (ecuación 3):

$$Q_{adm\ pilote} = Q_{punta} + Q_{fricción} \quad (3)$$

cálculo de asentamientos

Para el cálculo de los asentamientos totales se consideró las ecuaciones propuestas por (Braja 2000).

El asentamiento de un pilote bajo una carga de trabajo vertical, se determina al considerar tres factores (ecuación 4):

$$S = S_1 + S_2 + S_3 \quad (4)$$

Donde:

S = Asentamiento total, cm

S_1 = Asentamiento elástico, cm

S_2 = Asentamiento del pilote por la carga en la punta de pilotes, cm

S_3 = Asentamiento del pilote causado a lo largo del fuste, cm

Para el caso del asentamiento elástico (ecuación 5):

$$S_1 = \frac{(Q_{punta} + \xi Q_{fricción}) L}{A_p E_p} \quad (5)$$

Dónde:

Q_{punta} = Carga en la punta del pilote bajo condiciones de carga de trabajo, Ton.

$Q_{fricción}$ = Carga por resistencia por fricción, Ton

A_p = Área de la sección transversal del pilote, m^2

L = Longitud de la pilote, m

E_p = Módulo de elasticidad del material del pilote, $\frac{\text{Ton}}{\text{m}^2}$

ξ = Magnitud que depende de la distribución de resistencia de fricción = 0.67

El asentamiento del pilote causado por la carga en la punta se determinó de la siguiente forma (ecuación 6):

$$S_2 = \frac{q_{wp} D}{E_s} (1 - \mu^2) I_{wp} \quad (6)$$

Dónde:

q_{wp} = Carga puntual por área unitaria en la punta del pilote, $\frac{\text{Ton}}{\text{m}^2}$

E_s = Módulo de elasticidad del suelo, $\frac{\text{Ton}}{\text{m}^2}$

μ = Relación de Poisson del suelo.

I_{wp} = Factor de influencia = 0.85

Y para el cálculo del asentamiento causado por la carga del fuste (ecuación 7):

$$S_2 = \frac{Q_{fricción} D}{p L E_s} (1 - \mu^2) I_{wp} \quad (7)$$

Donde:

p = perímetro del pilote, cm

L = Longitud del pilote, cm

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Resultados del sondeo de penetración estándar (SPT).

De acuerdo con el ensayo de penetración estándar (SPT) realizado en el sitio experimental, la estratigrafía encontrada respecto a la dureza del suelo se describe a continuación.

El primer estrato comprende desde 0.00 m a 4.80 m, con un número de golpes promedio de 4, tenemos un estrato de arena de compacidad suelta.

El segundo estrato se encuentra a una profundidad de 4.80 m a 10.20 m, con un número de golpes promedio de 16, y tenemos un estrato de arena de compacidad suelta a media.

El nivel de aguas freáticas se encuentra a 3.20 m.

Resumen de las propiedades mecánicas del suelo

En la Tabla 1, se muestran las propiedades de los diferentes estratos encontrados en la zona de estudio, las propiedades mecánicas se calcularon en el laboratorio de mecánica de suelos, a partir del estudio SPT.

| Estrato | Material | Módulo elástico (E) $\frac{\text{Ton}}{\text{m}^2}$ | Relación Poisson | Ángulo ϕ | $\gamma_m \frac{\text{Ton}}{\text{m}^3}$ | N_q | N_γ | D_f m | D, pilote m |
|---------|--------------|---|------------------|---------------|--|-------|------------|---------|-------------|
| 1 | Arena suelta | 1500 | 0.2 | 19 ° | 1.349 | 6.4 | 3.25 | 4.8 | 0.85 |
| 2 | Arena densa | 8500 | 0.3 | 29 ° | 1.65 | 23.5 | 19 | 10 | 0.85 |

Tabla 1. Propiedades mecánicas de los estratos del sondeo de exploración.

Resultados FEM.

De acuerdo a los análisis (Static Structural, Modal y Response Spectrum) efectuados en ANSYS R17.2 tenemos los resultados que se muestran a continuación.

En la figura 4 se muestran las deformaciones totales causadas por una carga de 50 Ton, donde nos da una deformación máxima de 0.84 mm en el estrato de arena suelta (0.0 a 3.20 m), en el estrato de arena suelta con NAF (3.20 – 4.80 m) la deformación máxima registrada es de 0.76 mm, y en el estrato de arena densa con NAF (4.80 – 10.0 m) la deformación máxima es de 0.71 mm, y En la figura 5, se muestran los bulbos de esfuerzos generados en el suelo. La deformación total del modelo a una profundidad de 10 m es de 0.231 cm.

Figura 5. Resultado de los asentamientos totales generadas en la zona de estudio, con una carga puntual de 50 T.

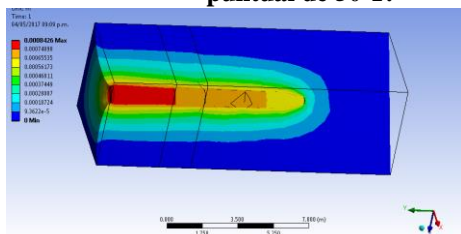
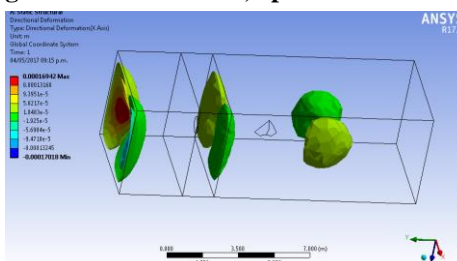


Figura 4. Resultados de los bulbos de esfuerzos generados en el suelo, aplicando una carga de 50 T.



Resultados método analítico.

Los resultados de la capacidad de carga máxima por punta por el método de Meyerhof, a una profundidad de 10 m es de 38.78 T. Mientras que los resultados de la capacidad de carga por fricción del primer estrato a una profundidad de 4.8 m es igual a 1.55 T y la capacidad de carga por fricción del segundo estrato a una profundidad de carga de 10 m es igual a 12.88 T.

Los resultados de capacidad de carga total admisible de un pilote de concreto reforzado de 10 m de altura y 0.85 m de diámetro son de 51.66 T y en la Tabla 2, se presentan los cálculos de asentamientos totales, considerando los asentamientos elásticos, asentamiento del pilote y asentamiento del pilote a lo largo del fuste, donde se tiene un asentamiento total de 0.891 cm.

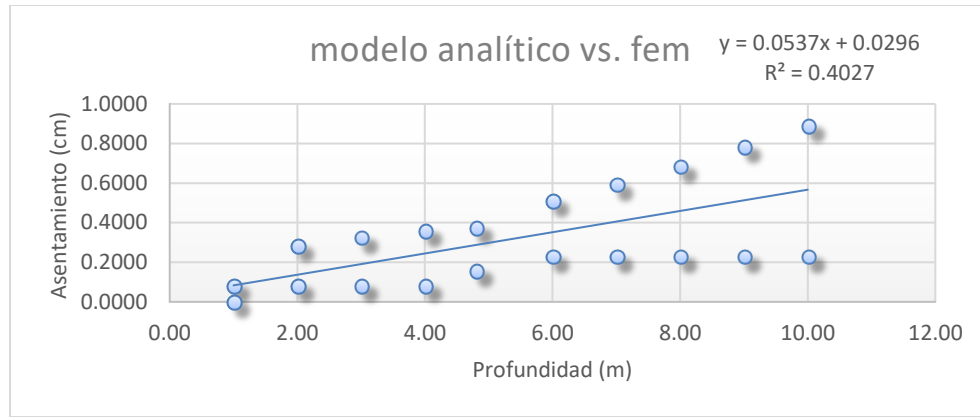
Tabla 2. Resultados de los cálculos de asentamiento por el método analítico.

| Longitud, m | Q punta (Ton) | Q fricción (ton) | Carga por área unitaria en punta (Ton/m2) | Asentamiento Elástico, cm | Módulo de elasticidad del suelo, Ton/m2 | Módulo de Poisson adim. | Asentamiento por punta, cm | Factor de influencia | Asentamiento por fricción, cm | Asentamiento Total, cm | Compacidad de la arena |
|-------------|---------------|------------------|---|---------------------------|---|-------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|
| 1.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.000 | - | - | - | 2.38 | - | - | - |
| 2.00 | 3.36 | 0.27 | 5.92 | 0.005 | 1500.00 | 0.200 | 0.27 | 2.54 | 0.007 | 0.285 | Suelta |
| 3.00 | 3.78 | 0.61 | 6.66 | 0.009 | 1500.00 | 0.200 | 0.31 | 2.66 | 0.010 | 0.327 | Suelta |
| 4.00 | 4.20 | 1.08 | 7.41 | 0.015 | 1500.00 | 0.250 | 0.33 | 2.76 | 0.013 | 0.362 | Suelta |
| 4.80 | 4.30 | 1.55 | 7.57 | 0.019 | 1500.00 | 0.250 | 0.34 | 2.83 | 0.015 | 0.376 | Suelta |
| 6.00 | 27.22 | 4.64 | 47.97 | 0.135 | 8500.00 | 0.300 | 0.37 | 2.93 | 0.006 | 0.512 | Densa |
| 7.00 | 30.11 | 6.31 | 53.06 | 0.179 | 8500.00 | 0.300 | 0.41 | 3.00 | 0.007 | 0.596 | Densa |
| 8.00 | 33.00 | 8.24 | 58.15 | 0.229 | 8500.00 | 0.300 | 0.45 | 3.07 | 0.008 | 0.687 | Densa |
| 9.00 | 35.89 | 10.43 | 63.24 | 0.287 | 8500.00 | 0.300 | 0.49 | 3.14 | 0.009 | 0.785 | Densa |
| 10.00 | 38.78 | 12.88 | 68.33 | 0.352 | 8500.00 | 0.300 | 0.53 | 3.20 | 0.010 | 0.891 | Densa |

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante los análisis en FEM y por método analítico es factible utilizar la cimentación propuesta que consiste en pilotes de concreto reforzado, con un diámetro de 0.85 m, desplantados sobre un estrato de arena de compacidad densa a 10 m de profundidad, bajo condiciones de carga que no sobrepasen las 50 t distribuidas en la sección transversal del pilote.

En la gráfica 1 se muestra la comparación de los dos métodos utilizados para fines de reducir el margen de error entre ambos, utilizando una línea de tendencia y obteniendo la fórmula $y=0.0537x+0.0296$ y $R^2=0.4027$ en base a esto podemos estimar los asentamientos presentados a cualquier profundidad deseada, utilizando la ecuación o la línea de tendencia, y así obtener un valor con mayor precisión, se debe tomar en cuenta que los cálculos presentados en éste trabajo corresponden únicamente a la cimentación propuesta en la zona de estudio.



Grafica 1. Comparación de ambos métodos con línea de tendencia.

Recomendaciones

Debido a que nuestro país está sujeto a sismos de gran magnitud, es necesario identificar los suelos vulnerables a la licuación para dar solución y minimizar los daños presentados en las obras civiles, lo que se refleja en ahorros económicos y en algunos casos en evitar pérdidas de vidas humanas.

Referencias

Finn, W.D.L. y Ledbetter, R.H. "Evaluation of Liquefaction Effects and remediation Strategies by Deformation Analysis" Proceedings of GEO-COAST '91. Yokohama, Japan, pp. 441-446, 1991.

Ishihara, K. "Evaluation of Liquefaction Potential and Consequent Deformations in Sand Fills" Proceedings of the Workshop on Seismic Issues. Port of Los Angeles, CA. 1990.

Schneider, J.A. and Mayne, P.W. "Soil Liquefaction Response in Mid-America Evaluated by Seismic Piezocone Tests" Mid-America Earthquake Center Report MAE-GT- 3A. Georgia Institute of Technology, GA, 1999.

Proyecto de diseño, selección de materiales, construcción y pruebas en marcha de una planta piloto para la producción de biodiesel a partir de microalgas

Ing. Juan Francisco Cedano Lezcano¹,

Resumen—Debido a la situación actual provocada por el agotamiento de los combustibles fósiles, incremento de los precios del petróleo y las dificultades ambientales, se están demandando urgentemente fuentes alternas de energía siendo una opción promisoría el biodiesel el cual es producido primordialmente a partir de aceites provenientes de plantas oleaginosas, cuya disponibilidad desgraciadamente en estos momentos, todavía es incapaz de sustituir el mercado de hidrocarburos fósiles en México y el mundo.

Este trabajo muestra los parámetros de diseño necesarios para la construcción de una planta de biodiesel que permitirá saber las especificaciones necesarias a considerar para la construcción y escalamiento de dichas tecnología.

Los procesos necesarios a considerar y los servicios auxiliares necesarios para asegurar las condiciones de crecimiento de las microalgas, factores importantes para lograr la sustentabilidad de la planta y sus sistemas de operación.

Palabras clave—bases de diseño, biomasa, microalgas, fotobioreactores, procesos.

Introducción

Actualmente los sistemas de cultivo de microalgas presentan ciertas limitantes tales como la escasez de información para su escalamiento, la dificultad para el mantenimiento de monocultivos, los elevados costos de operación para la producción y recolección de la biomasa de microalgas, ante estos inconvenientes, la optimización de los sistemas de cultivo de microalgas es imprescindible.

Por lo que el siguiente trabajo diseña algunos criterios metodológicos para la elaboración de las bases de diseño mecánico de una planta piloto, para el estudio experimental de la obtención de biodiesel a partir de microalgas. Se aborda el proyecto ingenieril para el diseño mecánico de la Planta Piloto y de forma concurrente estudiar el escalado de la tecnología de producción de biodiesel de la referida materia prima, partiendo del procedimiento convencional para el diseño de plantas piloto y la concepción empleada en el proyecto, proyectando un esquema estratégico conceptual para el desarrollo de la planta piloto. Se tratan específicamente las particularidades técnicas de los equipos mecánicos estáticos y dinámicos usados en el proceso de la misma y necesarios para la sustentabilidad del cultivo de microalgas, las especificaciones técnicas de los sistemas de tubería empleados en la planta de biomasa, así también se abordara la distribución necesaria de los equipos y los servicios necesarios para su operación, se consideran temas de pruebas y puesta en operación de los principales equipos y sus consideraciones empleadas en su instalación, dicha planta se encuentra instalada en el parque industrial Tabasco Bisnes Center en Cunduacán Tabasco,.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Existen diversos factores a considerar para la elaboración de las bases de diseño, pero determinaremos un procedimiento convencional para el diseño mecánico de plantas piloto se puede enmarcar (Figura 1) en el escalado de las experiencias de laboratorio, a partir de consideraciones estándares de diseño. Figura 1. Se realizara un procedimiento convencional para el desarrollo de diseño de prototipo de plantas piloto se establecen los requisitos de cada una de las etapas y sus equipos particulares, sobre los cuales se establecen los requisitos de diseño (dimensiones, formas, materiales) y, a partir de los mismos, se estiman los requisitos de fabricación; es decir, los procesos de elaboración más convenientes para la obtención de las formas y los acabados superficiales requeridos en el proceso en cuestión (fundición, conformación, maquinado, soldadura).

¹ Juan Francisco Cedano Lezcano Ing. es Líder de proyectos de la especialidad de Sistemas Mecánicos de la empresa CIATEQ Sede Tabasco juan.cedano@ciateq.mx

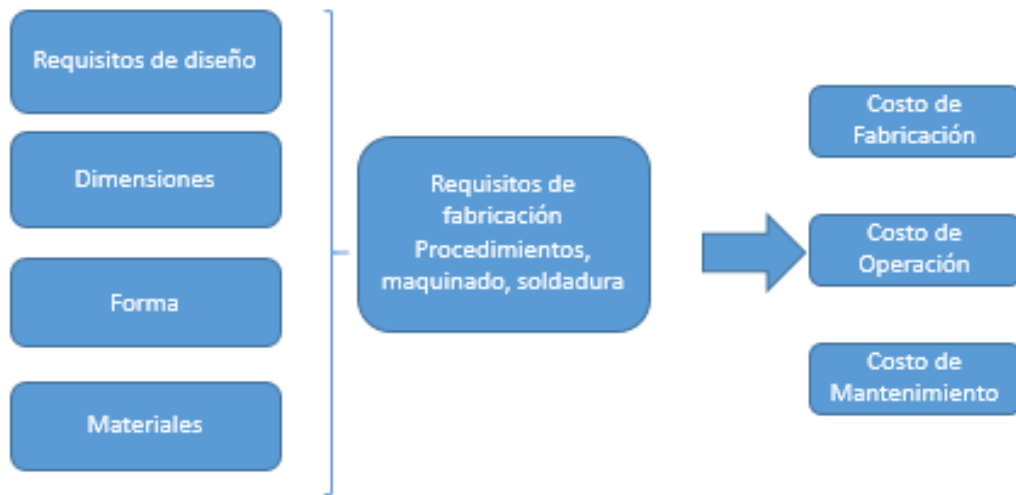


Figura 1. Procedimiento convencional para el desarrollo de diseño de prototipo de plantas piloto

Los principales factores que determinaran la base de diseño serán factores que determinaran las características para el crecimiento de las microalgas, Luz, temperatura, Nutrientes, pH, turbulencia y mezclado y el tipo de fotobiorreactor a utilizar.

La intensidad de la luz es uno de los factores importantes para el crecimiento fotosintético de las microalgas. Los sistemas de cultivos de microalgas estos pueden ser iluminados por luz artificial, luz solar. Entre los sistemas de cultivo de algas con iluminación natural con grandes áreas de iluminación son los que están al aire libre. Mientras que los sistemas de biorreactores empleados a nivel laboratorio son iluminados interna o externamente por luz artificial con lámparas fluorescentes y diodos emisores de luz (light emitting diodes, LED) entre otros. Para que la luz artificial sea de utilidad en el proceso fotosintético de las microalgas, los fotones generados deben encontrarse a una longitud de onda de entre los 600 y 700 nm.

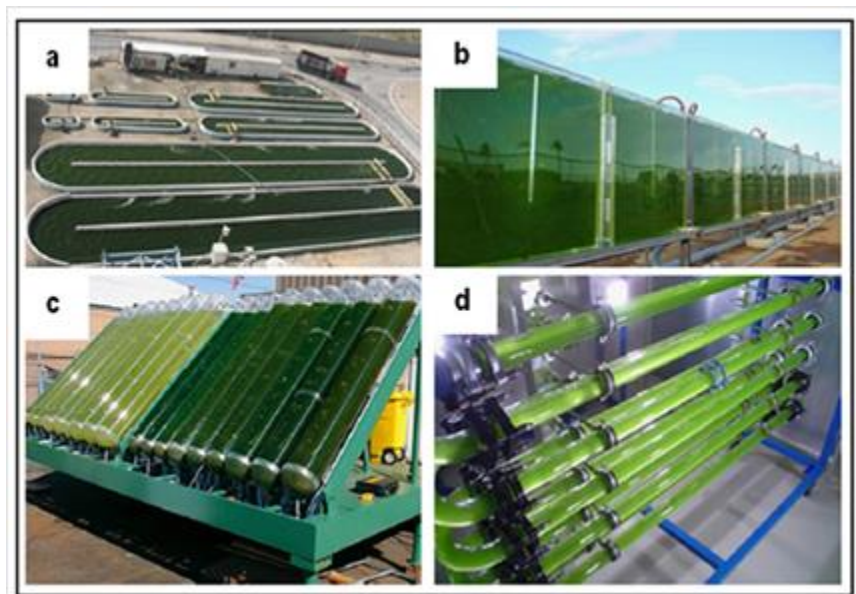
El CO₂ es la fuente de carbono más utilizada en cultivos de microalgas. Al consumirse el carbono, el oxígeno es producido por fotólisis del agua y este es diluido en el medio de cultivo (Molina y col., 1999). En el Cuadro 1, se muestra la tolerancia al CO₂ por diferentes especies de microalgas, en donde se observa que algunas especies como *Tetraselmis* sp., *Chlamydomonas* sp., y *Nannochloris* sp. Necesitan una cantidad menor al 15 % de CO₂ para su crecimiento, mientras que especies como *Scenedesmus* sp. y *Cyanidium caldarium* toleran concentraciones desde un 80 hasta un 100% respectivamente (Ono y Cuello, 2003).

| Especie | Tolerancia máxima de concentración de CO ₂ |
|--------------------------------|---|
| <i>Cyanidium caldarium</i> | 100% |
| <i>Scenedesmus sp.</i> | 80% |
| <i>Chlorococcum littorale</i> | 60% |
| <i>Synechococcus elongatus</i> | 60% |
| <i>Euglena gracilis</i> | 45% |
| <i>Chlorella sp.</i> | 40% |
| <i>Eudorina sp.</i> | 20% |
| <i>Dunaliella tertiolecta</i> | 15% |
| <i>Nannochloris sp.</i> | 15% |
| <i>Chlamydomonas sp.</i> | 15% |
| <i>Tetraselmis sp.</i> | 14% |

La temperatura óptima para el cultivo de microalgas se encuentra generalmente entre los 20 y 24 °C, no obstante, esto varía dependiendo del medio de cultivo, la especie y la cepa utilizada. Comúnmente, los cultivos de microalgas toleran temperaturas de entre 16 y 27 °C, en donde a temperaturas menores a 16 °C disminuyen el crecimiento, mientras que una temperatura mayor a los 35 °C resulta ser letal para un gran número de especies (Mehlitz, 2009), por lo que el proceso puede ocupar materiales plásticos de CPVC o PVC sin mayor problema, ya que no representa mayor presión en los el proceso.

Turbulencia y mezclado Para cualquier tipo de reactor usado en el cultivo de algas un mezclado eficiente debe ser proporcionado con el fin de producir una dispersión uniforme de las microalgas en el medio de cultivo, eliminando así los gradientes de concentración de luz, nutrientes (entre ellos CO₂) y temperatura, es importante la selección del método de equipo el compresor y soplador debe cumplir los requerimientos del sistema. El método a emplear debe permitir la reproducción de las microalgas.

Existen diversos tipos de fotobioreactores probados actualmente: (a) estanque abierto, (b) placa delgada, (c) tubular inclinado y (d) continuo horizontal (Bitog y col., 2009).



Los factores principales a considerar son Facilidad para cosechar la biomasa, mantenimiento del cultivo sin contaminación, mejor control de las condiciones de cultivo, menor inversión de capital en el fotobiorreacto, este último factor es un elemento importante en el costo de producción de productos derivados de microalgas ya que es factor determinante de los equipos auxiliares que necesitara para la reproducción de las microalgas.

Los servicios auxiliares representan una parte importante ya que determinarán la calidad del agua, la capacidad de burbujeo y el control de crecimiento, así mismo se debe dar un laboratorio que permita la correcta caracterización de los nutrientes y la evolución de vida del sistema.

Comentarios Finales

El proceso de

Resumen de resultados

Se mostró los resultados de las condiciones a considerar en el diseño y construcción de una planta de microalgas, las condiciones actuales de la industria de los hidrocarburos permitirá ir desarrollando nuevas tecnologías para este tipo de plantas, así como la aplicación de materiales de menor costo para hacer el biodiesel por microalgas una opción en la industria energética.

Conclusiones

Este trabajo permitirá tener los parámetros necesarios para la instalación de este tipo de plantas, permitiendo optimizar y mejorar los procesos de diseño, construcción y pruebas de este tipo de plantas en México, las cuales ayudará a la competitividad para la producción en un menor costo de la generación de combustibles generados por hidrocarburos.

Recomendaciones

Los investigadores que deseen continuar con esta investigación debe ser énfasis a los requerimientos probados en laboratorio del proceso de crecimiento de las microalgas, los materiales empleados en los procesos constructivos de las plantas y los rendimientos obtenidos de producción de biodiesel por este método.

Referencias bibliográficas

- Alyabyev A, Andreyeva I and Rachimova G. 2011. Influence of pH shift and salting on the energetics of microalgae *Chlorella vulgaris* and *Dunaliella maritima*. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry 104: 201–207.
- Andersen R. 2005. Algal Culturing Techniques. USA. Elsevier. Cap 1:1-12
- Barbosa MJ, Hadiyanto H and Wijffels RH. 2004. Overcoming shear stress of microalgae cultures in sparged photobioreactors. Biotechnology and Bioengineering 85: 78-85.
- Barbosa MJ, Janssen M, Ham N, Tramper J and Wijffels RH. 2003. Microalgae cultivation in air-lift reactors: modeling biomass yield and growth rate as a function of mixing frequency. Biotechnology and Bioengineering 82: 170–179.
- Becker EW. 1994. Large-scale cultivation. New York: Cambridge University Press. In Microalgae: Biotechnology and Microbiology Book Review: 63-171.
- Bhosale P. 2004. Environmental and cultural stimulants in the production of carotenoids from microorganisms. Applied Microbiology and Biotechnology 63: 351–361.
- Bitog JP, Lee IB, Yoo JI, Hwang SB, Hong SW and Seo IH. 2009. Development of a large-sized photobioreactor for microalgae production. In Proceedings of the 2009 CIGR International Symposium of the Australian Society for Engineering in Agriculture, Brisbane, Queensland, Australia, September 13–16.
- Bohne F and Linden H. 2002. Regulation of carotenoid biosynthesis genes in response to light in *Chlamydomonas reinhardtii*. Biochimica et Biophysica Acta 1579: 26–34.
- Carvalho, P., Meireles, A. and Xavier, F. 2006. Microalgal reactors: a review of enclosed system designs and performances. Biotechnology Programs 22: 1490-1506.
- Chen F and John MR. 1991. Effect of C/N ratio and aeration on the fatty acid composition of heterotrophic *Chlorella sorokiniana*. Journal of Applied Phycology 3: 203–209.
- Chen GQ and Chen F. 2006. Growing phototrophic cells without light. Biotechnology Letters 28: 607–616.
- Chisti Y. 2007. Biodiesel from microalgae. Biotechnology Advances 25: 94–306.
- Chisti Y. 2008. Biodiesel from microalgae beats bioethanol. Trends in Biotechnology 26: 126–131.
- Fábregas J, Domínguez A, García-Álvarez D, Lamela T and Otero A. 1998. Induction of astaxanthin accumulation by nitrogen and magnesium deficiencies in *Haematococcus pluvialis*. Biotechnology Letters. 20: 623-626.
- Fernandes BD, Dragoner GM, Teixeira JA and Vicente AA. 2010. Light regime characterization in an airlift. Photobioreactor for production of microalgae with high starch content. Applied Biochemical and Biotechnology 61: 218–226.
- Fernández JM, García JL, García F, Molina E, Al-Dahhan MH, Huping L and Kemoun A. 2002. Integration of fluid dynamics, light regime and photosynthetic response in photobioreactors. 1st Congress of International Society for Applied Phycology. Roquetas de Mar, Almería, España.
- García-Malea MC, Ación FG, Fernández JM, Cerón MC and Molina E. 2006. Continuous production of green cells of *Haematococcus pluvialis*:

- Modeling of the irradiance effect. *Enzyme and Microbial Technology* 38: 981–989.
- González LE, Cañizares RO and Baena S. 1997. Efficiency of ammonia and phosphorus removal from a colombian agroindustrial wastewater by the microalgae *Chlorella vulgaris* and *Scenedesmus dimorphus*. *Bioresource Technology* 60: 259-262.
- Javanmardian M and Palsson BO. 1991. High-density photoautotrophic algal cultures: design, construction, and operation of a novel photobioreactor system. *Biotechnology and Bioengineering*. 38: 1182-1189.
- Kommareddy AR and Anderson GA. 2003. Study of light as a parameter in the growth of algae in a photo-bio reactor (PBR). ASAE Paper No. 034057. ASAE, St. Joseph, Michigan.
- Lorenz RT and Cysewski GR. 2000. Commercial potential of *Haematococcus* microalgae as a natural source of astaxanthin. *Trends in Biotechnology* 18: 160-167.
- Lou HP and Al-Dahhan MH. 2004. Analyzing and modeling of photobioreactors by combining first principles of physiology and hydrodynamics. *Biotechnology and Bioengineering* 85: 382-393.
- Lu C and Vonshak A. 1999. Photoinhibition in outdoor *Spirulina platensis* cultures assessed by polyphasic chlorophyll fluorescence transients. *Journal of Applied Phycology*. 11: 355-359.
- Martin FPH. 2010. Optimization of photobioreactor for astaxanthin production in *Chlorella zofingiensis*. Tesis de Maestría en Ingeniería. National University of Singapore.
- Mehlitz TH. 2009. Temperature influence and heat management requirements of microalgae cultivation in photobioreactors. Tesis de Maestría. California Polytechnic State University, USA.
- Molina GE, Acien FG, Fernandez J, Camacho F and Chisti Y. 1999. Photobioreactors: light regime, mass transfer and scale up. *Journal of Biotechnology* 70: 231–247.
- Mosqueda-Cano G and Gutierrez-Corona JF. 1995. Environmental and developmental regulation of carotenogenesis in the dimorphic fungus *Mucor rouxii*. *Current Microbiology*. 31: 141–145.
- Norton TA, Melkonian N and Andersen R. 1996. Algal biodiversity. *Phycologia*. 35: 308–326. *Journal of Applied Phycology* 5: 327-332.
- Richmond A. 1996. Efficient utilization of high irradiance for production of photoautotrophic cell mass: a survey. *Journal of Applied Phycology* 8: 381-387.
- Sánchez A, García F, Contreras A, Molina E and Chisti Y. 2000. Bubble column and airlift photobioreactors for algal culture. *AIChE Journal* 46: 1872-1877.
- Sierra E, Acien FG, Fernandez JM, Garcia JL, Gonzales C and Molina E. 2008. Characterization of a flat plate photobioreactor for the production of microalgae. *Chemical Engineering Journal* 138: 136–147.
- Singh RN and Sharma S. 2012. Development of suitable photobioreactor for algae production – A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16: 2347– 2353.
- Sylvestre S, Lessard P and De la Noüe J. 1996. Performance d'un photobioreacteur utilisant la cyanobactérie *Phormidium bohneri* pour l'enlèvement de l'azote et du phosphore. *Environmental Technology*. 17: 697-706.
- Torzillo G, Pushparaj B, Bocci F, Balloni W, Materassi R and Florenzano G. 1986. Production of *Spirulina* biomass in closed photobioreactors. *Biomass* 11: 61-64.
- Tsoglin LN, Gabel BV, Falkovich TN and Semenenko VE. 1996. Closed photobioreactors for microalgal production. *Russian Journal of Plant Physiology* 43: 131–136.
- Ugwu CU, Aoyagi H and Uchiyama H. 2008. Photobioreactors for mass cultivation of algae. *Bioresource Technology* 99: 4021–4028.
- Van Beilen JB. 2010. Why microalgal biofuels won't save the internal combustion machine.

Notas Biográficas

El Ing. Juan Francisco Cedano Lezcano participo en el proyecto de diseño y construcción de una planta de biodiesel por microalgas en el estado de Tabasco México.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿existe plantas de biodiesel en México?
2. ¿Las microalgas se desarrollan en México?
3. Es viable el desarrollo de plantas de biodiesel por microalgas en México?

LA VIDA ESTUDIANTIL EN EL SEGUNDO AÑO DEL ALUMNO NORMALISTA: ¿UNA TRANSICIÓN SIN CONTRATIEMPOS?

Mtro. Pablo Cervantes Martínez¹, Daniela Nathali Navarro Becerra², Mayra Lizbeth Soto Gallardo³

Resumen: Este segundo año de vida de los alumnos de la Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza que compartimos nos muestra, que aunque los contratiempos del primer año han podido ser superados por la mayoría de ellos, gracias a las relaciones que se pueden establecer entre compañeros, nuevos inconvenientes tienen lugar a raíz de la propia dinámica de vida estudiantil experimentada durante los semestres 3° y 4° de su carrera, tal es el caso del estrés manifiesto o la desorganización reconocida, donde podemos darnos cuenta del gran valor que ahora representa la relación no entre compañeros, sino aquella que se puede establecer entre el alumno y el maestro. Y decimos de gran valor porque encontramos que esa relación puede sin lugar a dudas convertirse en la clave fundamental para superar los nuevos contratiempos y más aún, convertirse en el motor que mueva al estudiante a continuar con sus deseos de terminar su carrera y poderse convertir de alumno normalista en todo un profesional, pues como cita Vernier (2006) “si bien la vocación es un llamado interior o compromiso personal, no la podemos considerar como un mandato biológico; la persona no nace con ella, sino que la construye a lo largo de la vida, fundamentalmente a partir de la interacción constante” (p.18).
Palabras clave: vida estudiantil, estrés, desorganización, relación alumno-maestro, alumno normalista.

Introducción

Si recordamos, las conclusiones de la investigación para el primer año de vida estudiantil fueron:

- a) Los alumnos ingresan a la normal pensando que todo les saldrá bien.
- b) Diversas situaciones que viven en la institución, no agradables, les produce un cambio en aquel sentimiento de querer ser maestro, llevando a una parte de ellos, a pensar completamente diferente de lo que creían acerca de la profesión antes de entrar.
- c) Los inconvenientes y las incomodidades, es decir los contratiempos, en la vida estudiantil de nuestros alumnos normalistas existen, y pueden llegar a ser tan graves que pongan en riesgo sus deseos de continuar con su formación.
- d) Tenemos que reconocer que los maestros nos convertimos, a veces sin darnos cuenta, en un obstáculo (contratiempo) para el buen desarrollo profesional del alumnado.
- e) Durante este primer año de vida estudiantil, el factor clave, generado por los contratiempos encontrados, que llegó a influir en el desarrollo normal de nuestros estudiantes se llamó desánimo.
- f) El vínculo que se llega a establecer entre compañeros, resultó ser de gran importancia para superar, por el momento, ese desánimo y así poder continuar con los deseos de ser maestro.
- g) Ambas partes de la vida estudiantil, el alumno las vive sin excepción, y no tiene la posibilidad de escaparse de alguna de ellas, restando credibilidad a la expresión: Yo vengo a estudiar y lo que pase a mi alrededor no me interesa ni me afecta en lo más mínimo.

Ahora bien, al reflexionar sobre lo anterior, es fácil entender por qué de acuerdo con Scott (2015, p.1), “El persistente desinterés de la juventud por el estudio y la elevada tasa de abandono prematuro de la escuela son fenómenos que se aprecian en todos los países y obligan a prestar más atención a la cuestión de la enseñanza”, y utilizamos la expresión fácil, porque al parecer es nuestra propia práctica la que encamina a nuestros alumnos a ese tipo de decisiones, pues “El desánimo es falta de ganas o entusiasmo, es rendirse y no querer luchar más, es una manera de morir y dejarse llevar por los problemas, es dejar de resistir lo malo, es abandono al infortunio, es desmayar, es

¹ Mtro. Pablo Cervantes Martínez es Catedrático Investigador de Tiempo Completo en la Esc. Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza” de Monterrey, N.L. (Perfil PRODEP). transfinitumpa20@yahoo.com.mx

² Daniela Nathali Navarro Becerra es alumna colaboradora del 6° semestre de la especialidad de Formación Cívica y Ética.

³ Mayra Lizbeth Soto Gallardo es alumna colaboradora del 6° semestre de la especialidad de Formación Cívica y Ética.

sucumbir en el sótano de la depresión más profunda. El desánimo bloquea toda posibilidad de mejoría, cancela la comunicación, cierra el corazón y mata la esperanza” (Vivas, s.f, p.3).

Claro está que también interviene la parte de convivencia, sin embargo, por los resultados, ellos mismos se encargan de superar las adversidades de la parte social, apoyándose unos a otros, pues como citan Bilbao y Velasco (2014, p.25) “...los integrantes pueden ayudarse a aprender, discutir, evaluar, atravesar los obstáculos incorporando diferentes miradas, aumentar los logros, mejorar las relaciones personales descubriendo la importancia de completar el conocimiento individual con la práctica y con el conocimiento de los otros...”.

En ambos sentidos nos corresponde ahora observar los resultados obtenidos de su segundo año de vida estudiantil y determinar el avance o retroceso en cuanto a la superación de los contratiempos encontrados así como los efectos que el factor clave ya identificado llamado desánimo ha causado.

Metodología

La investigación se encuadró en la tendencia de investigación de enfoque mixto, pues al menos se combinó un componente cuantitativo con los elementos cualitativos de nuestro estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Los sujetos investigados fueron los alumnos que concluyeron su segundo año de carrera.

Desde su concepción, la investigación fue pensada con el propósito de monitorear el desarrollo de los alumnos normalistas desde el punto de vista de su vida estudiantil, y el hecho de haber contado con la colaboración directa de cuatro de ellos, le otorgó a la misma una dimensión no estimada, que nos aproximó con mayor certeza a la realidad.

En la fase preparatoria, las preguntas de investigación que orientaron nuestro inicio, en este segundo año de vida fueron, la pregunta general: ¿qué contratiempos, si los hay, se generan durante la vida estudiantil de nuestros alumnos normalistas, específicamente al pasar del ser estudiante al ser profesional?; las preguntas específicas: ¿cómo cambió la forma de percibir la profesión por parte de los alumnos ya con dos años de normalistas?, ¿qué sucesos considerados por los estudiantes del segundo año como causantes de un retraso en su formación, siguen manifestándose en su vida estudiantil?, ¿en opinión de los normalistas, sus maestros han buscado la manera de no convertirse en un contratiempo?, ¿qué tanto les ha afectado el desánimo a los alumnos en sus deseos de ser maestros?, ¿los docentes seguimos participando en la generación de contratiempos en la formación de los alumnos normalistas?.

Para recoger y registrar la información, se utilizaron dos instrumentos de exploración, uno por semestre, los cuales fueron elaborados con una serie de cuestiones que nos permitieron adentrarnos en la vida estudiantil de los alumnos normalistas.

Las encuestas fueron aplicadas de manera aleatoria, a diez alumnos, en cada uno de los grupos que forman las nueve especialidades de la Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza”. Esto significó que de una población aproximada de 180 estudiantes, se tomó una muestra de 90 de ellos, lo que representó un excelente espacio para poder obtener la información deseada.

Ahora bien, en la fase analítica e informativa de los resultados, se hizo un recuento de la información recabada tomando en cuenta las opciones más sobresalientes en cada cuestionamiento, después de éste recuento, se confrontaron las respuestas para conocer la veracidad de las opiniones que se colocaron como principales en cada pregunta, realizando así una recopilación de los aspectos más relevantes que fueron plasmados en los informes correspondientes, aquí surgen los porcentajes presentados.

Finalmente, para la interpretación, se elaboró una categorización por instrumento de exploración, donde se le dio un nombre con ciertas características a un grupo específico de preguntas, pues sin categorías podríamos perdernos en detalles sin significado (Rodríguez, Flores y García, 1996) estas, fueron elaboradas inductiva y deductivamente tomando en cuenta los criterios de categorización; esto es, gozan de pertinencia, de un único principio clasificatorio y de una exclusión mutua (Quecedo y Castaño, 2002).

Análisis de resultados

El análisis de resultados aquí expuesto, se constituye en parte fundamental de las interpretaciones presentadas en las conclusiones, recordando que los porcentajes mostrados son sobre los alumnos encuestados.

1.- El 35% de los alumnos sigue teniendo dudas acerca de su elección por esta profesión.

- 2.- El 72% declaró que tratan de mejorar y no perder las ganas de ser maestro.
- 3.- El 76% reconoce sentir estrés cuando su desempeño es exigido o cuando no saben qué hacer.
- 4.- El 50% considera que es muy estresante la continuidad de la carrera cuando no se tienen buenas relaciones ni con los maestros ni con los compañeros.
- 5.- El 22% ya quisiera que terminaran sus estudios.
- 6.- El 25% consideró que fueron desilusionados por las prácticas educativas de sus maestros.
- 7.- El 66% considera que sus maestros en realidad no se preocupan por el aprendizaje de sus alumnos.
- 8.- El 58% se siente fastidiado durante algunas clases, sobre todo cuando son 3 horas seguidas.
- 9.- El 10% considera que continúan los grupitos antagónicos.
- 10.- El 65% considera que ya es más fácil ponerse de acuerdo entre compañeros.
- 11.- El 55% de los alumnos estuvo de acuerdo en que la práctica educativa de sus maestros, es el principal estimulante para trabajar.
- 12.- El 38% declaró que no prestaban atención al maestro porque sus clases eran aburridas.
- 13.- Al 48% le gustaría que las estrategias de todos sus maestros fueran innovadoras.
- 14.- Para el 55% el desempeño de sus maestros es el principal factor de ánimo para seguir adelante en esta profesión.
- 15.- Al 48% le hubiera gustado haber tenido la oportunidad de decirle a su maestro que cambiara sus estrategias.
- 16.- El 20% declaró que sus maestros no permiten que se les cuestione su forma de trabajar.
- 17.- El 35% reconoció tener problemas para el cumplimiento de trabajos.
- 18.- El 32% considera tener dificultad para cumplir con el horario.

Conclusiones

Según Tedesco (2002), “nadie duda que estamos viviendo un período de transformaciones muy profundas, pero no sabemos realmente si esta dinámica de cambio será constante o si estamos en un proceso de transición que, en algún momento, asumirá cierta estabilidad” (p.8). Por esta razón, resulta fundamental para el formador de formadores, estar al tanto de lo que ocurre con sus alumnos en ese transitar de sus vidas como estudiantes, específicamente en ese cambio que tiene lugar al ir avanzando en sus estudios profesionales, pues como hemos podido constatar, la estabilidad todavía se encuentra muy lejana.

En este sentido, presentamos las siguientes conclusiones:

- a) El alumnado está contento por haber elegido ser maestro; sin embargo, aún existen estudiantes que tienen duda de su elección.
- b) A pesar de los diversos contratiempos que se les han presentado, como el desánimo, los estudiantes quieren seguir adelante en esta profesión.
- c) Un contratiempo que apareció en este segundo año de vida fue el estrés.
- d) Los causantes del estrés experimentado fueron: algunos compañeros, algunos maestros y algunas tareas.
- e) Lo que más estresa a los estudiantes son las exigencias de ciertos maestros.
- f) Aunque los estudiantes están contentos por pertenecer a la institución, preferirían que ya terminaran sus estudios.
- g) Los maestros mejoraron su práctica educativa, sin embargo el sentimiento generalizado es de que no les preocupa el aprendizaje de sus alumnos.
- h) El interés de los alumnos aumenta cuando las prácticas educativas de sus maestros son innovadoras y les estimulan a trabajar.
- i) Los alumnos reconocen que un gran contratiempo que les afectó en su desempeño fue la propia desorganización.
- j) El vínculo que se llega a establecer entre alumno y maestro influye favorablemente en el estudiante para continuar con su carrera.

Finalmente, es claro que al pasar de un año a otro de vida estudiantil, nuestros alumnos tienen que enfrentarse a nuevos contratiempos que tienen lugar por la misma dinámica de cambio experimentado, sin embargo, para quienes nos desempeñamos como docentes, también debe quedar muy claro que la relación que establezcamos con nuestros alumnos representa, a la par con los deseos que manifieste, una parte fundamental en sus aspiraciones de ser maestro, pues como cita Cunningham (2012) "...Cuando sientes pasión por tus metas, actuarás con base en el conocimiento, los consejos y perspectivas que te ayudarán a lograrlas" (p. 76).

Bibliografía

- Bilbao, M. y Velasco, P. (2014). Aprendizaje cooperativo-colaborativo. México: Trillas.
- Cunningham, D. (2012). Sabiduría pura, las cosas sencillas que transforman la vida cotidiana. México: Tauro.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación. Perú: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Quecedo, R., y Castaño, C. (2002). Introducción a la Metodología de la Investigación Cualitativa. Revista de Psicodidáctica.
- Rodríguez, G., Flores, J., y García E. (1996). Metodología de la Investigación Cualitativa. España: Aljibe.
- Scott, C.L. (2015). El futuro del aprendizaje (i) ¿Por qué deben cambiar el contenido y los métodos de aprendizaje en el siglo XXI? Investigación y Prospectiva en Educación UNESCO, Paris. Documentos de Trabajo ERF, No. 13.
- Tedesco, J. (2002). Educar en la sociedad del conocimiento. Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Vernier, M. (2006). Adolescencia y autoestima. Buenos Aires: Ediciones Bonum.
- Vivas, R. (s.f.). La depresión y el desánimo: Recuperado el 2 de diciembre de 2016 de: www.smg2.panngea.net/paneles/archivos/11/11-27-20071112210119-1.pdf.

M-learning como apoyo didáctico a la asignatura de inteligencia artificial

Dr. Nelson Javier Cetz Canche¹, Dra. Laura López Díaz², M.A. María del Carmen Vásquez García³, Dr. Jorge Alberto Ceballos García⁴, Mtro. Héctor Manuel Yris Whizar⁵

Resumen. Con el rápido avance de las tecnologías de información y comunicación (TIC), la educación ha permitido replantear nuevas formas de llevar a cabo los procesos de aprendizaje en el aula. Una de estas nuevas maneras de enseñar y aprender, es el M-learning (aprendizaje electrónico móvil), el cual consiste en el aprendizaje basado en la tecnología fundamentalmente en el uso de las TIC y el Internet, sin dejar de lado el aspecto pedagógico. Esta modalidad de educación ofrece mayor flexibilidad para el acceso de contenidos educativos al facilitar el aprendizaje en cualquier momento y desde cualquier lugar a través de dispositivos electrónicos móviles. También personaliza las experiencias de aprendizaje al permitirle al estudiante escoger el dispositivo, el lugar y el tiempo que mejor se adapte a su ritmo de vida. El estudiante además del contenido educativo adquiere otras habilidades como el uso de tecnología de punta, comunicación efectiva, trabajo en equipo y búsqueda de información. Este estudio plantea desarrollar una herramienta en línea que apoye al proceso formativo de los alumnos de la Licenciatura en Informática Administrativa, que cursan la asignatura de Inteligencia Artificial. Para el diseño instruccional se adoptó el modelo sistémico ADDIE, y como medio gestor del conocimiento la plataforma Dokeos.

Palabras clave. M-learning, Modelo ADDIE, Plataforma Dokeos.

INTRODUCCIÓN

Con las nuevas tecnologías el ser humano ha experimentado cambios radicales en todos los ámbitos de su quehacer, por ejemplo, la comunicación, el esparcimiento, la forma de producción y el acceso al conocimiento, entre otros. La verdadera oportunidad que ofrecen las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, se deriva de su potencialidad para atender las necesidades individuales del alumno, a través de la personalización y la interactividad, fomentando el aprendizaje explorativo y colaborativo y, sobre todo, ofreciendo una metodología creativa y flexible más cercana a la diversidad y a las necesidades educativas reales de cada individuo.

Así mismo las tecnologías usadas para la educación se están convirtiendo en una herramienta fundamental, beneficiando a un grupo cada vez más grande de usuarios. Una de las grandes ventajas de las tecnologías móviles es la capacidad de interactuar entre ellos, utilizando redes inalámbricas y en su caso empresas de telefonía celular que proporcionan el servicio de Internet a sus usuarios, esto ha permitido dar origen a un nuevo paradigma educativo llamado Mobile Learning, que no es otra cosa más que el conjunto de prácticas metodológicas de enseñanza y aprendizaje mediante la tecnología móvil. Esta revolucionaria idea está ocasionando gran impacto en el ámbito tecnológico y pedagógico ya que brindan nuevas formas de aprendizaje facilitando la posibilidad de una mayor interacción, integración y motivación para el usuario, en este caso los alumnos Pozo (2007).

DESARROLLO

Las TIC por sí mismas no promueven el aprendizaje, como tampoco lo hace el hecho de proveer grandes cantidades de información, por ello es necesario que los educadores hagan un uso estratégico de la información y de las TIC, con una propuesta didáctica claramente definida, y que se apeguen a políticas educativas para el uso de las tecnologías Schunk (1997).

Esta investigación se orientó a la asignatura: Inteligencia Artificial perteneciente a la Licenciatura en Informática Administrativa, y cuyo objetivo es que el estudiante adquiera la capacidad de planear soluciones a problemas empleando técnicas de la Inteligencia Artificial para comprender y construir entidades inteligentes, se identificaron algunas eventos que demandan una herramienta que apoye el proceso de aprendizaje de los alumnos, estos son:

¹ Dr. Nelson Javier Cetz Canché es Profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. nelson.cetz@ujat.mx (**autor correspondiente**)

² Dra. Laura López Díaz es Profesora investigadora de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. laura.diaz@ujat.mx

³ Mtra. María del Carmen Vásquez García es Profesora investigadora de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. maria.vazquez@ujat.mx

⁴ Dr. Jorge Alberto Ceballos García es Profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. jorge.ceballos@ujat.mx

⁵ Mtro. Héctor Manuel Yris Whizar es Profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. hector.yris@ujat.mx

- Bajo rendimiento académico.
- Deficientes hábitos de estudio.
- Insuficiente bibliografía en Bibliotecas.
- Motivación insuficiente por parte del profesor.
- Tiempo insuficiente dedicado a la asignatura.
- Deficiente manejo de estrategias de aprendizaje.
- Comunicación en un solo sentido.
- Grupos numerosos.
- Dimensión afectivo-motivacional.

Aunado a ello, la asignatura en sí presenta un contenido temático amplio. Sin embargo se ha observado que la gran mayoría de los estudiantes hacen uso de la tecnología, en particular de dispositivos móviles por lo que aprovechando esa destreza se propone incursionar en el desarrollo de una aplicación que permita el acceso a los contenidos en formatos de ergonomía computacional, lo que deriva en una participación más activa en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y a su vez incorporadas por el docente en su quehacer, ya que éste, está llamado a realizar una función importante en el proceso enseñanza-aprendizaje, centrado en un Modelo educativo de curriculum flexible; en donde al alumno lo posibilita para apropiarse de conocimientos que le permitan tener la capacidad de acción y actuación, observable, demostrando un desempeño eficiente.

El modelo utilizado para el desarrollo de la aplicación fue el modelo ADDIE, un proceso de diseño instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas. Sirve de referencia para producir una variedad de materiales educativos de acuerdo con las necesidades estudiantiles, asegurándose así la calidad del aprendizaje, como lo cita Yukavetsky (2003).

En las etapas del modelo se desarrollaron los siguientes procesos:

- En el Análisis se clarificará el problema, se identificarán las necesidades de los alumnos y su contexto, se seleccionan las soluciones y se define el objetivo de la instrucción.
- El Diseño tiene como propósito dividir el tema en sub-temas, se agrupan los sub-temas en módulos, se eligen los medios y los métodos.
- En el Desarrollo se especifican los contenidos que contribuyen al entrenamiento de la audiencia de estudio, los medios tecnológicos que se usarán y tecnología asociada a ellos.
- En la fase de Implementación el material es usado por la audiencia objeto en el ambiente real con la intención de verificar su funcionalidad.
- La Evaluación permite medir el éxito del material, haciendo una comparación entre el desempeño original de la población antes de someterse a entrenamiento y el desempeño posterior al mismo.

Para conocer el contexto del grupo objeto (audiencia) y sus necesidades, se procedió a la aplicación del instrumento de cuestionario que permitió conocer su contexto y sus necesidades. De la población de estudio que lo conforman 35 alumnos, se analizaron 5 aspectos principales que son:

- Su situación académica y el tiempo extra-clase que tienen disponible para la asignatura.
- Sus lugares de residencia y la distancia que media entre ellos, con el fin de saber si la distancia entre los lugares de residencia es suficiente como para que requieran comunicación mediada por tecnologías.
- Los medios por los que se comunican para realizar actividades extra-clase, con el fin de determinar su inclinación hacia el uso de las tecnologías de información y comunicación como medio para compartir sus experiencias en diferentes contextos, y sus habilidades de operación de ellas.

- Su disponibilidad de acceso a tecnologías de información y comunicación que permitirá conocer a qué tipo de tecnologías tienen acceso en el campus y fuera del él, y las características de los equipos de cómputo a los que tienen acceso.

- Sus preferencias de aprendizaje, con el fin de determinar si se inclinan hacia el uso de tecnologías

De manera general el 76% de los encuestados manifestaron que son alumnos irregulares, solo el 24% es alumno regular, es decir la gran mayoría tiene problemas con sus asignaturas. El 55% dice que su principal actividad de esparcimiento es navegar por Internet, el 30% expresa que es la lectura y el 15% otras actividades.

Solo el 20% del total vive en la ciudad donde se ubica el campus, el 80% habita en ciudades distintas. El 55% vive en zonas suburbanas y rurales y el 45% en zonas urbanas. El 80% expresa que sus compañeros viven en comunidades diferentes de la suya.

El 80% tiene experiencia de navegación en Internet como usuario intermedio, y el 20% restante posee habilidades de usuario principiante. El 70% cuenta con una computadora personal y el 30% no, sin embargo el 54% de los que no tienen una computadora de su propiedad, tiene acceso a una computadora fuera del campus universitario. Todos los restantes tienen acceso a computadoras en el centros de cómputo del campus y la configuración mínima de hardware que poseen o a la que tienen acceso es Celeron a 1.3 Ghz, Windows 7 como sistema operativo, Modem a 56 Kbs, Monitor SVGA 14", unidad de lectura de CD a 48x.

El 41% tiene acceso a Internet en su comunidad desde su computadora, de los cuales el 16% pueden acceder desde su casa. El 58% navega en Internet de 2 a 3 horas, y el 48%, navega un promedio de 1 hora al día.

También se observó que el 96% tiene acceso a internet desde un dispositivo móvil.

Por otra parte un 89% dijo que si le gustaría tener acceso a un sitio de la asignatura de Inteligencia Artificial. El 35% manifestó que han cursado la materia de Inteligencia Artificial por 2 ocasiones. El 60% dijo que los ejemplos de la asignatura vistos en clase son insuficientes para su comprensión, el 67% manifestó tener problemas para aprender la asignatura y por último el 95% manifestó no conocer alguna plataforma para la administración del conocimiento.

Como podemos observar la gran mayoría de los estudiantes no conoce alguna plataforma para administrar el conocimiento. Así mismo los alumnos manifestaron que el curso debiera tomar en cuenta todas las unidades de la asignatura y los siguientes elementos:

- Fácil de Navegar
- Rápido Acceso
- Confiabilidad

El programa seleccionado para la implementación de este curso es el sistema conocido como Dokeos, este es un sistema versátil, confiable, robusto y gratuito. La ergonomía del programa permite una interacción muy amigable al alumno. Para comenzar a interactuar con el sistema primero se ingresa a la página siguiente: <http://www.interaire.net/dokeos/>.

Al cargar la página el programa presenta la siguiente ventana, mostrada en la figura 1.

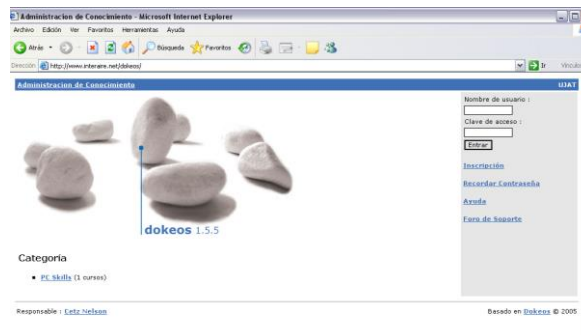


Fig. 1 Interfaz de la Plataforma Dokeos.

El programa solicita un nombre de usuario y una clave de acceso, si el alumno ya tiene los datos solicitados el programa presenta los cursos a los que el alumno tenga acceso, en caso contrario el alumno puede inscribirse en el sistema siempre y cuando el instructor del curso permita que el programa sea de dominio público, así mismo el usuario puede interactuar de manera amigable y de rápido acceso a la información, teniendo las opciones tales como: agenda, documentos, baúl de tareas, anuncios, foros, chat, enlaces (Links), trabajos (archivos del estudiante), usuarios, grupos, entre otros.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las Tecnologías de Información y Comunicación ofrecen recursos como los dispositivos móviles, que al ser empleadas con un enfoque pedagógico se le ha denominado m-learning. Ésta integra tres elementos fundamentales: flexibilidad en el tiempo, espacio y lugar, con el propósito de fortalecer las capacidades de interacción y apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, este proceso educativo no condiciona permanecer en un aula determinada, permite llevar a cabo un proceso más experiencial, más vivencial, más real, siendo un motivo de interés de los alumnos. Pero hay que tener claro que, como toda herramienta, hay que saber usarla o puede tener los efectos contrarios a los buscados Bausela (2009).

El potencial que ofrece el uso de la tecnología es importante, y los jóvenes actualmente utilizan éstos medios de manera cotidiana y con propósitos diversos, no precisamente con la finalidad de aprender (formativos) más como socialización con sus pares. De acuerdo a los datos de la población estudiantil analizada revelan que el 96 % tiene acceso a un dispositivo móvil con internet. De allí que la propuesta de este estudio, aprovechando la prevalencia del uso de dispositivos móviles (celulares, tablets, entre otros) por la población estudiantil posibilita su incursión en utilizarla como complemento (apoyo) no como sustituto en el proceso enseñanza-aprendizaje, ampliando los escenarios de aprendizaje y las experiencias educativas a contextos distintos al aula presencial.

Por otra parte los dispositivos móviles posibilitan la interacción instantánea entre alumno-profesor, facilitando de una forma “anónima” y automática la retroalimentación por parte del profesor, la correcta comprensión de determinadas lecciones y temas.

Cabe señalar que actualmente este trabajo se encuentra en proceso de desarrollo, por lo cual el diseño instruccional de los contenidos temáticos de la asignatura se han desarrollado y alojado en la plataforma, pero no se han realizado las métricas de evaluación de calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bausela, E. “La universidad de la sociedad real, usos de internet en Educación Superior. Revista de la Educación Superior. Vol.XXXVIII (3), Nº151”, 2009, consultada por Internet el 4 de Febrero de 2014. Dirección de Internet: <http://publicaciones.anuies.mx/revista/151/6/1/es/la-universidad-en-la-sociedad-red-uso-de-internet-en-educacion>.
- Cookson, P. “Elementos de Diseño Instruccional para el Aprendizaje Significativo en la Educación a Distancia”. México. Universidad de Sonora, 2009.
- Escamilla, JG. “Selección y uso de Tecnologías Educativas”. México: Trillas, 2005.
- García, L. “La Educación a Distancia, de la Teoría a la Práctica”. México, 2001.
- Garrison, D. “El e-learning en el siglo XIX. Octaedro”. España, 2005.
- Gallego, D. “Profesión y docencia: el nuevo perfil de la profesión docente”. Educared. España, 2005.
- Granger, J. “La transformación de los sistemas educativos”. Educared. España, 2005.
- Pablos, J. “Algunas reflexiones sobre las tecnologías digitales y su impacto social y educativo”. Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad, 51, 2008. Consultado el día 30 de abril de 2008. Dirección de Internet: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2566547>.
- Pozo, J. "Teorías del aprendizaje". Editorial Morata, España, 2007.
- Schunk, D. "Teorías del aprendizaje". Mc-Graw-Hill, México, 1997.
- Yukavetsky, G. “La elaboración de un módulo instruccional, preparado para el centro de competencias de la comunicación”. Universidad de Puerto Rico, 2010. Consultada por Internet el 4 de Diciembre de 2013. Dirección de Internet: http://ccc.uprh.edu/download/modulos/CCC_LEDUM1.pdf.

Implementación de la Herramienta A3, para la Disminución de Riesgos en la Gestión de Proyectos, de una Empresa del Sur de Sonora

Dr. Allán Chacara Montes ¹, Alumna: Ghymel Adilene Soquí Félix²,
Dr. Miguel Gastón Cedillo Campos³, Mtro. Mauricio López Acosta ⁴, Dr. José Manuel Velarde Cantu⁵

Resumen – Resumen — En la presente investigación se realizará una gestión de proyectos mediante la herramienta A3, Según Creus (2012), se basa en la utilización de una hoja formato como herramienta de trabajo para la descripción, análisis, toma de decisiones, planificación y seguimiento de todo tipo de actividades empresariales. Dicha metodología se implementará en una empresa que labora en distintos proyectos para agilizar el proceso de carga/descarga, y llevará a cabo un control de personal, maquinaria, herramientas y materiales, que entran y salen de la empresa para la prevención de riesgos de trabajo, así como, una optimización de tiempos y recursos. Como consecuencia se previenen posibles pérdidas económicas, ya que asegura el cumplimiento de objetivos, del mismo modo que disminuye riesgos para la organización.

Introducción

Un proyecto es un esfuerzo temporal de elaboración gradual emprendido para crear un entregable singular. Es temporal ya que tiene un fin y comienzo definidos, el inicio se da cuando es aprobado y el fin cuando termina, ya sea que se logren o no se logren los objetivos; crea un entregable que es único en su género, diferente en forma perceptible de los demás entregables y que no ha sido hecho anteriormente exactamente de la misma forma y es de elaboración gradual, progresiva y realizada mediante incrementos. (Guerrero Moreno, 2013).

La aplicación de metodologías innovadoras para la Gestión de Proyectos a nivel mundial se ha convertido en una necesidad inminente y esta tendencia seguirá siendo creciente a causa de los altos índices de competitividad, lo cual implica la búsqueda constante de herramientas administrativas que maximicen los resultados de las organizaciones o instituciones. La administración tradicional ya no es suficiente, es necesario aplicar nuevas técnicas. (González Carmon & Díaz Rendón, 2011).

La empresa en la que se va a realizar el proyecto es una organización que fue fundada en 1974. Se ha mantenido como líder exportador de Aceite de Cártamo desde 1989 y se dedica principalmente a la extracción de aceite de cártamo y soya, y subproductos como la pasta de cártamo y de soya, siempre comprometida con la satisfacción del cliente. Es una empresa que está dedicada a la elaboración de aceite vegetal crudo comestible, hacia el mercado nacional e internacional.

Debido a la necesidad de agilizar los procesos de carga y descarga en la empresa, actualmente se labora en distintos proyectos, el principal consta de la instalación de básculas más eficientes y actualizadas, incorporando una más al proceso, lo que aumentara significativamente la capacidad. Para esto, se requirió una re infraestructura, demolición y construcción de nuevos edificios, así como la pavimentación de vialidades, para lo cual se contrataron empresas externas, lo que genera un descontrol y riesgo en las instalaciones. Toda empresa requiere un control al momento de llevar a cabo un proyecto, puesto que, esto implica una inversión de tiempo y dinero, por lo que la empresa actualmente requiere un control de personal, maquinaria y mano de obra así como, control de los materiales que se utilizará, optimización de tiempo y recursos, avances de proyectos en tiempo y forma según lo establecido, esto con el fin de evitar posibles pérdidas económicas a la empresa y lograr los objetivos: Implementar la herramienta A3, mediante la metodología DEMING, para la disminución de riesgos en la gestión de proyectos en una empresa del sur de Sonora.

¹ Académico Auxiliar Administrativo del PE de IIS en el Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Navojoa, Sonora.
allan.chacara@itson.edu.mx (Autor Corresponsal)

² Estudiante del Programa Educativo de Ingeniero Industrial y de Sistemas del Instituto Tecnológico de Sonora, Navojoa,
adilene soqui <ghymel_as@hotmail.com> (Alumna Asesorada).

³ Investigador del Instituto Mexicano del Transporte.
gaston.cedillo@gmail.com

⁴ Profesor de tiempo completo del PE de IIS en el Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Navojoa, Sonora.
mauricio.lopez@tson.edu.mx

⁵ Profesor de tiempo completo de Programa educativo de Ingeniero Industrial y de sistemas del ITSON Unidad Navojoa, Sonora.
jose.velarde@itson.edu.mx

Descripción del Método

Para llevar a cabo la implementación de la herramienta A3 se desarrollaran distintos pasos, procedimientos en la empresa.

- Paso 1. Determinar situación de la empresa. El objetivo principal de este punto es identificar la problemática actual de la empresa.
- Paso 2. Después de identificada la problemática, se propuso dar solución, y es aquí donde se identificaron las causas raíces del problema, así como las limitantes.
- Paso 3. Plan de implementación. En este paso se determinan los objetivos deseados, se analizaron posibles soluciones y se elige la opción más viable para solucionar el problema.
- Paso 4. Plan de acción. Determinar las actividades, que hacer, como cuando... para dar solución al problema.
- Paso 5. Después de identificar los puntos anteriores, se llevara a cabo la ejecución del plan de acción en la empresa.
- Paso 6. Ya analizados los resultados y cumplimiento de objetivos, se elaborará un plan de seguimiento o estándares, con el fin de que la empresa, evite problemas o, en caso de que estos se presenten, se puedan resolver fácilmente.

Resumen de Resultados

El primer paso para la realización del proyecto fue identificar la situación actual de la empresa, en donde se observó que se estaba trabajando en distintos proyectos de infraestructura y se requería dar un seguimiento que generara control sobre los mismos, ya que suponían un riesgo para la empresa.

Posteriormente se analizó la causa raíz de la problemática, lo cual se hizo mediante un 5 porqué, en el que se determinó que lo que suponía un riesgo para la organización es la falta de una gestión de proyectos, específicamente, en la falta de herramientas de gestión.

A continuación se muestra el diagrama de 5 porqué realizado.

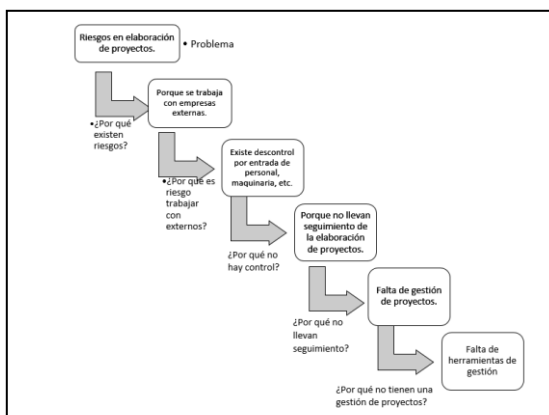


Fig.2. 5 Porqué. Fuente: Elaboración propia.

En base a la problemática identificada, se analizaron posibles soluciones, y limitantes que se podrían encontrar, se requería una herramienta de gestión que controlara las actividades que se realizaban dentro de la empresa, así como el personal externo que entraba y salía, maquinaria, etc... todo con el fin de disminución de riesgos a la empresa a causa de personal externo y con el propósito de cumplir con los objetivos de los proyectos, que sean realizados correctamente, en tiempo y forma, y así evitar pérdidas económicas.. Para lo que se propuso la solución más viable, una herramienta fácil de utilizar y con un amplio campo de aplicación, que de hecho, podrá ser utilizada a futuro en próximos proyectos que se realicen dentro de la empresa.

Llamada Herramienta A3, es una metodología que se lleva a cabo para una correcta gestión de proyectos, la cual consiste en un informe completo que documenta un proceso, utilizando simplemente, una sola hoja en la que se incluirá toda información necesaria para entender una problemática, o la solución a un problema, en definitiva una herramienta de gestión lean, sencillo, practico y visual, en la que no solo los directivos de una organización logren comprenderlo, si no, todos los miembros de la empresa.

Dicha herramienta fue seleccionada para llevar a cabo la gestión en la empresa, y el resultado, se muestra a continuación.

| Reporte A3 | | Gestión de proyectos en pavimentación y básculas. | | OWNER: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|--|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|------|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----------------------|--|--|--|--|--|--|--|---------------|--|--|--|--|--|--|--|----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | DATE: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | REV: | Rev Date: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ANTECEDENTES | 5 | CONTRAMEDIDAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | En la empresa se cuenta con entrada y salida de grandes camiones los cuales tienen que ser pesados al entrar y salir de ésta, para lo que solo se cuenta una báscula, por lo cual, para agilizar dicho proceso se determinó que lo viable sería la instalación de nuevas básculas en la empresa, agregando una al proceso, para lo que se necesita de una completa reestructura en la empresa. Asimismo, se labora en otro proyecto que consiste en la pavimentación de vialidades agilizando dicho proceso, y ayudando a la empresa a obtener una mejor vista e inocuidad. | | * Plan diario de registros de entradas y salidas de vehículos de contratistas, trabajadores y herramientas. * Plan de seguridad a trabajadores externos. * Verificación de pagos de seguro a trabajadores externos. * Contacto directo con encargados de proyectos para verificar avances. * Documentar cada trato con contratistas. * Verificar materiales utilizados por contratistas, con los del presupuesto. * Reporte de avances y cumplimiento en la gestión de proyectos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | SITUACIÓN ACTUAL | 6 | PLAN DE ACCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Actualmente se trabaja en dichos proyectos en la empresa, para lo que se solicitaron los servicios de empresas externas, por lo que existe un descontrol en cuanto al personal, maquinaria, herramientas etc, que entra y son ajenos a la empresa, generando riesgos a la organización. | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>15-31 ENE</th> <th>FEB</th> <th>1-15 MAR</th> <th>16-31 MAR</th> <th>1-15 ABR</th> <th>16-30 ABR</th> <th>MAYO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Registro de entradas y salidas</td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> </tr> <tr> <td>Plan de seguridad a trabajadores</td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> </tr> <tr> <td>Pagos de seguro a trabajadores</td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> </tr> <tr> <td>Avances de proyectos</td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> </tr> <tr> <td>Documentación</td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> </tr> <tr> <td>Verificación de materiales</td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> <td style="background-color: #f4a460;"></td> </tr> </tbody> </table> | Actividad | 15-31 ENE | FEB | 1-15 MAR | 16-31 MAR | 1-15 ABR | 16-30 ABR | MAYO | Registro de entradas y salidas | | | | | | | | Plan de seguridad a trabajadores | | | | | | | | Pagos de seguro a trabajadores | | | | | | | | Avances de proyectos | | | | | | | | Documentación | | | | | | | | Verificación de materiales | | | | | | | |
| Actividad | 15-31 ENE | FEB | 1-15 MAR | 16-31 MAR | 1-15 ABR | 16-30 ABR | MAYO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Registro de entradas y salidas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plan de seguridad a trabajadores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pagos de seguro a trabajadores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Avances de proyectos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Documentación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verificación de materiales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | OBJETIVO | 7 | MEDICIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Implementar un control en la elaboración de los distintos proyectos en los que se está laborando en la empresa, con el fin de que estos logren los objetivos deseados, evitando riesgos en retrasos, así como riesgos laborales a trabajadores externos, aumento de inversiones, etc. | | Los resultados que arrojan dichas actividades será el porcentaje de asistencia en horas de trabajo, verificar que éstos cumplieran el requisito de seguridad social, así como, en base a los camiones que entraron de materiales, se puede determinar la cantidad de material que se utilizó, como lo es, en el caso de "sapos" de cemento. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ | 8 | SEGUIMIENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ¿Por qué existen riesgos? Por que se trabaja con empresas externas ¿Por qué es ries go trabajar con externos? Existe des control en entrada de personal, maquinaria, etc. ¿Por qué no hay control? Porque no llevan un seguimiento de la elaboración de proyectos. ¿Por qué no hay seguimiento? No existe una gestión de proyectos. ¿Por qué no hay gestión de proyectos? Falta de herramientas de gestión. | | Documentar resultados y manera en la que se trabajó durante la realización de proyectos, para aplicarlo a futuros proyectos en los que se trabaje en la empresa, y así agilizar el proceso de gestión de proyectos y cumplir objetivos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fig. 3. Herramienta A3.Fuente: Elaboración propia.

Como ya se mencionó, el propósito de ésta herramienta es identificar los puntos esenciales del proyecto, y en este caso, es que se cumplan los objetivos de los proyectos en elaboración, toda información necesaria en una sola hoja de tamaño A3, como se puede observar en la figura anterior, se divide en distintos puntos enumerados y con divisiones para distinguirlos fácilmente, y son de suma importancia para entender lo que se va a realizar en el proyecto, dichos puntos son los pasos realizados en este proyecto.

En el primer punto del formato, se describen brevemente los antecedentes de la problemática actual, la falta de básculas y pavimentación, la cual ya se describió anteriormente en el planteamiento del problema y fue la razón por la que se comenzaron a realizar los proyectos. Dichos proyectos constan de una gran inversión para la empresa, por lo que el fallo o retraso de los mismos supone considerables pérdidas económicas.

En el segundo punto, se describe la situación actual del proyecto, la problemática por la que se está pasando en la empresa, la falta de gestión en los proyectos y los siguientes puntos tratan sobre cómo resolverlo.

En el siguiente punto se describe el objetivo de implementar gestión de proyectos, trata principalmente de generar un control en la realización de actividades externas dentro de la empresa. El cuarto punto, es el análisis de causa raíz, el cual ya se mencionó anteriormente con el desarrollo del diagrama 5 porqué.

Las contramedidas que se desarrollaron se describieron en el área del quinto punto, aquí se mencionaron las actividades que se llevarían a cabo para la gestión del proyecto, las cuales se describieron en el siguiente punto, en base a un diagrama de Gantt, que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Diagrama de Gantt.

| PLAN DE ACCIÓN | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|-----|----------|-----------|----------|-----------|------|
| Actividad | 15-31 Ene | Feb | 1-15 Mar | 16-31 Mar | 1-15 Abr | 16-30 Abr | Mayo |
| Registro entrada y salidas. | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Plan de seguridad a trabajadores. | | | | | | | |
| Pago de seguro. | | | | | | | |
| Avances de proyectos. | | | | | | | |
| Documentación. | | | | | | | |
| Verificación de materiales. | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Las actividades que se realizaron fueron diseñadas con el objetivo de darle seguimiento a las labores que se realizaban día a día en las instalaciones, con el fin de tener un control y verificación de las mismas, es importante que las actividades que se programen sean realizadas correctamente para obtener los resultados esperados.

Debido a lo anterior, al entrar y salir de la empresa, se registran a los trabajadores y se verifican que lleven sus herramientas de trabajo y equipo de protección personal.

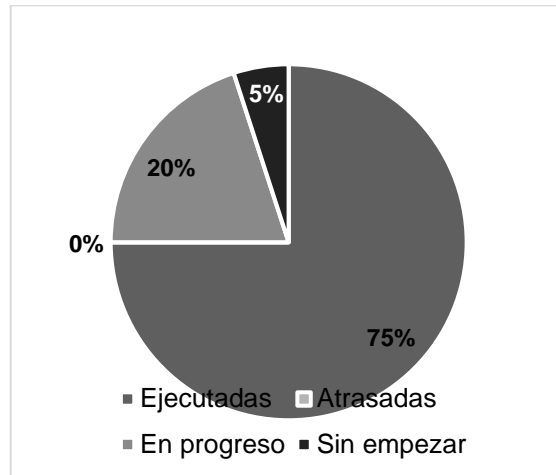
Se solicitó mensualmente, comprobantes a contratistas, de cumplimiento con el pago de seguridad social a trabajadores, con el fin de confirmar que los trabajadores cuenten con dicho servicio y así evitar posibles multas. En un principio se observó que había trabajadores dados de baja laborando en la empresa, por lo que se tomaron medidas al instante, impidiendo la entrada de los mismos hasta que el patrón arreglara esa situación.

Asimismo, se elaboró un registro de los camiones de contratistas que entran y salen de la empresa, esto era de suma importancia, puesto que se llevó un control del concreto que se utiliza para realizar la pavimentación en base a estos registros.

Finalmente, gracias a dichos formatos de control, se disminuyeron riesgos en la empresa en cuestiones de seguridad; puesto que se encuentran casi 200 trabajadores externos laborando en la empresa, y según datos del IMSS un accidente de trabajo en una persona dentro de la empresa puede llegar a costar \$200,000, aunque éstos no sean trabajadores directos, si por algún error en la gestión, no cuenta con seguro social, por ley, la empresa se verá obligada a cubrir todos los gastos de seguridad social.

Se realizó correctamente la elaboración de trabajos en los proyectos, se verificó que los avances se entregaran en tiempo y forma, y los contratistas desarrollaron sus actividades con éxito, por lo que el panorama en general es favorable para la empresa.

A continuación se muestra el gráfico del estado general de tareas, en el cual se puede apreciar que se ha progresado un 75% en el proyecto correctamente; lo cual es un porcentaje alto puesto que se habla de un proyecto de infraestructura muy grande y tardado que se ha llevado a cabo en poco tiempo, el 20% son actividades que aún están en progreso puesto que el proyecto aún no ha llegado a su fecha de fin, y el 5% son tareas sin realizar, debido a que se tiene que terminar lo que se empezó para seguir con ellas, hasta la fecha no existe algún retraso, por lo que se puede apreciar que el proyecto lleva ventaja.



Tener los avances de proyectos en tiempo y forma es muy importante, pues cada día que se labora en dichos proyectos son costos para la empresa, y aunque ya se estableció un presupuesto desde el inicio con los contratistas, es importante prevenir que éste aumente, ya sea por retrasos o descuidos de trabajadores internos o externos.

Fig. 4. Estado de tareas. Fuente: Elaboración propia.

La siguiente gráfica muestra el estado de los proyectos, el planeado, es el que se lo utilizando según los avances del proyecto, se puede observar que el actual o utilizado es de 60%, y como se mencionó el proyecto lleva un avance del 75%, es decir se tiene como ventaja un 15% en cuanto al presupuesto planeado, y al hablarse de una inversión de millones de pesos, supone de una suma considerable solo para margen de error, que se evitó gracias a la disminución de riesgos por una buena gestión de proyectos.

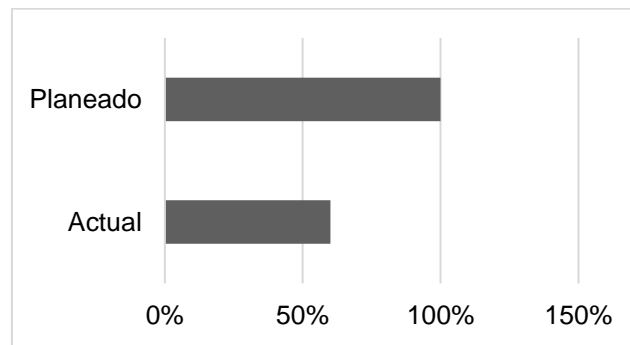


Fig. 5. Presupuesto de inversión. Fuente: Elaboración propia.

El procedimiento de correcta realización de la herramienta A3 será documentado y expuesto para su uso en próximos proyectos, por lo se brindara la plantilla y proceso para su elaboración, de esta manera se podrá asegurar que como éste, todos los proyectos que se realicen cumplan con los objetivos que se plantearon en un principio.

Conclusiones

En conclusión, llevar a cabo una correcta gestión de proyectos garantiza el cumplimiento de objetivos en una organización, que es lo más importante puesto que grandes proyectos implican una inversión de tiempo y dinero, que son recursos vitales para una empresa, y si esto no se efectúa como se planteó en un principio las pérdidas pueden llegar a ser muy graves.

Gracias a la buena gestión que se desarrolló dentro de la empresa, se pudieron asegurar el cumplimiento de objetivos dentro de la misma y esto evitó pérdidas económicas considerables, debido al tamaño de los trabajos que se realizaron.

El proyecto se desarrolló de una manera muy sencilla, utilizar la herramienta A3 como gestión de proyectos, es una forma de facilitar el trabajo y hacerlo más eficiente, que es una de las actividades que las personas buscan a menudo.

A pesar de ser una manera sencilla, el trabajo que se realizó obtuvo los resultados esperados, el personal externo que laboró dentro de la empresa trabajó correctamente, cumplió con los requisitos y lineamientos que se indicaron en un principio, y esto fue una de las bases para que los proyectos se realizaran correctamente puesto que no pusieron en riesgo su seguridad, ni la de compañeros.

Como se comprobó con anterioridad en los gráficos, gracias a una buena gestión de proyectos el presupuesto no ha aumentado, incluso se ha utilizado 15% menos de lo que se tenía destinado para la inversión, puesto que la disminución de riesgos ayuda a incrementar la eficiencia en el proceso, y el proyecto va en avance según lo establecido, sin atrasos, sin accidentes laborales, ni fallas por maquinaria, ni personal.

El trato que se tuvo con los contratistas se cumplió al pie de la letra, y siempre se estuvo al corriente con los resultados de los avances. La inversión de proyectos cumplió con los objetivos, por lo tanto el área de carga y descarga será por mucho más eficiente y se eliminarán los embotellamientos que se generaban dentro de la misma. Próximamente la empresa se encontrará a mejor nivel en contra de la competencia y podrá cumplir con los requerimientos para una futura certificación.

En base a esto se entiende, que es más fácil llevar un control cuando se tiene todo preparado, tener una correcta gestión de proyectos no es tarea fácil, pero si se plantea de una manera como lo es con la Herramienta A3, todo puede cambiar y los objetivos a los que se aspiran llegar se cumplirán.

Recomendaciones

1. Seguir con reuniones para mejorar la utilización del A3.
2. Manejar en un apartado las lecciones aprendidas por los trabajadores implicados en la gestión de proyectos.
3. Proponer incentivos a los trabajadores que realicen proyectos de mejora.
4. Brindar capacitación a los empleados para mantener este sistema implementado reconociendo los beneficios que contiene no solo para la empresa sino también para los empleados mismos y lograr una cultura de trabajo mejorada.
5. Seguir trabajando en el desarrollo de una herramienta para el manejo de gestión de proyectos.

Referencias Bibliográficas.

- Barrios Maldonado, M. A. (2015). Circulo de Deming en el departamento de producción de empresas. Quetzaltenango: Universidad Rael Landivar.
- Cuatrecasas, L. (2010). Lean Management: La gestion competitiva por excelencia. Barcelona: Profit.
- Estrada Reyes, J. N. (2015). Análisis de la gestion de proyectos a nivel mundial. Argentina: Palermo Business Review.
- González Carmon, C. P., & Díaz Rendón, C. A. (2011). Diseño de una metodología para la gestión de proyectos. Medellín: Universidad de Medellín.
- Guerrero Moreno, G. A. (2013). Metodología para la gestion de proyectos. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Pérez Velázquez, R. (2011). Desarrollo de un simulador conductual para la formación en gestion empresarial basada en LEAN. España: Universidad Politécnica de Catalunya.
- Ribechini Creus, G.-L. (2012). Propuestas para un cambio de paradigma en la gestión de las organizaciones. Portugal.
- Wallace, W. (2014). Gestion de proyectos. Edimburgo: Heriot Watt University.

Arquitectura y Reciclaje, una aplicación en espacios educativos

M.C. José Adolfo Chávez Armengol¹
Arq. Alejandro Eduardo García Coello²

Resumen

La demanda de espacios educativos en México no se ha detenido, por lo que ampliar la capacidad de aulas es una acción prioritaria. Sin embargo la limitante presupuestal propicia que muchas escuelas nuevas carezcan de áreas complementarias que permitan a los estudiantes llevar sus actividades fuera de aula. Un caso particular es el Instituto Tecnológico de Querétaro campus Norte, contiene las carreras de Arquitectura y Mecatrónica con una población estudiantil cercana a los 900 estudiantes, en un predio con extensión cercana a las 13 has. Cuenta con tres edificios de aulas, 2 laboratorios, cafetería y una explanada a cubierto, no existen espacios complementarios. De tal manera que considerando las teorías de reciclaje actuales aplicadas a la arquitectura se desarrollaron diferentes espacios con materiales de reciclamiento y el trabajo de estudiantes, demostrando la posibilidad para desarrollar infraestructura con estas tecnologías o arquitectura efímera de reciclaje.

Palabras clave: arquitectura de reciclaje, arquitectura efímera

Introducción

El concepto de reciclaje a la fecha parece novedoso, considerando que a finales del siglo pasado surge una corriente arquitectónica ecológica y sostenible principalmente por el creciente interés social en el medio ambiente. No obstante este fenómeno de reciclamiento en la arquitectura no es nuevo, existen evidencias de culturas en América y Europa tanto como en Asia sobre el aprovechamiento de edificaciones o materiales de edificaciones viejas, ya fueran piedras, bloques de barro, madera etc. La arquitectura de reciclaje como se le conoce hasta hoy, se difunde después de la segunda guerra mundial y se encuentran obras muy concretas en la época moderna de finales de los años 50, en comunidades de tendencia medio ambiental y artística donde se construyeron albergues con partes automotrices. Para los años 80 la investigación en la construcción de edificios por medio de diferentes tipos de materiales de desperdicio como llantas y botellas, han derivado en muchos ejemplos de edificaciones de bajo costo y alto beneficio además de ambiental, el bioclimático. Ya para este siglo XXI los avances en el manejo de materiales y sistemas constructivos relacionados con el reciclamiento es bastante amplio, pudiéndose ahora inclusive clasificar los espacios desde mobiliario urbano a diferentes habitáculos funcionales, y aprovechar los materiales de desecho según su origen como vidrio, pétreo, metálico, madera, plástico, etc.

Planteamiento

La demanda de espacios educativos en todos los niveles en México no se ha detenido hasta la fecha, por lo que ampliar la capacidad de espacios para clases es una acción común. Si bien el enfoque gubernamental lo intenta con grandes montos presupuestarios, los diferentes centros en general carecen de áreas complementarias que permitan a los estudiantes llevar sus actividades fuera de aula tanto de convivencia como reflexión de sus experiencias. Dichos espacios necesarios pero no indispensables han desaparecido o disminuido en gran medida de las escuelas ante la falta de recursos para su financiamiento. Por lo anterior, es importante que las escuelas de arquitectura lleven a cabo propuestas concretas a la satisfacción de estos espacios requeridos, y muy específicamente considerando los tres componentes de la sustentabilidad: el respeto al medio ambiente, el beneficio social, y el bajo costo de ejecución por medio del reciclamiento. Un caso de aproximación, es el Instituto Tecnológico de Querétaro campus Norte, contiene las carreras de Arquitectura y Mecatrónica con una población estudiantil cercana a los 900 estudiantes, en un predio con una extensión cercana a las 13 has. Se encuentran tres edificios de aulas y 2 laboratorios, una cafetería y una explanada a cubierto. El clima de la zona es considerado como semiseco templado, presenta regularmente baja humedad y temperaturas promedio a 18 grados c., existiendo vegetación predominante en el predio de cactáceas, por consiguiente la incidencia solar y la percepción a la temperatura es uno de los principales problemas para realizar actividades o permanecer en el exterior de los edificios.

¹ José Adolfo Chávez Armengol. Maestría en Ciencias con especialidad en Planificación urbana regional. Profesor del Instituto Tecnológico de Querétaro, en el área de ciencias de la tierra. aarmengol69@hotmail.com

² Alejandro Eduardo García Coello. Licenciado en Arquitectura, especialidad en diseño y Construcción. Profesor del Instituto tecnológico de Querétaro, en el área de ciencias de la tierra. agcoello@itq.edu.mx

Marco Teórico

Arquitectura de reciclaje y arquitectura efímera en el siglo XX y XXI

El concepto reciclaje como lo conocemos se comenzó a referirlo después de la Segunda Guerra Mundial, especialmente con el movimientos ambientales de los años 1960 y 1970, propiciaron la creación de la Agencia de Protección Ambiental, con la que se difundió la idea con mayor interés. En relación a la arquitectura los primeros que la utilizaron fueron artistas y algunos arquitectos dando lugar a las primeras comunas con espacios reciclados y construcciones ambientalistas Drop City, Trinidad, Colorado, 1965-1977, considerada como la primera comunidad rural de orientación hippie. viviendas y pabellones baratos, ecológicos y autosustentables, aunando materiales naturales locales y desechos tales como neumáticos en desuso (apilados y llenos de tierra comprimida para formar muros y fachadas, regulando así la temperatura interior de manera natural, ya que se calientan durante el día por la incidencia solar y vuelcan por la noche el exceso de calor al interior por equilibrio térmico), latas vacías de estaño(unidas con cemento formando cúpulas y arcos, rellenando los marcos de madera de las casas tradicionales o generando muros compactados con tierra), botellas de vidrio, botes de comida, etc. Recursos disponibles, baratos y funcionales que eran normalmente enviados a vertederos. En la década de 1990 la cantidad de ejemplos de arquitectura de reciclaje incrementó considerablemente, alcanzando el máximo apogeo a partir del año 2008, debido tanto al emergente interés por el medio ambiente como a la crisis financiera que se desató en 2006 en los Estados Unidos y que se manifestó internacionalmente en 2008. En la actualidad su práctica está muy extendida, debido principalmente a sus atractivas características ecológicas y económicas. Características básicas:

1. Artísticas: temporalidad y degradación, Reivindicación y crítica, exotismo y naturaleza
2. Económicas: Economía de medios, Ahorro energético, sostenibles, adaptables

Mobiliario urbano

El mobiliario urbano (elementos urbanos) es el conjunto de objetos y piezas de equipamiento instalados en la vía pública para varios propósitos. Generalmente son instalados por los ayuntamientos para el uso del vecindario, o bien adjudicándolos a un privado para que éste obtenga beneficios explotando la publicidad en la vía pública. Las variables más importantes consideradas en el diseño del mobiliario urbano son: cómo éste afecta la seguridad de la calle, la accesibilidad y el vandalismo. Aunque son muebles, no todos son móviles, por la naturaleza del espacio en donde están y por su uso y función, es más probable encontrarlos fijos o semifijos. El mobiliario urbano permite a las personas disfrutar una experiencia más cómoda al vivir sus áreas públicas. Los elementos del mobiliario urbano pueden dividirse en grupos generales de acuerdo a su función, por ejemplo:

- Lúdica, juegos infantiles, bancas con mesa que tienen un tablero de juego damas o ajedrez.
- Descanso; bancos, sillas, bancas, mesabancos de alimentación, bancas tumbonas como lugar de reposo, relajación o contemplación en cierta área pública. Navegación humana,
- Iluminación, función primordial es la de iluminar un espacio abierto durante la noche, proporcionan una mayor sensación de seguridad a los peatones y ayudan a enfatizar ciertos caminos o áreas de un espacio, ejemplo, un sendero delimitado con bolardos luminosos.
- Manejo de desechos; todo tipo de botes de basura, de capacidad, forma de fijación, uso y tipo de desechos que reciben, se adecuan al espacio al que dan servicio.
- Protección, barandales, bolardos, topes
- Resguardo temporal; paradas de autobús
- Otros servicios específicos. señalización, publicidad, venta de periódicos o temporales, estacionamiento de bicicletas, bebederos, parasoles o sombrillas, maceteros urbanos, alcorques, rejas, barandales, confinamientos de vías ciclistas, cabinas telefónicas, parquímetros, kioscos para revistas y periódicos

Reciclaje

La concepción social de tener una mejor vida partiendo de un modelo de consumo de productos en formas y calidades diversas, si bien nos hace considerar una vida con muchas ventajas, no se visualiza que de manera más desproporcionada se desechan muchos de ellos, generando montañas y toneladas de basura, que repercuten directamente de manera negativa en el medio ambiente. Debido a lo anterior la sociedad en el mundo ha definido que en la vida cotidiana se adopten las 3 R, Reducir, Reusar, y Reciclar

- Reducir: procurar reducir el volumen de productos que consumimos, ya que muchas veces adquirimos cosas que no son realmente necesarias y no pensamos que para su fabricación utilizan materia prima como el petróleo y el agua.
- Reusar: se trata de reutilizar el mayor número posible de objetos con el único fin de generar menos basuras, podemos reutilizar el papel, los juguetes, libros, entre otros.
- Reciclar: consiste en fabricar nuevos productos utilizando material obtenido de otros viejos. Para que los productos se puedan reciclar debemos separarlos.

Los productos reciclados tienen beneficios tales como:

1. Reducción del volumen de residuos, y por lo tanto de la contaminación que causarían (algunas materias tardan decenas de años e incluso siglos en degradarse)
2. Preservación de los recursos naturales, pues la materia reciclada se reutiliza
3. Reducción de costes asociados a la producción de nuevos bienes, ya que muchas veces el empleo de material reciclado reporta un coste menor que el material virgen.

La cadena de reciclado posee varios pasos como lo siguiente:

- Origen: que puede ser doméstico o industrial.
- Recuperación: que puede ser realizada por empresas públicas o privadas. Consiste únicamente en la recolección y transporte de los residuos hacia el siguiente eslabón de la cadena.
- Plantas de transferencia: se trata de un eslabón o voluntario que no siempre se usa. Aquí se mezclan los residuos para realizar transportes mayores a menor costo (usando contenedores más grandes o compactadores más potentes).
- Plantas de clasificación (o separación): donde se clasifican los residuos y se separan los valorizables.
- Reciclador final (o planta de valoración): donde finalmente los residuos se reciclan (papeleras, plásticos, etc.), se almacenan (vertederos) o se usan para producción de energía (cementeras, biogás, etc.)

Es apreciable la diversidad de materiales y procesos derivados de los desechos, sin embargo en la arquitectura las acciones más comúnmente aplicadas son la reutilización y el reciclaje

Materiales comunes para reciclado

Entre los materiales reciclados que más se utilizan en la arquitectura efímera o no, destacan:

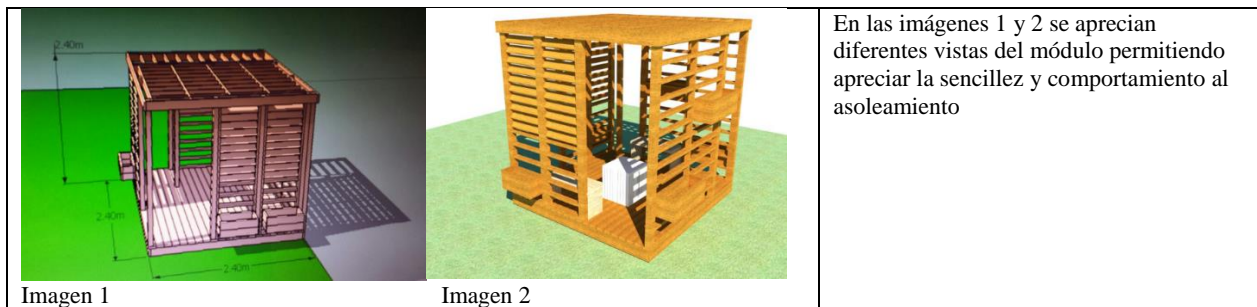
- Palets: Estos módulos pueden ser de madera o plástico, y sus agrupaciones se caracterizan por la economía, facilidad de montaje, adaptabilidad, resistencia, sencillez, sostenibilidad y una relativamente fácil integración en el entorno urbano, se pueden generar espacios naturales, dinámicos, cálidos y confortables. Sobre todo los de madera, han sido utilizados para la construcción de envolventes, mobiliario urbano.
- Cartón: Comúnmente en la generación de espacios arquitectónicos efímeros. En todos los casos este material muestra características como ligereza, autoconstrucción, economía, manejabilidad, resistencia, calidez, confort, integración respetuosa con el entorno, facilidad de transporte y facilidad de montaje, aunque en el primer caso los espacios son construidos con el fin de concienciar al usuario acerca del respeto por el entorno natural, la sostenibilidad y la huella ecológica.
- Contenedores de barco: Estos elementos han sido utilizados con frecuencia para configurar edificios permanentes, debido principalmente a la facilidad de montaje, a la facilidad de apilamiento como módulos, a su resistencia, a sus capacidades auto-portantes, a sus capacidades espaciales y a las posibilidades distribuidoras que sus medidas estándar admiten.
- Escombros: La mayoría de estos materiales resultado de demoliciones se envían regularmente a tiraderos a cielo abierto o como material de relleno en ciertas zonas urbanas. El tratamiento para reutilización es reducido, salvo que se separa normalmente el acero y el papel para su comercialización.
- Neumáticos: Regularmente utilizados como módulos apilados para configurar fachadas efímeras y muros de contención o como elementos principales en ciertos eventos urbanos, principalmente con fines lúdicos. Debido a su configuración espacial pueden estar rellenos de tierra comprimida con fin higrótérmico y estructural, pero han sido principalmente contempladas su elasticidad, adaptabilidad, ligereza, resistencia y seguridad, características óptimas en instalaciones interactivas.
- Otros materiales: Contenedores diversos tipos y materiales, sillas, andamios, vasos de plástico, carros de la compra, barquillas, latas de estaño, ropa vieja, bolsas de plástico, tuberías de obra, anillas de plástico, barcas en desuso, bombillas fundidas, cabinas telefónicas, carrocería de automóviles, cojines, embalajes, latas de comida, paraguas, rompeolas desgastados, tetrabriks vacíos, etc.

Desarrollo

Con la finalidad de crear un espacio que los alumnos puedan utilizar, con un bajo costo de construcción y dirigiéndonos hacia la arquitectura sustentable, se conformó un grupo de diseño y constructores, se evaluaron las necesidades y se propuso un proyecto que elaboramos en el campus norte aplicando criterios de autoconstrucción seleccionados y evaluados según las necesidades y materiales elegidos, integrando aspectos de diseño bioclimático a fin de crear un espacio confortable para los alumnos ante el clima y ambiente que se vive a diario en la localidad.

Módulo propuesto

Se propuso la construcción de un módulo de madera reciclada incluyendo la parte estructural. Se diseñó un prototipo para evaluar aspectos de resistencia durabilidad, y mantenimiento. Se eligieron los materiales más comunes en la construcción como lo son el metal, madera y concreto, ya que están disponibles como materiales reciclados y en las piezas nuevas su precio es accesible para la economía de cualquier persona. La creación del módulo en forma de cubo, fue pensada para que estos sean más fáciles de instalar, evitar el desperdicio en cortes de piezas, estabilidad estructural y fácil ejecución. La envolvente fue a base de tarimas industriales recicladas que permitieran contrarrestar la incidencia de sol pero que deje circular el viento. Como se aprecia en las imágenes 1 y 2.



Resultados

La construcción del módulo permitió evaluar algunos de los parámetros principales como la reducción a la incidencia solar, el aprovechamiento de los vientos dominantes, y la generación de mobiliario adecuado pero de muy bajo costo como se aprecia en las fotografías 1,2 y 3.



La cimentación se realizó por medio de zapatas aisladas pero con un criterio de prefabricación que permita en un futuro se reubicación sin problema, al poderse separar de la estructura principal. La construcción del primer módulo llevó a modificar los criterios de tipología arquitectónica cerrada a semi abierta o abierta, que propició módulos donde solo se define el espacio de uso de manera parcial pero con una cubierta fija como se aprecia en las fotografías 4, 5, 6, 7, 8; o la creación de mobiliario que se pueda incluir en áreas definidas como transición entre edificaciones como en las fotografías 9,10 y 11.



Conclusiones

La llamada arquitectura efímera o de reciclaje siempre ha existido, sin embargo no se había considerado en la actualidad hasta el resurgimiento de los efectos negativos que hemos provocado los seres humanos sobre nuestro planeta y el acelerado proceso de degradación de nuestros recursos naturales que se evidencian ante el cambio climático.

La integración de la sociedad dentro de la solución a sus propias necesidades se ha convertido en una herramienta importante ya que su participación en tres acciones tales como; diagnóstica, propositiva de solución, y su construcción, aseguran la identidad del espacio y su aprovechamiento. Las diversas soluciones encontradas en el caso mostrado, siempre se condicionaron a un costo no mayor a \$2, 000.00 MX, y esto se pudo conservar por la mano de obra que fue aportada por la propia comunidad estudiantil.

Un problema generalizado en la construcción de esta arquitectura de reciclaje o efímera es la predisposición general por la población a que será desagradable o con falta de calidad; ambos ámbitos cuestionables sobre todo porque el primero está basado en un valor subjetivo a la interpretación y valores ideológico culturales, y la segunda depende totalmente de la calidad de la mano de obra con que se trabaje; incluyendo experiencia en el manejo de materiales, sistemas constructivos y uso adecuado de herramientas para la construcción.

Este ejercicio demuestra la factibilidad de este tipo de arquitectura dentro de las necesidades institucionales para aplicar parte de sus recursos financieros, además de ser una adecuada plataforma para que los alumnos puedan poner en práctica algunas de las competencias adquiridas y sobre todo el de elevar su confianza en el ramo arquitectónico constructivo, al ver con satisfacción el uso por parte de la comunidad académica.

Bibliografía

- **CONAFOR.** Manual de vivienda con madera. Ed CONAFORT. México 2000
- **Chávez,** Armengol José Adolfo. Reflexiones sobre la enseñanza de la arquitectura. A. Editor. México 2007
- **Chávez,** Armengol José Adolfo, García Coello Alejandro. Consideraciones Básicas para el Diseño Paisajista. A Editor. México 2017.
- **Moya,** Víctor José y Ramón Galaviz. Manual del campesino. SEP Comisión editora popular. México, 1936.
- **Pocasangre,** Adán; José Pablo Navarro y Juan Carlos López. Manual para la construcción de adobe. Imprenta óptima, San Marcos, Guatemala 2015
- **Sosa P.** Roberto; Octavio Mujica O. Manual de construcción. Grupos de transferencia tecnológica GTT. Santiago de Chile 1986
- **SEDUE,** Autoconstrucción, secretaria de desarrollo urbano y Ecología. Subsecretaria de vivienda. Colección. México 1986.

Web

- **CONAFOVI.** (s.f.). Comisión nacional de fomento a la vivienda. México D.F.
- **CONAVI.** (2008). Comisión nacional de vivienda. Distrito federal
- **e-local.** (09 de 10 de 2014). *e-local*. Obtenido de Medio físico:
<http://www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM22queretaro/mediofisico.html>

- **Querétaro, M. d.** (09 de 10 de 2014). *Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Delegación Villa Cayetano Rubio*. Obtenido de https://www.google.com.mx/url?sa=t&rc=t=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCMQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.implanqueretaro.gob.mx%2Fpdfproductos%2Fplan_delegaciones%2FCayetano%2520Rubio.pdf&ei=fVw3VLL_AYXE8AGQqYGoDg&usg=AFQjCNG0UGhLsTFDeg-2A_wYa
- **SAGARPA.** (2012). <http://www.inifap.gob.mx/circe/SitePages/internas/datosnort.aspx>.
- **VIVEMX.** (09 de 10 de 2014). Vivemx. Obtenido de <http://www.vivemx.com/col/residencial-el-refugio.htm>

Notas Biográficas

El **M. en C. José Adolfo Chávez Armengol**, es profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Querétaro, egresado de la licenciatura de Ingeniero Arquitecto en el IPN, con estudios de posgrado de Maestría en Ciencias con especialidad en Planificación en el IPN, tiene las especialidades en desarrollo económico regional en la Secretaría de Programación y Presupuesto y la especialidad en planificación regional en el IPN. Ha publicado en varias revistas, ha publicado varios libros electrónicos en apoyo a la carrera de arquitectura (issuu.com/joseadolfochavezarmengol). Administra una revista de divulgación de artículos sobre arquitectura y tecnología. En el ámbito profesional privado ha sido consultor, diseñador y constructor de edificaciones urbanas arquitectónicas y de planeación urbana. En la administración pública participó en diferentes jefaturas de oficina, hasta la dirección de desarrollo urbano del estado.

El **Arquitecto Alejandro Eduardo García Coello**, es profesor y jefe del departamento de Ciencias de la tierra del Instituto Tecnológico de Querétaro, egresado del Instituto Tecnológico de Monterrey Campus Querétaro, su experiencia profesional está dirigida al diseño y construcción de espacios arquitectónicos y paisajistas, se ha especializado en sistemas digitales de representación arquitectónica. Ha impartido conferencias, y es coautor de un libro sobre paisajismo. En el ámbito profesional privado es consultor y diseñador de espacios arquitectónicos y paisajistas.

DETECCIÓN DE CEPAS *Escherichia coli* POTENCIALMENTE PATÓGENAS EN AGUA RESIDUAL TRATADA

Dra. Edith Chávez Bravo¹, Est. Claudia C. Cordero Arellano²,
Dra. Elsa I. Castañeda Roldán³ y Dr. Alejandro Isaías A. Alonso Calderón⁴

Resumen— El agua residual después de ser tratada deja de ser una preocupación, por lo que en este estudio se detectó la presencia de cepas *E. coli* enteropatógenas (EPEC) en muestras de agua residual tratada mediante PCR, además se determinó su resistencia a 12 tipos de antibióticos y a 5 tipos de metales pesados: Co, Mo, Fe, Cu y Pb. De un total de 113 cepas de *E. coli* aisladas del agua residual tratada, el 85% perteneció a EPEC, el 77% presentó resistencia al menos a 1 tipo de antibiótico, el 24% fue multirresistente a antibióticos y todas las cepas presentaron resistencia a 3 metales y mediana resistencia a Pb y Co. Los resultados evidenciaron la presencia de cepas *E. coli* potencialmente patógenas en el agua residual tratada, resultado que apoya la preocupación en poner atención en los tratamientos de aguas residuales para evitar futuras infecciones en comunidades aledañas.

Palabras clave—Agua residual, bacterias, patógenos, *E. coli*.

Introducción

La contaminación del agua se ha convertido en un grave problema a nivel mundial (FAO 2010; ONU 2014). Se estima que 2 millones de toneladas de aguas residuales, desechos industriales y agrícolas se vierten en las aguas de todo el mundo y cerca del 40% de la población mundial no tiene acceso a servicios de saneamiento adecuados, sufriendo mayor impacto países en vías de desarrollo, que descargan cerca del 90% de sus aguas residuales sin ningún tratamiento a los ríos y lagos (Olgún *et al.*, 2010). Asimismo, de acuerdo a datos obtenidos por el Banco Mundial, más de 300 millones de habitantes de ciudades Latinoamericanas producen 225,000 toneladas de residuos sólidos cada día, sin embargo, menos del 5% de las aguas de alcantarillado de las ciudades reciben tratamiento. Sin un tratamiento, las aguas residuales son vertidas en las aguas superficiales, provocando tanto riesgos en la salud humana, así como riesgos ecológicos (Riveros 2015).

Esta contaminación del agua se origina principalmente por el vertido de aguas residuales de origen doméstico e industrial, siendo los residuos domésticos los que aportan altos porcentajes de materia orgánica y microorganismos de origen fecal (Arcos *et al.*, 2005). Dentro de estos últimos encontramos patógenos capaces de causar enfermedades como son virus, protozoos y bacterias. La falta de saneamiento de estas aguas tiene impacto en un gran número de muertes por enfermedades como la diarrea y la gastroenteritis, ubicándose dentro de las tres principales causas de muerte a nivel mundial y en Latinoamérica (Peña *et al.*, 2014).

En México sólo se tienen reportes aislados de la carga de contaminantes que se vierten a los cauces y cuerpos naturales de agua, así como de las propias fuentes de contaminación, por lo que no se tienen datos exactos del riesgo provocado en los habitantes por la exposición a los contaminantes de las aguas residuales, ya sean de tipo químico, físico o biológico y que puede influir en las tasas de morbilidad poblacional (Rivera *et al.*, 2007).

En la ciudad de Puebla, México, a través la Secretaría de Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial informó que sólo 35 de las 278 plantas de tratamiento de aguas residuales que se encuentran en el estado de Puebla funcionan y están dentro de la norma, debido a los altos costos de los municipios que las tienen a su cargo para ponerlas en operación. Por lo tanto, el incremento poblacional tanto a nivel nacional como a nivel mundial ha provocado que se generen grandes cantidades de aguas residuales que constituyen fuentes de contaminación que afectan a la salud humana y al medio ambiente (Vila *et al.* 2012), siendo así de vital importancia tener un control de la calidad del agua de consumo y de desecho, con la finalidad de identificar la presencia de microorganismo patógenos, que son causantes de enfermedades como la gastroenteritis, diarrea, disentería y hepatitis o fiebre tifoidea (Arcos *et al.*, 2005).

El río Atoyac de la Ciudad de Puebla se ha convertido en receptor de descargas industriales y domésticas, siendo la carga microbiana uno de los contaminantes más persistentes incluso después de un tratamiento. La carga microbiana es un factor importante para la salud pública ya que las bacterias patógenas son causantes de enfermedades infecciosas

¹ Dra. Edith Chávez Bravo es Profesor Investigador del Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla echb_02@yahoo.com.mx.

² Estudiante Claudia C. Cordero Arellano es estudiante de Biología de la Facultad en Ciencias Biológicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

³ Dra. Elsa I. Castañeda Roldán es Profesor. Investigador del Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

⁴ Dr Alejandro Isaías A. Alonso Calderón es Profesor-Investigador de la Facultad de Ingeniería Química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, augusto96mx@hotmail.com.

con diferente nivel de gravedad. Los contaminantes químicos como: metales pesados y antibióticos son causa de las actividades antropogénicas y de su uso indiscriminado. Debido a que éste río es receptor de dichos contaminantes, el objetivo de este estudio fue identificar la presencia de la bacteria patógena *E. coli* enteropatógena (EPEC) y determinar su resistencia a antibióticos y a metales pesados.

Descripción del Método

Se utilizaron 113 cepas de *Escherichia coli* pertenecientes a muestras de agua residual tratada del río Atoyac del estado de Puebla, que fueron recuperadas de un monitoreo anual e identificadas por trabajos previos realizados por el laboratorio de Patogenicidad Microbiana del Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas del ICUAP.

Detección molecular de cepas EPEC

Todas las cepas de *E. coli* fueron sometidas a la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para la detección de genes de virulencia de las cepas EPEC, para ello las cepas se sembraron en medio agar MacConkey por 24 h /37°C, para extraer ADN mediante shock térmico, y se utilizaron cebadores específicos para EPEC amplificando los genes de virulencia que codifican para Intimina con un peso molecular de 384 pb y BFP con un peso molecular de 324 pb, utilizando como control la cepa E2348/69.

Determinación de la susceptibilidad a antibióticos

Las cepas fueron sometidas mediante la técnica de Bauer-Kirby para determinar su sensibilidad a 12 antimicrobianos: Ampicilina (AM), Carbenicilina (CB), Cefalotina (CF), Cefotaxima (CFX), Ciprofloxacina (CPF), Cloranfenicol (CL), Nitrofurantoína (NF), Amikacina (AK), Gentamicina (GE), Netilmicina (NET), Norfloxacina (NOF), Sulfametoxazol Trimetoprim (SXT). La lectura de halos de inhibición se realizó en comparación con la tabla de halos de sensibilidad en mm de la NCCLS.

Determinación de la resistencia a metales pesados

Para la determinación de resistencia a metales pesados las cepas fueron sembradas por medio de estría cruzada en medio agar Müller-Hinton adicionado con los siguientes metales: cobalto (CoSO₄), molibdato (NaMoO₄), cobre (CuCl) y plomo (Pb) a una concentración de 100ppm, se incubaron durante 24 horas a 37±1°C y posteriormente se procedió a determinar la resistencia a cada metal a través de la observación del crecimiento microbiano. Para la determinación de la resistencia a los diferentes metales se tomaron en cuenta 3 parámetros: resistente (R) para cepas que tenían un crecimiento total, medianamente resistente (MR) a cepas con un mínimo de crecimiento y sensible (S) a cepas sin crecimiento en el medio.

Resumen de resultados

Detección molecular de cepas EPEC

Se detectaron 85% (96/113) de cepas positivas para el patogruppo EPEC mediante la expresión de los amplicones: *eae* (384 pb) y/o *bfpA* (324 pb), genes de virulencia que corresponden a la cepa control EPEC (E2348/69) (Fig. 1). Del 85% (96/113) de cepas positivas para EPEC el 28% (32/113) expreso ambos genes de virulencia *eae* (384 pb) y *bfpA* (324 pb).

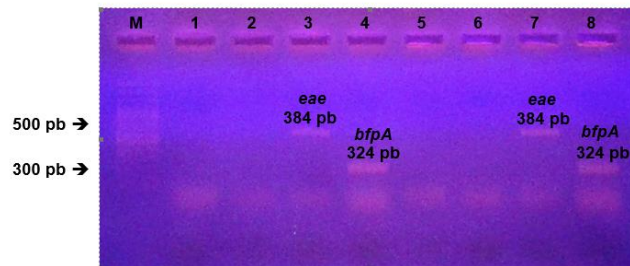
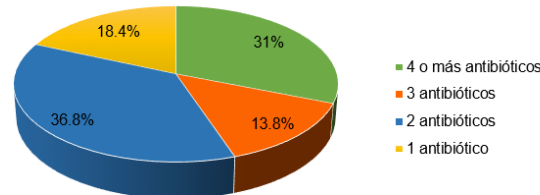


Fig 1. Gel de agarosa con los amplicones *eae* y *bfpA* de la cepa E2348/69 y muestras problema

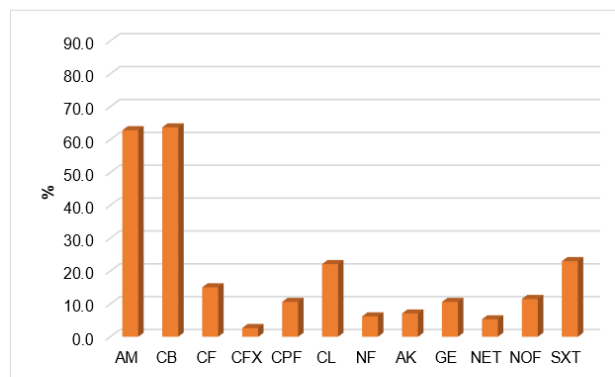
Determinación de la resistencia a antimicrobianos.

De las 113 cepas de *E. coli* en este estudio el 77% (87/113) presento resistencia al menos a un tipo de antibiótico, siendo 31 % (27/87) resistente a 4 o más tipos de antibióticos, 13.8% (12/87) resistente a 3 antibióticos, 36.8% (32/87)

resistente a 2 antibióticos y 18.4% (16/87) resistente a 1 solo antibiótico (Gráfica 1). Mientras que el resto de las cepas presento susceptibilidad a todos los antibióticos con 23% (26/113). Las cepas de *E. coli* presentaron mayor resistencia a los antimicrobianos Carbenicilina (CB) con 63.7% (72/113) y Ampicilina (AM) con 62.8% (71/113), asimismo presentaron resistencia a los antimicrobianos Sulfametoxazol Trimetoprim (SXT) con 23% , Cloranfenicol (CL) con 22.1%, Cefalotina (CF) con 15%, Norfloxacin (NOF) con 11.5%, Gentamicina (GE) con 10.6%, Ciprofloxacina (CPF) con 10.6%, Amikacina (AK) 7.1%, Nitrofurantoína (NF) con 6.2%, Netilmicina (NET) con 5.3% y Cefotaxima (CFX) con 2.7%.



Gráfica 1 Porcentaje total de cepas *E. coli* resistentes a antibióticos.



Gráfica 2 Comparación de la resistencia a antibióticos de todas las cepas *E. coli* aisladas.

Del total de cepas *E. coli* el 23.9% (27/113) presentó multiresistencia (resistencia a 4 o más antibióticos diferentes), siendo el 7.1% (8/113) las cepas más predominantes con resistencia a 4 antibióticos, seguidos del 5.3% (6/113) a 6 antibióticos, 4.4% (5/113) a 5 antibióticos, 3.5% (4/113) a 7 antibióticos, 1.8% (2/113) a 8 antibióticos y 10 antibióticos respectivamente. Dentro de este 23.9% (27/113) de cepas multiresistentes se encontraron 23 patrones de resistencia antimicrobiana, de los cuales los más frecuentes fueron: AM-CB-CL-SXT presente en 3.5% (4/113) de las cepas y AM-CB-CF-CL-NF presente en 1.8% (2/113) de las cepas, el resto de los patrones estuvieron representados por 0.9% de las cepas (1/113).

Determinación de la resistencia a metales pesados.

La resistencia presente en las cepas *E. coli* fue mayormente representada por los metales pesados molibdato (NaMoO_4) y Hierro (FeCl_3). Las 113 cepas presentaron 100% (113/113) de resistencia a los metales molibdato (NaMoO_4) y Hierro (FeCl_3), ante el metal plomo (Pb) solo el 5.3% (6/113) de las cepas fueron resistentes. También las cepas presentaron medianamente resistencia con un 69.9% (79/113) a cobalto (CoSO_4), un 69% (78/113) a plomo (Pb) y 43.4% (49/113) a cobre (CuCl).

Conclusiones

Los resultados evidenciaron la presencia del patógeno *Escherichia coli* enteropatógena (EPEC) en las muestras del agua tratada del río Atoyac. Las cepas de *Escherichia coli* aisladas del río Atoyac presentaron resistencia ante 12 antibióticos, predominando la resistencia a los antibióticos Carbenicilina (CB), Ampicilina (AM) y Sulfametoxazol Trimetoprim (SXT), encontrando multiresistencia ante 4, 5, 6, 7, 8 y 10 antibióticos con 23 patrones de resistencia

antimicrobiana. Todas las cepas de *Escherichia coli* aisladas del río Atoyac presentaron resistencia a los metales pesados Molibdato (NaMoO_4) y Fierro (FeCl_3) y sólo el 5.3% .

Referencias

- Adefisoye, M. A. y Okoh, A. I. (2016). Identification and antimicrobial resistance prevalence of pathogenic *Escherichia coli* strains from treated wastewater effluents in Eastern Cape, South Africa. *Microbiology Open*. Vol. 5 (1), pp. 143-151.
- Castro, L., Gortáres, P., Mondaca, I., Meza, M. M., Balderas, J. J., López, J. y Lares, F. (2009). Patógenos emergentes como restricción para el reúso de las aguas residuales municipales tratadas de Cd. Obregón, Sonora. *Latinoamericana de Recursos Naturales*. Vol. 5 (1), pp. 9-21.
- Cervantes A. y col. 2006 Interacciones microbianas con metales pesados. *Rev. Lat. De Microbiología* 48(2), 203-210pp.
- Guzmán Castro Miriam (2004). Diagnóstico de enterobacterias durante el periodo septiembre diciembre 2002 en la descarga del Boulevard las Torres del río Alseeca en el Municipio de Puebla. Tesis. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Peña, M., Dávila, C., Tresierra, A. y Castro, J. (2014). Identificación molecular de *Escherichia coli* enterotoxigénica en niños con infecciones diarreicas agudas mediante la Reacción en Cadena de la Polimerasa. *Ciencia amazónica (Iquitos)*. Vol. 4, (2), pp. 117-122.
- Qadri, F., Svennerholm, A. M., Faruque, A. S. y Sack, R. B. (2005). Enterotoxigenic *Escherichia coli* in Developing Countries: Epidemiology, Microbiology, Clinical Features, Treatment, and Prevention. *Clinical microbiology*. Vol. 18 (3), pp. 465-483.
- Rivera, R., Palacios, Ó. L., Chávez, J., Belmont, M. A., Nikolski, I., ISLA, M. L., Guzmán, A., Terrazas, L. y Carrillo, R. (2007). Contaminación por coliformes y helmintos en los ríos Texcoco, Chapingo y san Bernardino tributarios de la parte oriental de la cuenca del valle de México. *Internacional de Contaminación Ambiental*. Vol. 23 (2), pp. 69-77.
- Riveros, M. y Ochoa, T. J. (2015). Enteropatógenos de importancia en salud pública. *Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. Vol. 32 (1), pp. 157-64.
- Rojas, N., Sánchez, A., Matiz, A., Salcedo, J. C., Carrascal, A. K. y Pedroza, A. M. (2010). Evaluación de tres métodos para la inactivación de coliformes y *Escherichia coli* presentes en agua residual doméstica, empleada para riego. *Universitas Scientiarum*. Vol. 15 (2), pp. 139-149.
- Sandoval, A. M., Pulido, G., Monks, S., Gordillo, A. J. y Villegas, E. C. (2009). Evaluación fisicoquímica, microbiológica y toxicológica de la degradación ambiental del río Atoyac, México. *Interciencia*. Vol. 34 (12).
- Singh, R., Kapoor, V., Nirola, A., Sohi, R., y Bansal, V. (2012). Water Pollution: Impact of Pollutants and New Promising Techniques in Purification Process. *Journal of Human Ecology*. Vol. 37 (2), pp. 103-109.
- Vila, J. y Zboromyrska, Y. (2012). Brotes epidémicos causados por *Escherichia coli* diarregénicas. *Gastroenterología y Hepatología*. Vol. 35 (2), pp. 89-93.

Uso de herramientas digitales para fortalecer las habilidades de los estudiantes en informática administrativa

Angélica Monserrat Chávez Calderón¹, M. en C.C. Laura Cecilia Méndez Guevara²

Resumen—

Existe una amplia variedad de herramientas digitales que permiten mejorar las actividades que realiza un estudiante del área de informática, en el presente trabajo se propone el uso de algunas muy básicas, y éstas se enfocan a reforzar las habilidades profesionales de los estudiantes de la Licenciatura en Informática Administrativa del Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán pertenecientes a la Universidad Autónoma del Estado de México.

La primera parte de la propuesta, consiste en una plataforma digital educativa cuyas características esenciales se basan en la forma de trabajo de una red social, se aplica en la relación estudiante maestro, donde el estudiante tiene actividades programadas por los docentes en donde los estudiantes tienen ciertos problemas, puesto que tantas tareas que tienen los estudiantes llegan a olvidar las fechas y después de ésta ya no puede subir sus actividades programadas.

A partir de una encuesta inicial, realizada a los estudiantes se identifica que algunos, tienen el conocimiento de diferentes herramientas digitales en especial, Edmodo y Educaplay. Por lo cual, nuestro proyecto servirá, para mostrar a los estudiantes este tipo de herramientas y podrán fortalecer sus habilidades, de acuerdo con las áreas de su agrado de los estudiantes y rompiendo con la relación estudiante-docente y crear una relación estudiante-herramientas digitales- docente.

Palabras clave— Herramientas Digitales, Habilidades, Estudiantes, Docentes.

Introducción

Se desarrolla la presente investigación en el Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán, ubicada en la comunidad de Santo Domingo Aztacameca, Estado de México. El plan de estudios de informática Administrativa cuenta actualmente con una matrícula de 59 estudiantes inscritos en sus diferentes semestres.

A través de cuestionarios aplicados a los estudiantes de esta licenciatura con la finalidad de conocer cuáles son las diferentes aplicaciones informáticas que utilizan para apoyarse en el desarrollo de su preparación académica, además de las mostradas por los docentes como Edmodo y Educaplay.

Descripción del Método

El mundo actual exige en los procesos de formación mayor preparación y dominio de saberes y competencias tanto de parte de los docentes como de los estudiantes, esto implica capacidad de cambio y adaptación por parte de estos actores (Maldonado, 2018, p. 41). En esta investigación se realiza una intervención pedagógica para inducir a los estudiantes a mejorar sus habilidades digitales.

Con base en el desarrollo de esta investigación es necesario definir que es una aplicación informática, lo cual es un programa de computadora que se utiliza como herramienta para una operación o tarea específica. Por lo tanto, una aplicación académica se refiere a todo programa o recurso o material multimedia, dirigido al uso a través de dispositivos electrónicos, que se pueda emplear como herramientas tecnológicas de soporte en el ámbito de la educación (Ortí, 2011).

Además de métodos flexibles, se sugiere que se utilicen entre otras herramientas basadas en las TIC que aporten a la consolidación de estudiantes críticos, con posibilidad de interpretar y transformar su entorno, donde se reconozca que el computador y otras herramientas tecnológicas de las que disponen, se pueden aprovechar para comunicarnos, relacionarlos, obtener información, ampliar conocimientos, analizar, interpretar, crear, re-crear, innovar, resolver problemas (Maldonado, 2018, p. 41).

En el desarrollo de competencias docentes. En este contexto, la *competencia digital forma parte de las competencias docentes que caracterizan el perfil profesional del profesor de educación superior* (Carrera y Coiduras, 2012, citado por Ravelo, Revueltas y González-Pérez, 2018, p. 200).

Se realizó el diseño y aplicación de un cuestionario a estudiantes de la licenciatura con la finalidad de conocer sus habilidades en las aplicaciones informáticas académicas.

Las fases de la investigación se describen en la siguiente tabla. Ver tabla 1.

Tabla 1. Fases de la investigación.

| Investigación/ Fases | Instrumento | Número de estudiantes |
|------------------------------|--------------|-----------------------|
| Aplicación a 2 y 4 semestre | Cuestionario | 23 |
| Aplicación a 6 y 8 semestre | Cuestionario | 36 |
| Interpretación de resultados | | No aplica |

Fuente: propia 2018.

A continuación, se muestran el cuestionario aplicado para el desarrollo de esta investigación, el cual nos permite mostrar que herramientas digitales utilizan los estudiantes de la licenciatura en informática administrativa.

- 1.- ¿Sabes qué es una herramienta digital educativa?
- 2.- ¿Conoces algunas herramientas digitales educativas?, menciónalas.
- 3.- ¿Con qué frecuencia utilizas herramientas digitales educativas?
A) Mucho b) Poco c) Algunas veces
- 4.- A tu consideración, ¿qué tanto te ayudan este tipo de herramientas en tus actividades académicas?
A) Mucho b) Poco c) Nada
- 5.- ¿Conoces la plataforma educativa Edmodo?
A) Si b) No
- 6.- ¿Conoces Educaplay?
A) Si b) No
- 7.- En tu percepción, te agrada más trabajar de manera virtual o presencial en tus Unidades Aprendizaje (materias o asignaturas).
- 8.- A tu consideración, qué ventajas y desventajas encuentras en el uso de plataformas educativas electrónicas.
- 9.- Qué características te agradan más de Edmodo.
- 10.- Qué características te desagradan más de Edmodo.
- 11.- En general, qué es lo que más te agrada y te desagrada de las plataformas educativas.

De acuerdo con los cuestionarios aplicados para el desarrollo de esta investigación se muestra que los estudiantes de la licenciatura en informática administrativa las aplicaciones más utilizadas por ellos son las de Edmodo y Educaplay, dado a que son las aplicaciones que utilizan con sus docentes, que a continuación se describen.

Edmodo. Es una aplicación académica fundada por Borg, O'Hara y Hutter, en Chicago con la finalidad de llevar la educación al ambiente del siglo XXI. Dirigido principalmente a estudiantes de primaria y secundaria en el mundo, con el fin conectar a los estudiantes con las personas y los recursos que necesitan para alcanzar su pleno potencial (Borg, 2018).

Pero más que una aplicación académica es una red social que permite una relación académica entre los involucrados en este caso estudiante-docente, permitiendo de esta manera que los usuarios tenga una vida social independiente a lo académico, puesto que diversos estudiantes y profesores crean grupos en sus redes sociales como Facebook, en donde estudiantes y profesores pueden ver lo que publican en sus redes y muchos de ellos pierden el respeto que debe de existir entre docente y estudiante.

Educaplay. Es un sitio web en el que cualquier persona puede realizar actividades de tipo interactivo. Para ingresar e interactuar en el sitio, solo se necesita de una computadora con conexión a internet y un navegador web. Las actividades realizadas por los usuarios quedan en el sitio, de manera que cada usuario contribuye con su actividad al crecimiento de los recursos disponibles en la web, poniendo a disposición de la comunidad académica las actividades realizadas.

Las actividades que se pueden realizar en este sitio web son: mapa interactivo, completar, diálogo, ordenar letras, relacionar, test, adivinanza, crucigrama, dictado, ordenar palabras, sopa de letras, colección (Pincay, 2011).

Además de esas aplicaciones académicas se pueden encontrar más de estas para diferentes niveles académicos de acuerdo con las necesidades de sus usuarios las cuales se en listan a continuación:

- El restaurante del Dr. Panda
- Khan Academy
- DotToDot numbers & letters.
- Duolingo
- Google Classroom

Las cuales dentro de este nivel académico son conocidas por unos cuantos, pero no son empleadas por los estudiantes. Puesto que al momento de aplicar el instrumento de investigación la primer ítem es referida acerca del conocimiento de alguna herramienta de lo cual se obtuvo el siguiente resultado. Ver figura 1.

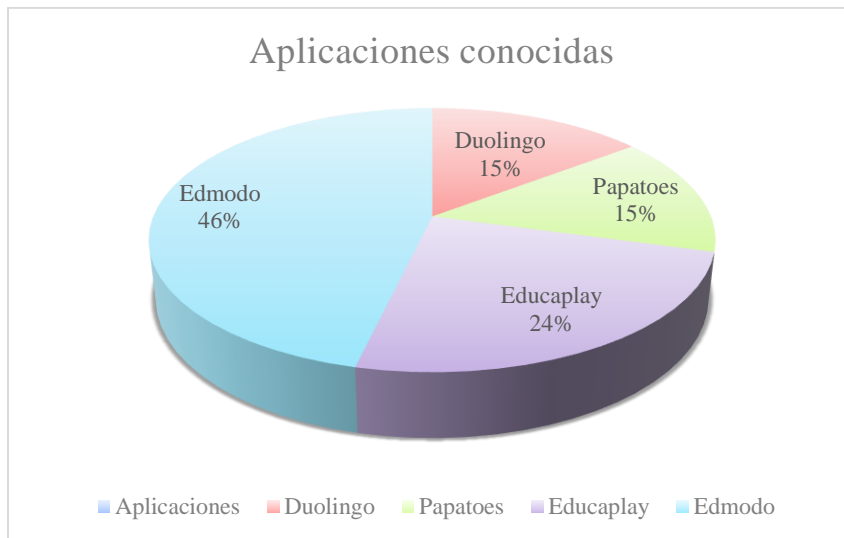


Figura 1. Muestra de aplicaciones conocidas. Fuente: propia (2018).

Como se muestra en la figura 1, el 46% de los estudiantes conoce la aplicación de Edmodo, puesto que en su mayoría es utilizada para realizar diversas actividades solicitadas por sus catedráticos.

A partir de los resultados observados en el ítem anterior a los encuestados se les cuestionó acerca del uso que le dan a esta aplicación por lo que se muestra que el 73% de estas emplean con demasiada frecuencia dicha aplicación. Como se muestra en la figura 2.

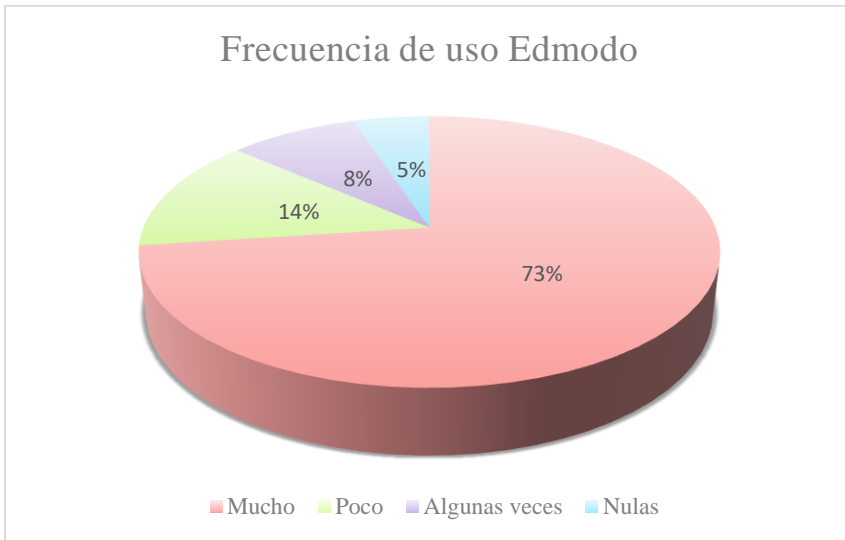


Figura 2. Frecuencia de uso de Edmodo. Fuente: propia (2018).

Se observa en estos resultados que, si tienen conocimientos sobre las herramientas digitales cuestionadas, puesto que los catedráticos de los estudiantes encuestados las emplean para fortalecer sus habilidades, así como mantener una relación alumno docente fuera de las redes sociales donde no intervengan en sus vidas personales.

Seguida del Edmodo la aplicación con más frecuencia de uso en los encuestados es la aplicación de Educaplay, con un 64% de uso por los estudiantes, puesto que esta aplicación facilita la realización de diferentes actividades como lo son sopa de letras, crucigramas, entre otros; con la facilidad de publicarlo e imprimir dichas actividades para compartir con sus compañeros.

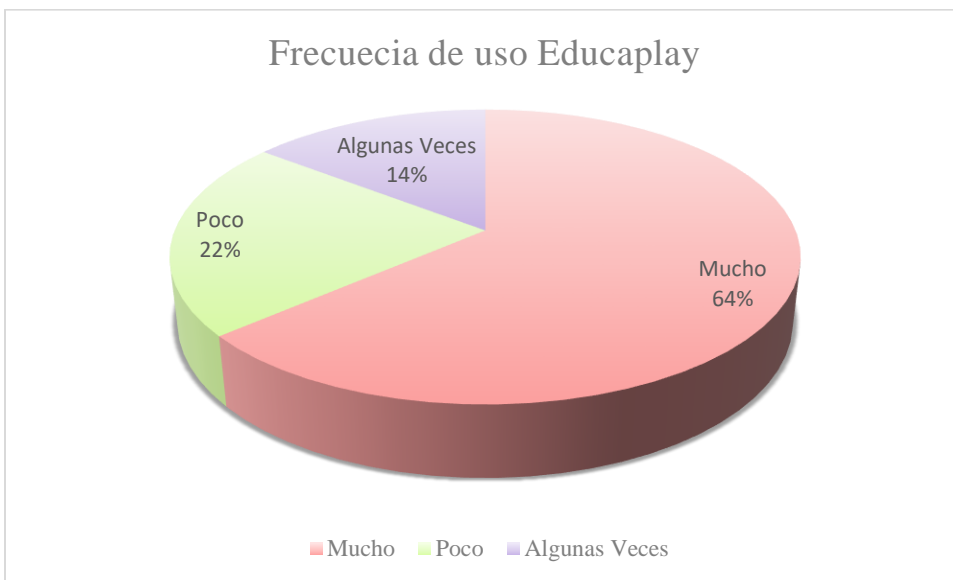


Figura 3. Frecuencia de uso de Educaplay. Fuente: propia (2018).

Comentarios Finales

A partir del desarrollo del caso de estudio se observa que los estudiantes de la Licenciatura en Informática Administrativa del Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán, emplean las plataformas digitales educativas por inducción del docente, por lo cual solo saben el uso necesario de dichas aplicaciones.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el uso de las aplicaciones informáticas educativas, donde se observó que los estudiantes hacen uso de aplicaciones informáticas diseñadas para alumnos de nivel básico, pero no por el diseño de la aplicación quiere decir que no son aptos para ellos puesto que las herramientas pueden ser utilizadas a la conveniencia del usuario.

Conclusiones

Los resultados demuestran que los alumnos de segundo a cuarto semestre se les dificulta el uso de aplicaciones informáticas puesto que desde el nivel medio superior son muy pocos los docentes que conocen estas aplicaciones por lo que cuando los alumnos ingresan a la universidad no saben el uso de estas así mismo son desconocidos para ellos.

En contraste con los alumnos de cuarto a octavo ya están más relacionados con estas aplicaciones ya que los docentes de este nivel educativo emplean más las aplicaciones educativas y de esta manera mantienen a los alumnos actualizados con el uso de las herramientas digitales, así como facilitándole las tareas académicas de los docentes.

Recomendaciones

Las recomendaciones que surgen a partir del desarrollo de este caso de estudio, es mantener a los alumnos actualizados con las diversas aplicaciones (plataformas) educativas existentes que permiten al alumno desarrollar sus conocimientos con base a las competencias que infieren desde el nivel básico para lograr profesionistas con visión hacia las alternativas existentes al desarrollo de diversas actividades y no solo quedar con los métodos tradicionales.

I. Referencias

- Borg, N. (02 de 01 de 2018). *Edmodo*. Obtenido de <https://www.edmodo.com/about?language=es>
- Maldonado, M. E. (2018). El aula, espacio propicio para el fortalecimiento de competencias ciudadanas y tecnológicas. *Sophia*, 14(1), 39-50.
- Ortí, C. B. (2011). *Universidad de Valencia*. Obtenido de <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36430578/pwtic1.pdf?AWSAccessKeyId=.pdf>
- Pincay, M. K. (2011). Desarrollo de contenidos y destrezas de. *Universidad Tecnológica de Israel*, 50.
- Ravelo, E., Revueltas, F. I. D., & González, A. P. (2018). Modelo de integración de la competencia digital del docente universitario para su desarrollo profesional en la enseñanza de la matemática—Universidad Tecnológica Equinoccial de Ecuador. *EDMETIC*, 7(1), 196-224.

Notas Biográficas

La **Estudiante Angelica Monserrat Chávez Calderón** de la Licenciatura en Informática Administrativa de la Universidad Autónoma del Estado de México, CU UAEM Valle de Teotihuacán es autora de artículos sobre Educación y Tecnología ha participado en el Coloquio Internacional sobre Educación, en Academia Journals Tepic 2018 y actualmente colabora como ayudante de investigación en el Cuerpo Académico de Administración contable y financiera de la organización en estudios de capacitación del talento humano y gestión del conocimiento.

La **M. en C. Laura Cecilia Méndez Guevara** es Licenciada en Ingeniería en Computación por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Maestra en Ciencias de la Computación por el Instituto de Estudios Superiores de Monterrey. Maestra en Ciencias de la Administración por la Universidad La Salle. Doctorado en Innovación por el Instituto Tecnológico Latinoamericano. Profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería en Computación e Informática Administrativa en la Universidad Autónoma del Estado de México CU UAEM Valle de Teotihuacán. Coordinadora de Investigación del CU UAEM Valle de Teotihuacán de la Universidad Autónoma del Estado de México. Integrante del Cuerpo Académico de Administración Contable y financiera de la Organización.

PERCEPCIONES DE LA CALIDAD DEL SERVICIO Y LEALTAD DEL CLIENTE EN MICRONEGOCIOS COMERCIALES DE UNA COMISARÍA MERIDANA

Ing. Pamela Alejandra Colli Acevedo¹, Dra. María Antonia Morales González² y M.C. Hermila Andrea Ulibarri Benítez³

Resumen—La calidad del servicio y la lealtad del cliente son importantes para el éxito y supervivencia de los negocios, en particular para los comercios más pequeños donde existe una mayor vinculación entre los dueños y sus clientes. El presente trabajo analiza las percepciones de la calidad del servicio y la lealtad del cliente en micronegocios comerciales de la comisaría de Komchén, Yucatán. Para tal efecto, se realizó una investigación cuantitativa donde se midieron las percepciones del servicio recibido y las intenciones de comportamiento favorable de los clientes de continuar comprando en los negocios estudiados, empleando una adaptación del instrumento SERVQUAL, que se aplicó a una muestra de 322 clientes. Los resultados del estudio indican una relación positiva entre la calidad del servicio percibida y lealtad del cliente; siendo las dimensiones de calidad del producto y empatía, las que presentaron una mayor relación con la lealtad del cliente.

Palabras clave—Percepciones de la calidad del servicio, lealtad del cliente, micronegocios comerciales, calidad del servicio.

Introducción

Los comercios más pequeños, también conocidos como tiendas tradicionales o de barrio, se ven afectados con mayor frecuencia por un entorno más competitivo y globalizado, lo cual ha generado que reduzcan sus ingresos y, en consecuencia la pérdida de empleos y cierre de establecimientos (Bocanegra, 2008).

Una de las razones a las que puede atribuirse la supervivencia de estos negocios, es la naturaleza de su estructura de servicio, que promueve una fuerte vinculación entre dueños y clientes (Zain y Rejab, 1989). Estas tiendas son apreciadas por los clientes debido a la atención y el cuidado que brindan, las conversaciones personales, las relaciones interpersonales, y la conveniencia de estar cerca y permitir la compra rápida y fácil (Uusitalo, 2001). Además de que pueden llegar a brindar un servicio más personal, atención adicional y asesoramiento individualizado en comparación con el servicio que se ofrece en las grandes cadenas comerciales, que suele ser más anónimo y estándar (Odekerken et al., 2001). Por lo que, ofrecer calidad en el servicio como una estrategia puede contribuir a la supervivencia y éxito de estos comercios, además de que no involucra mayores complicaciones y no conlleva a costos elevados para los empresarios. Puesto que en el servicio, es donde estos negocios pueden añadir un trato cálido, acoger y encantar al cliente e incluso adelantarse a sus necesidades, para así poder ganar la lealtad del cliente (Varona, 2015).

Conseguir la lealtad de los clientes supone ventajas para las empresas, debido a que los consumidores leales se caracterizan por tener una menor motivación a cambiar de proveedor, mayor disposición para pagar más, adquirir productos o servicios adicionales y difundir comentarios favorables sobre la empresa atrayendo nuevos consumidores (Berné, Múgica y Yagüe, 1996; Reichheld, 1996; Cavero y Cebollada, 1997); lo cual implica la posesión de un cierto poder de mercado sobre dichos clientes que resulta en una protección frente a las acciones competitivas; debido a que la empresa entrante requiere de mayores recursos económicos y tiempo para poder captar clientes reticentes al cambio y satisfechos con una empresa ya establecida que goza de cierta confianza en el mercado (Ballester, 2004).

Se ha reportado que la calidad del servicio tiene influencia sobre la lealtad del cliente; por esta razón, es importante analizar cómo se relacionan estas variables, ya que a través de su medición pueden detectarse fortalezas y deficiencias en los servicios brindados que sirvan como base para generar propuestas que ayuden al logro de la continuidad, rentabilidad y fortalecimiento de los negocios (Zeithalm, 2000; Setó, 2004).

Zeithaml, Berry y Parasuraman (1996) argumentan que cuando el propósito de evaluar la calidad del servicio es intentar explicar la variación de algún constructo dependiente como es el caso de la lealtad del cliente, la operacionalización de la calidad del servicio utilizando solo las percepciones es apropiada. Las percepciones de la calidad del servicio se refieren a cómo los clientes perciben el servicio, son el nivel de desempeño que

¹ La Ing. Pamela Alejandra Colli Acevedo es estudiante de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional en el Instituto Tecnológico de Mérida, Yucatán, México. pamela.colli@outlook.com

² La Dra. María Antonia Morales González es Profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Mérida, Yucatán, México. maritony_22@yahoo.com.mx

³ La M.C. Hermila Andrea Ulibarri Benítez es Profesora investigadora y Coordinadora del Posgrado en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional en el Instituto Tecnológico de Mérida, Yucatán, México. hulibbarri0629@gmail.com

subjetivamente percibe el cliente y se encuentran en función de la prestación del servicio (Setó, 2004). Para medir las percepciones de la calidad del servicio en el contexto del comercio minorista, principalmente se han utilizado la sección de percepciones de la Escala SERVQUAL desarrollada por Zeithaml, Parasuraman y Berry (1990) y la escala RSQS propuesta por Dabholkar, Thorppe, y Rentz (1996), sus criterios de evaluación o dimensiones se exponen en el Cuadro 1.

| SERVQUAL | | RSQS | |
|------------------------|--|-------------------------|--|
| Dimensión | Descripción | Dimensión | Descripción |
| Elementos tangibles | Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación. | Aspectos físicos | Apariencia del almacén minorista y disposición del almacén. Subdimensiones (apariciencia y conveniencia). |
| Fiabilidad | Habilidad para realizar el servicio prometido de forma fiable y cuidadosa. | Fiabilidad | Considera si los minoristas cumplen sus promesas y hacen las cosas correctamente. Subdimensiones: promesas y hacerlo bien. |
| Capacidad de respuesta | Disposición y voluntad para ayudar a los usuarios y proporcionar un servicio rápido. | Interacción personal | Considera si el personal es cortés, provechoso, e inspira confianza a los clientes. Subdimensiones: inspirar confianza y cortesía. |
| Seguridad | Conocimientos y atención mostrados por los empleados y sus habilidades para inspirar credibilidad y confianza. | Resolución de problemas | Considera si el personal es capaz de manejar devoluciones e intercambios, problemas y quejas |
| Empatía | Atención individualizada que ofrecen las empresas a sus consumidores. | Políticas | Se refiere a las políticas sobre calidad de la mercancía, estacionamiento, horario y tarjetas de crédito. |

Cuadro 1. Dimensiones o criterios de la calidad del servicio de la escala SERVQUAL y RSQS. Fuente: Elaboración propia con base en Setó (2004); Zeithaml et al. (1990) y Dabholkar et al. (1996).

En lo referente a la lealtad del cliente, puede entenderse como el grado en el cual un cliente exhibe un comportamiento de compra repetido hacia un proveedor, posee una disposición actitudinal positiva y considera el uso solamente de este proveedor cuando necesita del servicio (Gremler y Brown, 1996). La medición de la lealtad ha sido tratada de diferentes formas, empleando una gran variedad de medidas según se reporta en la literatura; pero básicamente pueden distinguirse dos enfoques para su medición: la lealtad como medida de comportamiento y la lealtad como medida de intención de comportamiento (Setó, 2004). La escala de medición considerada más completa y recomendada cuando se pretende analizar la relación entre la intención de comportamiento leal y otras variables como la calidad del servicio, la satisfacción o la rentabilidad, es la operacionalización de la dimensión Lealtad propuesta por Zeithalm et al. (1996), que utiliza las medidas de intención de comportamiento favorable: grado de recomendación y de preferencia por el proveedor de servicios. Estas medidas se han utilizado en diferentes contextos, incluyendo en el comercio minorista (Cronin y Taylor, 1992; Gremler y Brown, 1996).

Este trabajo de investigación se centró en la evaluación de la calidad del servicio y lealtad del cliente en micronegocios de comercio al por menor de la comisaria de Komchén del municipio de Mérida, Yucatán, con la intención de proporcionar información que sirva como referencia en el desarrollo de estrategias para estos negocios, que les permitan superar los retos actuales que se presentan en su entorno. Para tal efecto, se plantearon los siguientes objetivos: analizar las percepciones de la calidad del servicio y la lealtad del cliente en los micronegocios estudiados e identificar las dimensiones de la calidad del servicio que se encuentran más relacionadas con la lealtad del cliente.

Descripción del Método

Para alcanzar los objetivos planteados, las variables fueron abordadas bajo un enfoque cuantitativo y la recolección de datos se llevó a cabo mediante una investigación de campo extensiva con un diseño no experimental transversal, puesto que las mediciones se realizaron una sola vez en su entorno natural, sin que exista de por medio una manipulación de las mismas, para así poder describir y analizar su comportamiento bajo las condiciones existentes. La investigación se desarrolló con un alcance descriptivo, ya que su propósito fue recoger información de

las variables estudiadas y conocer características importantes de la situación que se exhibe en las unidades de análisis, en beneficio de las mismas y de la comunidad de Komchén en general.

Las unidades de análisis fueron 15 micronegocios de comercio al por menor ubicados en Komchén, los cuales mostraron disposición para realizar el trabajo de campo; mismos que se enlistan en el Cuadro 2 según su actividad económica, y que corresponden a siete actividades económicas del sector comercio al por menor. Las unidades de muestreo fueron los clientes de estos negocios, debido a que las variables estudiadas se evaluaron desde la perspectiva del cliente. La muestra de clientes se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico, donde la elección de los elementos se realizó considerando: el promedio diario de clientes de cada establecimiento, el cual se estimó con base en los comentarios de los propietarios y la observación directa en los establecimientos durante un periodo de una semana de lunes a sábado a lo largo de su horario de apertura. También se consideró que la aplicación de los cuestionarios fuera a la salida de los establecimientos, para dar certeza de que los participantes tengan al menos una experiencia de compra en los micronegocios estudiados, y la participación voluntaria de los clientes, ya que no todos aceptaban contestar la encuesta; por lo que la muestra obtenida fue de tipo autoseleccionada.

| Actividad económica clasificada por INEGI | Unidad de análisis | Cuestionarios aplicados |
|---|--------------------|-------------------------|
| 461122 Comercio al por menor de carne de aves | 1 | 16 |
| 467111 Comercio al por menor en ferreterías y tlapalerías | 2 | 67 |
| 461130 Comercio al por menor de frutas y verduras frescas | 2 | 44 |
| 462112 Comercio al por menor en minisúper | 3 | 88 |
| 463211 Comercio al por menor de ropa, excepto de bebé y lencería | 1 | 12 |
| 465311 Comercio al por menor de artículos de papelería | 1 | 27 |
| 461110 Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas | 5 | 68 |
| Total | 15 | 322 |

Cuadro 2. Unidades de análisis de la investigación. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2013).

El tamaño de la población se estimó considerando a la población económicamente activa y la población económicamente inactiva reportadas por INEGI (2010), obteniéndose un total de 3,242 clientes potenciales. El tamaño de la muestra se calculó mediante la fórmula para las muestras en poblaciones finitas reportada en Castañeda, De la Torre, Morán y Lara (2002); se consideró un nivel de confianza del 95%, una variabilidad positiva y negativa de 0.5 y un error estimado de 5%, obteniéndose una muestra de 344 clientes. El total de la muestra se dividió entre los 15 micronegocios analizados, tomando como criterio para la distribución el porcentaje diario de clientes de cada establecimiento, que se calculó dividiendo el promedio diario de clientes de cada establecimiento entre el promedio diario de clientes total.

El instrumento de medición se generó con base en la revisión de la literatura reportada sobre calidad en el servicio y lealtad del cliente. Los ítems se obtuvieron adaptando la escala SERVQUAL propuesta por Zeithaml et al. (1990) al contexto cultural y del servicio, descartando o modificando las declaraciones contenidas en el instrumento original. También se incluyeron algunos ítems de la escala RSQS de Dabholkar et al. (1996) para añadir características específicas del comercio minorista. La medición de la lealtad del cliente se basó en las declaraciones propuestas para la dimensión lealtad contenidas en la escala de intenciones de comportamiento desarrollada por Zeithaml et al. (1996) que se indican en el Cuadro 3; las cuales se modificaron acorde a los requerimientos del estudio. Se utilizaron 21 ítems para medir las percepciones de los clientes, que al agruparse representan a las dimensiones de la calidad en el servicio que se muestran en el Cuadro 3. Para evaluar las intenciones de comportamiento favorable (grado de recomendación y grado de preferencia) se emplearon 3 ítems que representan a la variable lealtad del cliente. La valoración se realizó mediante una escala de Likert de 7 puntos, donde 1 indica totalmente en desacuerdo y 7 totalmente de acuerdo. Para comprobar la confiabilidad del instrumento, se utilizó el método de Alfa de Cronbach, obteniendo un coeficiente de confiabilidad de 0.9478 para la sección de percepciones y de 0.9320 para la sección de intenciones de comportamiento favorable. La validación de contenido del cuestionario se realizó mediante la aprobación de dos expertos en el tema de calidad del servicio del Instituto Tecnológico de Mérida.

| Dimensión | Ítems | Descripción | Ítems en la escala original |
|----------------------------|-------|---|-----------------------------|
| Elementos tangibles | 1-4 | Apariencia de las instalaciones físicas, equipos y personal | Ítems 1-3 en SERVQUAL |
| Fiabilidad | 5-8 | Habilidad para atender al cliente | Ítems 5, 6 y 8 en SERVQUAL |

| | | | |
|-------------------------------|-------|---|--|
| | | en forma segura y precisa | |
| Capacidad de respuesta | 9-12 | Disposición para ayudar al cliente y darle un servicio rápido | Ítems 10-13 en SERVQUAL |
| Seguridad | 13-15 | Conocimientos y trato amable del personal y su habilidad para inspirar confianza al cliente | Ítems 14-17 en SERVQUAL |
| Empatía | 16-19 | Atención individualizada que le da a sus clientes | Ítems 19-22 en SERVQUAL |
| Calidad del producto | 20-21 | Calidad y variedad de los productos ofrecidos | Ítems 10 y 24 en RSQS |
| Lealtad del cliente | 22-24 | Grado de preferencia y de recomendación al proveedor | Ítems 1,4 y 5 en la escala intenciones de comportamiento |

Cuadro 3. Dimensiones evaluadas. Fuente: Elaboración propia con base en Zeithaml et al. (1990), Dabholkar et al. (1996) y Zeithaml et al. (1996).

El procesamiento de los datos obtenidos se llevó a cabo utilizando el software Microsoft Excel. Se calculó el promedio de las puntuaciones de las percepciones, en forma global y para cada una de las dimensiones de la calidad en el servicio, y el promedio de las puntuaciones de la lealtad. Para analizar la relación entre las variables, se empleó el coeficiente de correlación de Pearson.

Comentarios Finales

A continuación se desglosan los resultados obtenidos en el trabajo de campo, así como sus implicaciones teóricas y prácticas.

Resumen de resultados

Se aplicaron 322 cuestionarios a la salida de los micronegocios estudiados, los cuales se distribuyeron según se muestra en el Cuadro 2.

La puntuación global de las percepciones de la calidad en el servicio de los micronegocios analizados fue de 5.67 dentro de una escala del 1 al 7, este resultado indica que los clientes se encuentran de acuerdo con la calidad del servicio que se ofrece en los establecimientos. Las frecuencias observadas con respecto a la percepción global de la calidad del servicio recibido indican que el 40% de los clientes están muy de acuerdo y el 37% están de acuerdo con la calidad del servicio. Solamente el 4% de los encuestados parece estar en desacuerdo con el servicio que recibe como puede observarse en la Figura 1. Estos resultados sugieren que en general los micronegocios tienen un desempeño aceptable de acuerdo con la opinión de sus clientes.

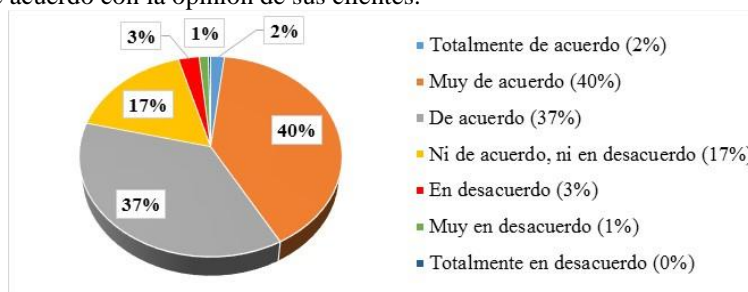


Figura 1. Distribución porcentual de los clientes (322=100%) con respecto a la percepción global de la calidad del servicio recibido. Fuente: Elaboración propia con base en los resultados.

En la Figura 2, se presentan las percepciones globales para cada dimensión de la calidad del servicio; puede notarse que los clientes se encuentran de acuerdo con el desempeño de cada una de las dimensiones. La dimensión mejor evaluada fue calidad del producto con una puntuación de 6.08, donde 7 es la puntuación máxima, lo cual sugiere que los clientes se encuentran muy de acuerdo con la calidad y la variedad de los productos ofrecidos en los negocios. Las dimensiones con las evaluaciones más bajas fueron elementos tangibles y capacidad de respuesta, esto señala en términos generales que los clientes tienen percepciones más bajas de aquellos atributos que tienen que ver con la apariencia de las instalaciones físicas, equipos y personal, y la disposición para ayudar al cliente y darle un servicio rápido. Otro aspecto importante que se observó fue que los clientes se encuentran muy de acuerdo en que los negocios ofrecen precios justos y tienen un horario de operación de acuerdo a sus necesidades.

De acuerdo con la opinión de los clientes el 93% recomendaría al micronegocio evaluado, el 95% tiene la intención de seguir comprando en ese negocio y el 90% preferiría seguir comprando en el mismo lugar, aunque existieran otras opciones.

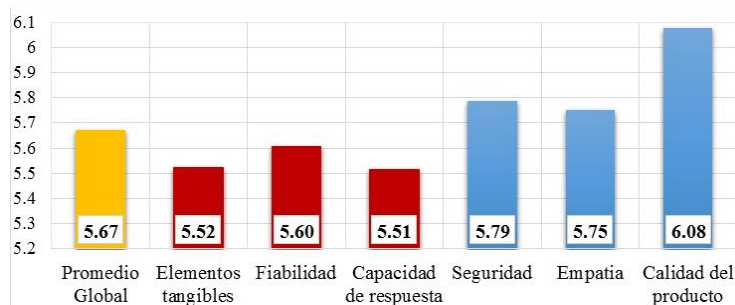


Figura 2. Percepciones de la calidad en el servicio. Fuente: Elaboración propia con base en los resultados.

Finalmente, se analizó la relación entre las percepciones de la calidad del servicio y la lealtad del cliente. La puntuación promedio entre los ítems que comprenden la dimensión lealtad representa la variable dependiente y las variables independientes fueron el puntaje promedio de las percepciones de la calidad en el servicio y los puntajes promedio de cada una de las dimensiones de la calidad del servicio. En el Cuadro 4, se resumen los resultados del análisis de regresión, puede observarse que el coeficiente de correlación entre la lealtad del cliente y la percepción de la calidad tiene un valor de 0.64; según Hernández Fernández y Baptista (2014) este resultado sugiere una correlación positiva media entre las variables analizadas, que indica que la variable independiente se relaciona positivamente con la variable dependiente, lo cual significaría según Zeithaml et al. (1996) que cuanto mejores sean los puntajes de calidad de servicio de la empresa, mayor será la lealtad de sus clientes. Las dimensiones capacidad de respuesta, seguridad, empatía y calidad del producto también mostraron una correlación positiva media con la lealtad del cliente, siendo empatía y calidad del producto, las dimensiones que mostraron los coeficientes de correlación más altos; lo cual sugiere que estos atributos del servicio presentaron una mayor relación con la lealtad del cliente, en comparación con las demás dimensiones.

El coeficiente de determinación indica que la calidad del servicio percibida constituye el 41% de la variación de la lealtad del cliente y la calidad del producto el 49% como se muestra en el Cuadro 4; ya que según Hernández et al. (2014), el coeficiente de determinación representa la proporción de la variación de una variable debido a la variación de la otra variable.

| Variable independiente | Coefficiente de correlación | Coefficiente de determinación |
|--|-----------------------------|-------------------------------|
| Percepción de la calidad en el servicio | 0.64 | 0.41 |
| Elementos tangibles | 0.47 | 0.22 |
| Fiabilidad | 0.46 | 0.21 |
| Capacidad de respuesta | 0.50 | 0.25 |
| Seguridad | 0.52 | 0.27 |
| Empatía | 0.60 | 0.36 |
| Calidad del producto | 0.70 | 0.49 |

Cuadro 4. Resultados del análisis de regresión lineal. Fuente: Elaboración propia con base en los resultados.

Los resultados obtenidos coinciden con lo reportado por Ivanauskienė y Volungėnaitė (2014) que encontraron que que la calidad del servicio minorista tiene un efecto positivo en la lealtad del cliente y que la dimensión calidad del producto fue significativa para la lealtad del cliente. También coinciden con lo reportado por Odekerken et al. (2001) que concluyen que las interacciones que tienen lugar entre el personal de contacto y el cliente son un impulsor importante de la lealtad en las tiendas de barrio.

Conclusiones

La evaluación de la calidad del servicio en las microempresas de comercio minorista de la comisaria de Komchén indica que la mayoría de los clientes se encuentran conformes con la calidad del servicio que ofrecen los establecimientos, con un desempeño aceptable en todos los criterios evaluados.

Los clientes también mostraron intenciones de comportamiento favorable hacia los micronegocios evaluados, que sugieren que los clientes tienen la intención de permanecer leales a los micronegocios. Esta lealtad se relacionada positivamente con la calidad del servicio que se ofrecen los negocios, siendo las dimensiones empatía y calidad del producto los atributos que mostraron tener mayor influencia en esta relación.

Recomendaciones

Los resultados de la evaluación brindan una imagen de cómo los clientes están percibiendo la calidad del servicio entregado por parte de los micronegocios comerciales, con base en esto, puede concluirse que estas empresas deben trabajar en los siguientes aspectos:

- Calidad del producto; se puede afirmar que la calidad de las mercancías y la disponibilidad del surtido dan a los clientes una buena impresión y están ejerciendo influencia en la lealtad de los clientes, por lo que para mantener un nivel de desempeño adecuado como mínimo los comercios pequeños deben garantizar el correcto estado de conservación, funcionalidad y seguridad de los productos; para lo cual los comercios deben mantener el orden y limpieza de los productos y la manipulación de los mismos debe realizarse cuidando las características y naturaleza del producto. Debe existir una variedad de productos suficiente para satisfacer las necesidades de los clientes así como un control de inventarios y mermas de los productos.
- Interacción entre el personal de contacto y el cliente: se recomienda poner énfasis en la atención personalizada que se le brinda al cliente, así como en el profesionalismo, ya que también están ejerciendo influencia en la creación de relaciones duraderas con los clientes.

Para futuras investigaciones se recomienda evaluar las expectativas de los clientes para poder detectar deficiencias en los servicios brindados con respecto a lo que los clientes esperan de los establecimientos. También se recomienda incluir ítems que evalúen la sensibilidad al precio y a cambiar de proveedor.

Referencias

- Ballester, M. E. D. "Estado actual de la investigación sobre la lealtad a la marca: una revisión teórica," *Dirección y Organización*, Vol. 30, 2004.
- Berné, C., Múgica, J. M., y Yagüe, M. J. "La gestión estratégica y los conceptos de calidad percibida, satisfacción del cliente y lealtad," *Economía industrial*, No. 307, 1996.
- Bocanegra, C. O. "Para entender el comercio minorista en México a partir de los noventa," *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*, Vol. 3, No. 2, 2008.
- Castañeda, J., De la Torre, M., Morán, J. M. y Lara, L. P. "Metodología de la Investigación," México, DF: *Mc Graw Hill*, 2002.
- Cavero Brújula, S., y Cebollada Calvo, J. "Las estrategias de captación y retención de clientes y la lealtad. Un análisis de segmentación," *Revista Española de Investigación de Marketing*, Vol. 1, 1997.
- Cronin Jr, J. J., y Taylor, S. A. "Measuring service quality: a reexamination and extension," *The journal of marketing*, Vol. 56, 1992.
- Dabholkar, P. A., Thorppe, D. I., y Rentz, J. O. "A Measure of Service Quality for Retail Stores: Scale Development and Validation," *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 24, No. 1, 1996.
- Gremler, D. D. y Brown, S. W. "Service loyalty: its nature, importance, and implications," *Advancing service quality: A global perspective*, Vol. 5, 1996.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, L. "Metodología de la investigación," México: *McGraw Hill/Interamericana Editores*, 2014.
- Ivanauskienė, N., y Volungenaite, J. "Relations between service quality and customer loyalty: An empirical investigation of retail chain stores in emerging markets," *American International Journal of Social Science*, Vol. 3, No. 2, 2014.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. "Censo de Población y Vivienda 2010," *INEGI*, 2010, Consultada por Internet el 20 de abril del 2018. Dirección de internet: http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx?c=27329&s=est
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. "Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte," México: *INEGI*, 2013.
- Odekerken-Schroder, G., De Wulf, K., Kasper, H., Kleijnen, M., Hoekstra, J., y Commandeur, H. "The impact of quality on store loyalty: a contingency approach," *Total Quality Management*, Vol. 12, No. 3, 2001.
- Reichheld, F. "Loyalty effect," Boston: *Harvard Business School Press*, 1996.
- Setó, D. P. "De la calidad de servicio a la fidelidad del cliente," Madrid, España: *ESIC*, 2004.
- Uusitalo, O. "Consumer perceptions of grocery retail formats and brands," *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol. 29, No. 5, 2001.
- Varona, C. "La atención a clientes desde el enfoque de la microempresa," *Conexión de Economía y Administración*, Vol. 2, 2015.
- Zain, O. M., y Rejab, I. "The choice of retail outlets among urban Malaysian shoppers," *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol. 17, No. 2, 1989.
- Zeithaml, V. A. "Service quality, profitability, and the economic worth of customers: what we know and what we need to learn," *Journal of the academy of marketing science*, Vol. 28, No. 1, 2000.
- Zeithaml, V. A., Berry, L. L., y Parasuraman, A. "The behavioral consequences of service quality," *The Journal of Marketing*, Vol. 60, 1996.
- Zeithaml, V., Parasuraman, A., y Berry, L. "Calidad Total en la Gestión de Servicios," Madrid, España: *Díaz de Santos*, 1990.