

Formación humana y profesional con fundamento en la obra de Michel Foucault

Mtro. en Pedagogía Antelmo Orozco Raymundo¹ y Dra. Saraí Córdoba Gómez².

Resumen: En este artículo, como parte de un trabajo de investigación más extenso, se explica el fundamento de la obra de Michel Foucault y su impacto en los procesos formativos de los futuros egresados de las carreras de ingeniería y licenciatura que ofrece el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, se exponen algunos avances y resultados de intervenciones pedagógicas a través de cursos-talleres cortos de 10 horas, sustentados en los hallazgos teóricos del contexto disciplinar de la ética, el discurso del poder, el cuidado de sí mismo y la parrhesía pedagógica de Foucault.

Palabras clave: Formación ética y profesional, cuidado de sí mismo, parrhesía pedagógica, estética del conocimiento.

Introducción

En este artículo se exponen algunos resultados y reflexiones en torno a los procesos de formación de habilidades y conocimientos requeridos en el contexto de las residencias profesionales que los estudiantes, como requisito fundamental del proceso de obtención del grado académico, están obligados a realizar en el campo disciplinar en el que fueron formados, además, de aplicar las competencias en la solución de una problemática y presentar un informe final del proceso de intervención con los resultados que puedan acreditar la calidad e impacto de sus conocimientos vinculados con el desempeño de su profesión.

En efecto, los estudiantes que han aprobado la totalidad de créditos académicos en cada una de las asignaturas que pertenecen a un plan de estudios específico de una profesión, están en la posición de realizar un período de residencia profesional en alguna empresa del sector público y privado, contribuir con la solución de una problemática en la que sea determinante la aplicación de conocimientos de una profesión y sustentar los resultados obtenidos a través de un informe final que será revisado por los sinodales asignados como mesa de jurado: asesor del proyecto de residencia profesional, secretario del jurado y el vocal propietario. Sin embargo, ante la proximidad de elaborar un anteproyecto que concrete datos específicos de la problemática por enfrentar: la redacción de los objetivos por alcanzar; la justificación en la que se explique el por qué realizar el proyecto de residencia profesional, las necesidades que resuelve en el contexto del área donde se aplica y el impacto de la misma en la empresa; la elaboración de un cronograma de actividades que permita hacer un seguimiento durante el periodo de residencia con una estancia mínima de 500 horas en cuatro meses; y finalmente, en esta fase del anteproyecto, los datos de la empresa u organización donde se llevará a cabo dicho proceso. Ante este acontecimiento crucial de la residencia profesional, el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, a través del Departamento de Gestión y Vinculación, cuenta con un pequeño diagnóstico histórico por parte de los empleadores respecto a lo que piensan y perciben de los estudiantes que han estado haciendo la residencia profesional en el contexto de las empresas que dirigen. Los problemas que según los empresarios presentan los estudiantes residentes formados en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro se interconectan con la ética profesional, deficiencias en la formación especializada que demandan la solución de sus problemas específicos como organización empresarial, carencias en actitudes y valores orientados hacia la calidad, la productividad y la competitividad de las empresas y organizaciones.

Descripción del Método

Ante este diagnóstico de los empleadores sobre la realidad de cómo perciben la formación humana y profesional de los estudiantes del Instituto que están próximos realizar sus residencias profesionales, además de contar con los antecedentes de las trayectorias académicas por parte de los profesores que a lo largo de la formación van registrando las transformaciones y cambios que presentan esos estudiantes a través de ese proceso formativo, es decir, las etapas formativas de los estudiantes que necesariamente recorren para hacerse profesionales en algún campo disciplinar y especializado, se concretan en tres momentos de sus trayectorias: una etapa inicial en la que no

¹ Maestro en Pedagogía Antelmo Orozco Raymundo, Profesor de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. raytemo7@hotmail.com (autor corresponsal).

² Doctora Saraí Córdoba Gómez, Profesora de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. saracomez@hotmail.com

se alcanzan a reconocer como futuros profesionales y añoran revivir las experiencias del bachillerato tan cercano a la nueva realidad que experimentan y que les hace dudar sobre la elección de esa carrera, su gusto por el estudio, la vocación, sus habilidades y conocimientos requeridos, el nivel de compromiso por atender la formación de actitudes y valores profesionales que se le exigen, en fin, tienen dudas que con claridad se perciben en su conducta y desempeño en los primeros tres semestres de la carrera que cursan; cuando van encontrando la manera de superar los obstáculos y empiezan a obtener mejores resultados académicos, se encuentran a la mitad del proceso formativo, entonces perciben y viven circunstancias de estudio, dinámicas de movilidad estudiantil, participación activa en equipos de trabajo, elaboración de proyectos, prácticas profesionales, vinculación con los procesos reales de estudios de caso que impactan su realidad estudiantil y los acercan a otras realidades profesionales; finalmente, cuando parece que han logrado concluir con su recorrido académico de manera satisfactoria, se enfrentan con los retos que implican dejar la escuela y enfocarse a otra realidad muy diferente y compleja llamada práctica o desempeño profesional, es decir, tienen que demostrar en tiempos específicos que saben resolver problemáticas relacionadas con la profesión que estudiaron, presentar anteproyectos y proyectos de investigación con implicaciones en el crecimiento y desarrollo del contexto de la empresa o lugar en el que se realizará la residencia profesional, participación en el mundo real del trabajo profesional, tener capacidad de aprender las mejores prácticas de la profesión, actitudes y valores en tiempos muy cortos, disponer de mayor tiempo dedicado a solucionar problemáticas, integrarse en equipos de trabajo, aumentar considerablemente el nivel del compromiso y la responsabilidad para consigo mismo y con otros profesionales, es decir, los estudiantes si bien es cierto que sueñan con el mundo del trabajo profesional, cuando están en esta última etapa de su formación, pareciera que no desean construir otra nueva realidad diferente a la de estudiante.

Con los datos sobre sus trayectorias y desempeños formativos, consideramos que es urgente y muy necesario la formación orientada a la educación continua que demanda la complejidad e incertidumbre de los mercados laborales, de tal manera, que hacia el final de su etapa formativa cada estudiante próximo a egresar y que tenga necesidad de enfrentar el proceso de lo que implica la residencia profesional, le ayudemos con esta terrible carga que en muchos sentidos no se logró preparar dentro del plan de estudios formal, además, se daría respuesta a recomendaciones profesionales de organismos que certifican y acreditan la calidad educativa de este nivel de educación superior tecnológica. Ante este desafío se vienen implementando desde 2016 una serie de eventos académicos pensados y ejecutados para apoyar a los estudiantes: conferencias y charlas por diferentes especialistas que respondan a las inquietudes profesionales de los estudiantes; cursos, talleres, concursos especializados, participación de estudiantes avanzados en procesos formativos relacionados con su profesión, visitas industriales, participación en procesos de movilidad estudiantil nacional e internacional, inclusión de los mejores estudiantes en programas que implican aprendizajes de la ciencia, la tecnología y las habilidades de investigación por expertos profesores investigadores de otras universidades e instituciones de educación superior, participación de profesores del Instituto Tecnológico de Zitácuaro en congresos internacionales con el apoyo colaborativo de los estudiantes. Los resultados de todo este proceso de intervención institucional y académica por parte de las autoridades educativas, profesores y estudiantes ha derivado en la construcción de una estrategia que consolide un Programa de Educación Continua, es decir, que como institución educativa de nivel superior ser capaces de ofrecer, no sólo a los estudiantes un catálogo de servicios profesionales en la totalidad de los campos disciplinares de las profesiones cursadas, sino a todos los actores que configuran la estructura social y que requieran procesos de capacitación, actualización o formación profesional, incluso en tiempos y circunstancias que ellos los demanden y que no necesariamente coincidan con el calendario oficial, es decir, si algunos empresarios solicitaran resolver sus necesidades de capacitación de sus trabajadores, entonces el programa de educación continua tendría que adecuarse a las circunstancias específicas de sus tiempos requeridos, por señalar un ejemplo en particular de la realidad social que como institución tenemos que dar respuesta, obviamente lo mismo se pensaría para otros agentes claves de la estructura social: organizaciones públicas y privadas, sector gobierno y ciudadanía en general que demande algún servicio por parte del instituto.

En el caso concreto de los estudiantes en 2018 se han formalizado cursos-talleres cortos de 10 horas a la semana, y si bien es cierto que se han alcanzado resultados interesantes para desarrollar en ellos las habilidades y conocimientos con fundamento en la práctica profesional, la ética y la estética de lo que implica vivir como profesionales en contextos que demandan el impacto social de los mismos, todavía el reto es muy grande. La formalización del curso-taller se concretó de manera inicial en los siguientes contenidos, es importante destacar que se tiene el compromiso de diseñar un diplomado con fundamento en la obra de Michel Foucault que logre incidir en y fundamentada en categorías de análisis en relación con el cuidado de sí mismo, el coraje de la verdad, la formación de la ética, el análisis e impacto de la prácticas discursivas y el ejercicio del poder dirigido a controlar, sancionar, evaluar las conductas y formas de pensar cada vez menos libres, incluso en el contexto del ejercicio de

una profesión, tener el valor de hablar con la verdad o asumir una conducta de parrhesía pedagógica en el arte de enseñar o aprender del otro, incluso en contextos diferenciados, vulnerables o multiculturales.

Curso-Taller: Formación de habilidades para la práctica profesional

Objetivo:

Formar habilidades para la práctica profesional de los egresados en el contexto de las carreras que ofrece el Instituto Tecnológico de Zitácuaro.

Justificación:

La complejidad de los problemas que enfrentamos como sociedad mexicana, el nivel de incertidumbre y los cambios que estamos viviendo en la estructura social, no sólo de nuestro país, sino en un mundo cada vez más globalizado, exigen estrategias radicales que impliquen mejores resultados en todos los ámbitos de lo real, más aún, si se trata de procesos formativos de cuadros profesionales que las instituciones de educación superior están obligadas a ofrecer, precisamente, por la urgencia de contar en la sociedad con mayor impacto social de esos conocimientos: la distinción y excelencia de una práctica profesional, la responsabilidad social y la pasión estética de esa profesión.

Temario:

Módulo I: La práctica profesional

- Epistemología de la profesión
- La praxis de una profesión
- La distinción y excelencia en la profesión
- Impacto social de la profesión
- Imagen personal y cortesía al saber hablar

Módulo II: Ética profesional

- Códigos de ética profesional
- Valores humanos
- Escenarios laborales
- Responsabilidad social
- El cuidado de sí mismo
- Actualización, capacitación y formación continua
- Identidad cultural y profesional

Módulo III: La estética de la profesión

- El lenguaje en el campo de la profesión
- Desarrollo lingüístico
- Géneros discursivos en el ámbito académico y profesional:
 - ✓ Cualidades para una efectiva expresión oral y escrita
 - ✓ Entrevista de trabajo
 - ✓ Conferencias y charlas
 - ✓ Exámenes y oposiciones de explicar temas
 - ✓ Defensa de proyectos
 - ✓ Reunión de trabajo
 - ✓ Participación en eventos académicos y profesionales
 - ✓ Trabajo en equipo
- Desarrollo cultural
- El amor por la profesión
- Resultados profesionales

Proceso de evaluación:

El proceso de evaluación será a través de actividades de aprendizaje y prácticas presenciales durante cada uno de los Módulos, además, cada participante presentará un Proyecto personal sobre su desarrollo y aprendizaje lingüístico, cultural y de formación profesional para que sea aplicado en el período de la Residencia Profesional.

Docente:

Mtro. Antelmo Orozco Raymundo
Jefe de la Oficina de Educación Continua
Del Instituto Tecnológico de Zitácuaro.

Relación con las categorías de análisis de Foucault

La extraordinaria y compleja obra de Michel Foucault, bien podría orientarnos sobre esta problemática de cómo lograr efectivos resultados en la forma de pensar y de actuar de los estudiantes y futuros egresados del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, más aún, si se consideran las dimensiones que abarca su pensamiento como las terribles problemáticas que desde hace siglos parecen no tener solución en la educación de los sujetos: la formación de una ética que responda a plenitud respecto a los problemas que se necesitan para la vida humana y profesional del siglo XXI, así lo refiere Foucaultⁱ al analizar el mito de *Gorgias*:

[...]donde encontramos asimismo la noción de vida verdadera. Está bien hacia el final del diálogo, cuando Platón se refiere al juicio de las almas. En el mito de *Gorgias* vemos a las almas, luego de la muerte, acudir a la presencia de quienes serán sus jueces, y en particular a Radamanto. Sócrates dice: Radamanto juez de las almas y los infiernos, tendrá sin duda mucho que hacer. Se encontrará, legadas a él, con almas pertenecientes a grandes reyes. No se dejará impresionar por esas almas de grandes reyes, porque verá de inmediato que en ellas no hay una sola parte que sea sana, “todo está deformado por la mentira y la vanidad [y la impostura; Michel Foucault], nada es recto [*euthýs*]. ¿Por qué en ellas nada es recto? Porque esa alma ha vivido sin la verdad (*aneu aletheias*). [...] Radamanto descubre almas que son de muy otro tipo, almas que pertenecen a filósofos o incluso, llegado el caso, a ciudadanos comunes y corrientes, ciudadanos como los demás. [...] han vivido santamente (*hosíos*) y con verdad (*met’aletheias*), sin entregarse a conturbaciones estériles. Como han vivido con la verdad (*met’aletheias*), Radamanto “admira la belleza” de esas almas y las envía a las Islas Bienaventuradas. [...], la resolución de Sócrates: quiero esforzarme, a través de la búsqueda de la verdad, por llegar a ser tan perfecto como sea posible “en la vida y en la muerte”. La vida con verdad es vida recta (Foucault, 2010: 239).

En este mito encontramos reflexiones fundamentales para tener el coraje de aspirar a vivir una vida recta, que implica el vivirla con la verdad, sin simulaciones o mentiras, caminar y estar en el mundo sin el ropaje de un disfraz que oculta lo real sobre los que somos sin reconocerlo ante los otros, viviendo con engaños según las conveniencias de las circunstancias que son aprovechadas sólo en beneficio propio, es decir, para Sócrates, en los diálogos escritos por su discípulo Platón, por ejemplo, en el *Teeteto* con respecto a vivir la verdad de la vida como su dicha perfecta, afirma Foucault:ⁱⁱ

[...]. Tenemos en el *Teeteto*, en 174c-176^a, todo un pasaje bien conocido donde Platón describe la vida ajetreada, tumultuosa y sin placeres de aquellos que, familiarizados con todos los problemas de la existencia práctica, saben perfectamente desenvolverse en ellos, pero les dedican la totalidad de su tiempo. Frente a esa situación, alude a la vida de aquellos que, por contemplar la verdad verdadera, son torpes y ridículos en las actividades comunes y corrientes y suscitan hasta la risa de las criadas tracias. Pero esas personas tan torpes en la vida de todos los días, son capaces de “adaptarse a la armonía de los discursos para cantar dignamente la verdadera vida [*bíon alethé*] que viven los dioses y los hombres bienaventurados”. Éstas son, si se quiere –de manera muy esquemática y. lo reitero, sin buscar una elaboración filosófica más precisa como *background* para el análisis que me gustaría hacer ahora-, las significaciones que se reconocen a la noción de verdadera vida (*alethés bíos*). (Foucault, 2010: 240).

Sin duda, en el contexto social de la vida moderna actual, se vive con muchas presiones de todo tipo que afectan la calidad de vida; el tiempo de traslado de un lugar a otro, las dificultades de un efectivo transporte público, la falta de empleo, actividades cotidianas rutinarias que propician el aburrimiento, salarios insuficientes y no profesionales, exceso de presiones por llevar una vida de comunicación tecnológica a todos los lugares –muchas personas ya no pueden vivir desconectadas del internet-, mucho tiempo dedicado a juegos y entretenimiento están afectando la paz y la tranquilidad para conciliar el sueño, se está perdiendo dramáticamente en las nuevas generaciones el arte de conversar y disfrutar de una buena e interesante plática, las relaciones consigo mismo y con los otros se contextualizan

en la ligereza, banalidad, chisme, elevados niveles de egoísmo, vanidad, con posiciones muy cínicas ante los grandes problemas que nos aquejan como sociedad, escuela, empresa, organización e institución, en las que pasamos gran parte de nuestro tiempo. Michel Foucault imaginaba lograr edificar todo un proyecto enfocado a lograr la *ética de sí*, así lo expresa un estudioso de su obraⁱⁱⁱ:

Podemos imaginar que la ética que modelaba no refiere a un código ni a un modo de decir, o a una conducta determinada ni a la moralidad de ciertos ideales en el tono de la materia tradicional. Se trata de una *ética de sí*. De una ascética que se nutre de la antigüedad griega a fin de concebir la vida como una obra de arte. La ética como una *estética de la existencia* y centrada en principio en el individuo, y dejando para un segundo término la colectividad (Ortega, 2013: 21-22).

Al final de su vida, Michel Foucault, en sus investigaciones sobre la construcción de la *ética de sí*, los conceptos *el cuidado de sí*, *el miedo de sí* y *el cuidado del otro*, serán determinantes para descubrir la mecánica de las técnicas de subjetivación^{iv}, es decir, el conocimiento y manejo de las técnicas del yo:

Sitúa a esta clase de tecnologías, como paralelas a las tecnologías de producción, de dominación y de significación, siguiendo una tipología de Habermas. Cuando Foucault define las tecnologías del yo, se refiere a un cierto número de operaciones sobre el cuerpo, los pensamientos y la conducta que empujan al sujeto a alcanzar cierto grado de perfección, felicidad y pureza, en suma, lo que los psicoanalistas llaman el juego el juego de los ideales que estaría ligado al superyó, el goce y la pulsión de muerte (Ortega, 2013: 32).

Si bien es cierto, que sus últimos trabajos están centrados, también, en la política en la que descubren y explican cierto orden que ha desarrollado una administración centralizada en el individuo, sobre todo, en la subjetividad de sus deseos, emociones y sentimientos, cuyo poder de la tecnología los hace que se expongan totalmente al público, como es el caso de las redes sociales como Twitter y Facebook, donde las personas se muestran y se exponen a un público cada vez más interesado en transformar los asuntos privados en acontecimientos públicos, entonces sus hallazgos en el campo de la *ética de sí*^v, desde 1984 hasta la fecha han venido demostrando su capacidad para entender y comprender el por qué las personas quieren hacer del conocimiento público su vida privada.

Todos en el mundo se precipitan hoy en prácticas obsesivas en las que se gastan horas interminables examinando el Facebook de sus relaciones, o mostrando sus actividades y opiniones que supuestamente los distinguen, sin estar conscientes de que la tecnología del reconocimiento de caras y la indexación de referencias cruzadas está siendo aplicada sistemáticamente para conocer hasta el último detalle su intimidad, a fin de ejercer prácticas de control social y de planeación económica, política y espiritual. El programa genealógico que finalmente quedó inconcluso, pretendía la radiografía de las relaciones históricas y el ejercicio del poder que conduciría a la comprensión de los saberes, prácticas obsesivas, rituales y métodos de producción de verdad, con una finalidad específica: hacernos comprender las presiones disciplinarias y bio-políticas a las que estamos sometidos en occidente (Ortega, 2013: 35).

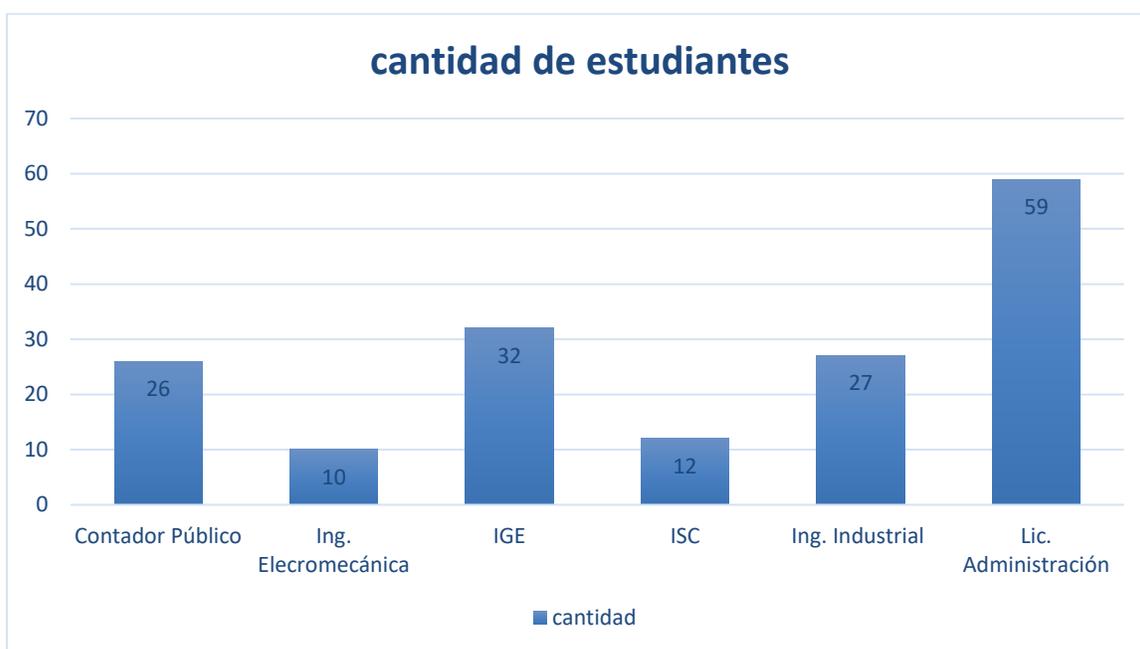
Ante esta realidad que se presenta es necesario revisar y estudiar los trabajos de Michel Foucault, que a través de sus clases que dictaba en el College de France desde enero de 1971 hasta su muerte, en junio de 1984, y que, gracias al registro sistemático de sus clases por parte de algunos de sus estudiantes, se han venido publicando esos apuntes en los que trabajaba Foucault, así todos los miércoles desde principios de enero hasta fines de marzo que los terminaba. Tal es el caso de *Seguridad, territorio, población*^{vi}.

[...] la temática del hombre, a través de las ciencias humanas que lo analizan como ser viviente, individuo que trabaja, sujeto hablante, debe comprenderse a partir del surgimiento de la población como correlato de poder y objeto de saber. Después de todo, el hombre, tal y como se lo pensó y definió a partir de las llamadas ciencias humanas del siglo XIX y tal como lo hizo objeto de su reflexión el humanismo de esa misma centuria, no es, en definitiva, otra cosa que una figura de la población. O bien digamos que mientras el problema del poder se formulaba en la teoría de la soberanía, frente a esta no podía existir el hombre, sino únicamente la noción jurídica de sujeto de derecho. Por el contrario, a partir del momento en que como contracara ya

no de la soberanía sino del gobierno, del arte de gobernar, apareció la población, podemos decir que el hombre fue a ella lo que el sujeto de derecho había sido el soberano (Foucault, 2011: 108).

Comentarios Finales

Este inicio de investigación tiene la intencionalidad de continuar indagando el cómo se pueden aplicar mejores estrategias didácticas y pedagógicas para que los estudiantes del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, adquieran los conocimientos y habilidades profesionales, a partir de la revisión y estudio de categorías claves del pensamiento de Michel Foucault respecto a la formación de una ética de sí, el cuidado de sí mismo, el conocimiento de las tecnologías de la subjetivación, el manejo de la parrhesía pedagógica, es decir, como el coraje o el valor de decir la verdad en el contexto de su práctica profesional, el análisis de los discursos del ejercicio del poder en prácticas sociales cada vez más evidentes cuya intención es el control social. Este primer acercamiento de formación de habilidades profesionales de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, integró las siguientes carreras (Ver Gráfica 1).



Gráfica 1: Estudiantes del curso-taller

Referencias bibliográficas

ⁱ Foucault Michel, *El coraje de la verdad. El gobierno de sí y de los otros II*, Curso en el College de France (1983-1984), Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2010, p 239.

ⁱⁱ Foucault Michel, *Ibíd.* p 240.

ⁱⁱⁱ Ortega Bobadilla, Julio, *Foucault ante Freud*, México: Paradiso editores, 2013, pp 21-22.

^{iv} Ortega Bobadilla, Julio, *Ibíd.* p 32.

^v *Ibíd.*, p 35.

^{vi} Foucault Michel, *Seguridad, territorio, población*, Curso en el College de France (1977-1978), Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2011, p 108.

NON HODGKIN'S LYMPHOMA, CANCER OF THE IMMUNE SYSTEM: A CASE STUDY FOR HAREVIR

MSc. Esther Ortega Mejía¹, Dr. Marva Angélica Mora Lumbreras²

Abstract— In this paper a brief review of the Methodology for Developing Virtual Reality Projects with Haptic Rendering (HAREVIR) is presented, subsequently a case study based on it is shown. The methodology and the case study are focused on the task of rendering and manipulating virtual objects through different algorithms that exist and are related to haptic rendering. The proposed case study is for an informative virtual environment about Non-Hodgkin lymphoma (NHL) that is a type of cancer of the immunologic system. In the case study, the issues associated to the design process are divided into four main parts. In the first part of the case study, the requirements for its development are analyzed. In the second one, activities, algorithms, languages and tools are selected. In the third one, the case study is implemented and finally contributions are presented.

Keywords— Virtual environment, Virtual reality, Haptic rendering, non hodkin's lymphoma, cancer.

Introduction

The goal of this research is to use a methodological proposal as support and guidance in the development of virtual environment (VE). According to (Mora, 2010), a virtual environment is an artificial world generated by computer, in which users have the ability to interact with each other through characters, as well as manipulate objects. In this project it is proposed an informative VE about a health problem that affects Mexican population (Non-Hodgkin's lymphoma, a type of cancer).

To guide the development of this case study, the activities proposed in the different stages were followed. In this paper a brief description of the methodology is given, starting by briefly describing the methods and algorithms and then the languages and software used in haptic rendering. Then, the main haptic devices the most used today are disclosed. In another stage of the methodology, the definition of usability principles proposed for projects of virtual reality and haptic rendering is presented. In the next stage the design and modeling of the case study is executed. Finally in the implementation stage, the activities that allowed the development of the case study are presented.

Description of the method

HAREVIR Methodology

The methodology HAREVIR is composed by seven stages. In the first phase the requirements of the project are established through a description in natural language. In the second stage, three main tasks are included: the selection of haptic rendering algorithms and methods, selection of specialized programming languages and selection of haptic devices (see left side of Fig.1). In the following phases an essential perspective of tools used for the modeling 3D objects, virtual environments and game engines that support haptic rendering is given. It is imminent to know the management and control of devices to be used, so that the main characteristics of the haptic devices are presented and fully described in (Ortega-Mejia et al. 2015).

Algorithms and Methods for Haptic Rendering

A key element in the development of haptic projects is the selection of algorithms to be used. If a haptic rendering algorithm provides interaction between the user and a coherent system, captures positions managed by the user in addition calculates collisions and other qualities of the scene then a correct feedback from the device is received (Goldáraz and García 2010).

Haptic Rendering focuses on the study of algorithms that generate kinesthetic stimuli to users of virtual environments based on physico-mathematical definitions and models (Salisbury et al. 2004). For example: Newton's second law, Hooke's law that allows simulating the force of interaction between the virtual object and the device, the Mass-Spring-Damper system that is necessary to provide a large percentage of haptic effects. Most haptic rendering methods divide the impact and torque calculation process into three stages: collision detection, collision response, and control of algorithms. They have been classified into: penalty, constrain-based, based on impulses (Díaz, 2008),

¹ MSc. Esther Ortega Mejía, is graduated from the Doctorate in Sciences in Computational and Electronic Systems of the Autonomous University of Tlaxcala. esther.ortega.m@gmail.com

² Dr. Marva Angélica Mora Lumbreras is a full-time professor of the Bachelor's Degree in Computer Engineering and of the Postgraduate Degree in Computing and Electronics of the Autonomous University of Tlaxcala. marva.mora@gmail.com

and degrees of freedom. There are other algorithms that can be comprised in the previous categories. To give a general perspective, some relevant algorithms are described below.

The most common algorithms and methods are: Penalty Methods that calculate the collision force based on the penetration distance between the virtual objects and the proxy that is the end effector of the haptic device (Constantinescu et al. 2004). Models defined by voxels simplify the calculation of collisions and the penetration between two virtual objects as well (Dong et al. 2004). Constraints-based methods use virtual coupling and restrict virtual objects decoupled from the surface of obstacles, guiding their dynamics by restrictions (Constantinescu et al. 2004), see right side of Fig.1.

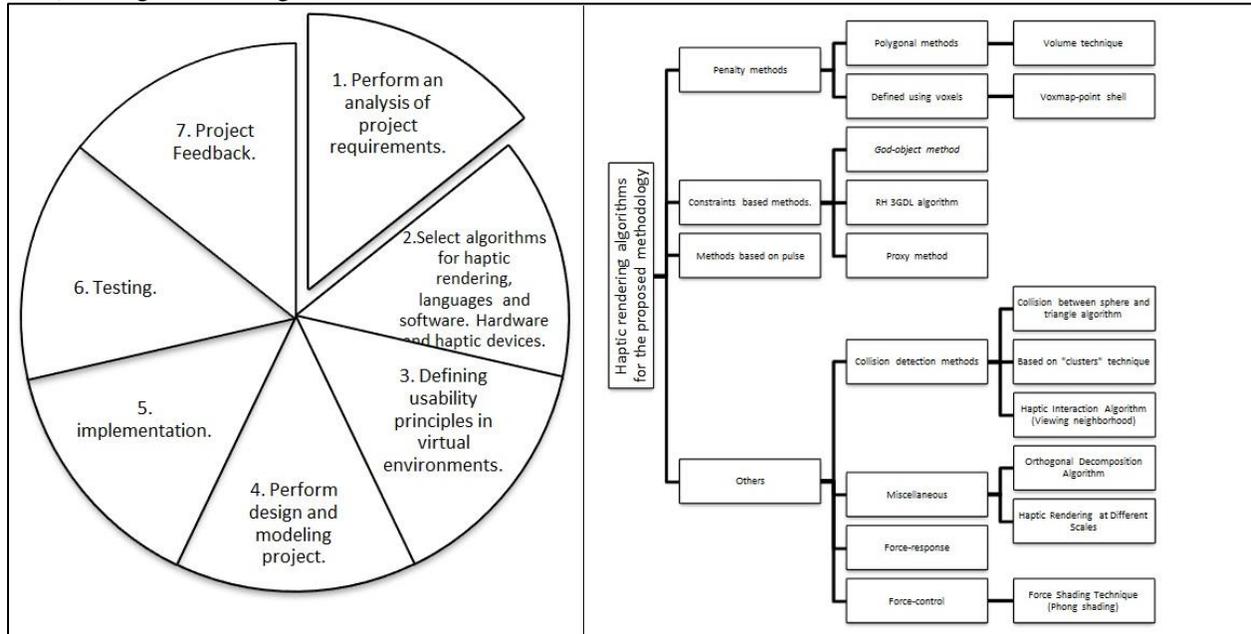


Figure 1. HAREVIR and classification of algorithms.

Languages and Software

Another relevant element in the development of haptic projects is the selection of languages and tools to be used. There are several tools, libraries and languages that support the development of haptic applications. They are very useful to make models of objects, virtual environments, and they also allow the interaction with haptic devices.

Models and objects Generation. It is executed by a wide range of specialized software. Examples of these programs are: Blender which is a free and open source suite for creating animations and 3D graphics (Blender Foundation, 2018), Autodesk 3D Max is used to create virtual objects and generate scenes (Autodesk 3DS Max, 2018).

Game engines. Today there is a wide variety of open source game engines for the creation of applications with a wide variety of languages. Two of them are: Unity, for creating interactive 3D content (Unity, 2018), and Panda3D for 3D representation and game development for Python and C ++ languages (Panda3D, 2018).

Languages. The languages that are commonly used to develop haptic applications are C ++ and Java that are general purpose languages, besides Phyton which is an interpreted programming language.

Plugins and libraries. There are libraries that allow to detect collisions between objects such as ICollide, VCollide, Rapid (Ambrosio and Ramírez, 2011). H5H is a browser extension that enables a web based force feedback experience (Osman et al. 2012). HAPI (Haptic API) is a complex open source high-level haptic API developed by SenseGraphics (Kadlecek, 2012). Chai3D is a set of open source libraries in C ++ for haptic computing, interactive simulation and real-time visualization (Chai3D, 2018). Haptic Device Abstraction Layer (HDAL) provides a uniform interface for all types of compatible devices, selects, initializes, reads their status and also emits force commands (HDAL, 2008).

Hardware and Haptic Devices

Another important element in the development is the careful selection of the haptic device involved in the development of any project. A haptic device is one that stimulates tactilely or kinesthetically the operator

(Sepúlveda, 2009), according to (Ambrosio and Ramírez, 2011) they are classified based on their portability in: desktop, fixed and portable.

The desktops provide information of relief, texture and even temperature of the virtual environment. They work like a joystick and are subdivided into spherical, Cartesian, parallel, serial and wired.

The fixed ones intend to reproduce the movements of the operator in the remote environment by means of an anthropomorphic robot with arms similar to those of the operator. They can be attached to a ceiling or a wall.

In portables, the support on which the entire weight of the interface rests can be the user himself. They can be exoskeletons subject to the operator and gloves. Some examples are described below.

CyberGrasp is a force feedback system. It is a force-resistant exoskeleton. It can be adapted to a CyberGlove data glove, and it can add resistive force feedback to each finger. Users can feel the size and shape of 3D objects (CyberGrasp, 2018). It has one degree of freedom for each finger and from 18 to 22 force sensors. Those sensors are used to measure flexion and abduction (Pérez and Santís, 2016), see Fig. 2a.

Phantom Omni. It is an electromechanical device designed for kinesthetic feedback purposes (Jarillo, 2009). It is a joystick type serial configuration with feedback of nominal forces in three axes: x, y, z (Pinto et al., 2011), see Fig. 2b.

Delta. Delta 6 introduces an active wrist effector that captures the orientation of the hand and provides haptic feedback. This rotates around a single spherical joint (Forcedimension, 2018). Its characteristics are: parallel structure of 20 Newtons force, hemispherical workspace (\emptyset) 400 x 260 millimeters, rotation 22 degrees, resolution 0.02 millimeters, USB 2.0, automatic calibration (Pérez and Santís, 2016), see Fig. 2c.

Master Arm. It is a haptic system for complete arm strength rendering (Frey et al., 2008). It provides a realistic feeling of grip and manipulation that allows the operator to manipulate the virtual object easily (Maekawa and Hollerbach, 1998). It performs tasks of manipulation of objects, such as grabbing and placing. It is an anthropomorphic robot arm with seven degrees of freedom equipped with a final effector of three degrees of freedom (Pastor et al 2008), see Fig. 2d.

Sigma 7. It is a haptic interface with 7 degrees of freedom, high precision grip capacity. It shows a perfect gravity compensation. It has an end effector of force and torque feedback. It is designed for advanced aerospace and medical industries. It has a highly ergonomic design (Forcedimension, 2018), see Fig. 2e.

Novint Falcon. It is a desktop haptic device that provides relief, texture and force feedback information. It is a parallel robot with three arms joined by an end effector. Its power and communication stage are included in the base of it. It is considered as a manipulator robot. This is a tele-operation device for force feedback, with three degrees of freedom, a removable end effector, a USB interface. It supports three Newtons of force (Gamboa et al. 2009). This device uses rigid link robots to transmit the force to the user (Coté et al. 2014), see Fig.2f.

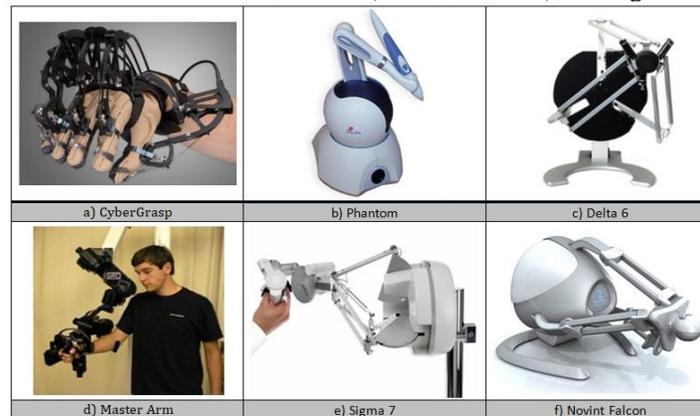


Figure 2. Haptic devices.

Defining usability principles in virtual environments

The evaluation of the usability of a software application consists of performing tests to obtain measurements and information of the user's interaction with it and observing weaknesses related to its use.

The tests and metrics currently used to measure usability were created for desktop applications; however, these may not be directly adequate or appropriate to virtual environments. One of the challenges is to identify additional variables related to the context of use that can impact the usability of a virtual haptic application (Enríquez, 2016).

Here are some questions to consider in the evaluation of virtual environments with haptic rendering: when entering the virtual environment, the user can understand where to start?, does the design of the virtual environment

encourage users to explore more?, do the activities take full advantage of the strengths of the haptic device and the virtual environment?, does the virtual environment and the haptic device make the user experience easier and faster?, is the virtual environment easy to explore and the haptic device easy to use?, is the virtual environment updated, reliable and with recent content?, is the virtual environment free of typographical errors and misspellings?, does the virtual environment have unique and attractive content?, are graphic components (such as the virtual environment, 3D objects) properly used?, are features that attract attention (such as the virtual environment, 3D objects, and elements with different sizes) used sparingly and only when they are relevant?. These and other questions are taken into account for the development of any virtual reality project with haptic rendering.

Perform design and modeling project

For the design and modeling of the project the methodology HAREVIR served as support and guidance in the development of virtual environment (VE) and some activities were identified in different stages that are shown below, those could be applied in accordance with the needs of any similar project.

User definition and specification of the system requirements. As mentioned earlier, the first stage of the methodology is the definition of the user requirements and specification of the system requirements, which is a description, in natural language, of the characteristics of the system. For example, “To develop an informative VE about non-Hodgkin lymphoma that generates sensory experiences. Auditory, visual and kinesthetic sensory channels must be immersed. It will have at least four major sections: Definition, main organs of the lymphatic system, diagnosis and treatment. The user will interact with the environment through the haptic device and the keyboard of a PC (personal computer)”.

After describing all user and system requirements, table 1 presents some aspects to be considered for project development. The main characteristics that make the haptic device viable for the development of the project are its ease of use and programming, which is relatively inexpensive and has three degrees of freedom. Preparing sensory channels includes the possibility of viewing information related to the disease and function of the organs and even feel them. It will be necessary that the movements of the proxy are in accordance with the movements of the haptic device within the virtual environment. When the window of a certain body organ is selected, the pointer will be automatically oriented to it. Finally, the software proposal is as follows: Blender will be used to create or modify models of human body organs. OpenGL will serve to generate some 3D graphics, as well as to perform the graphic rendering, chai3D is an open source framework that linked to the C ++ programming language supports the Novint Falcon haptic device and allows the simulation of the virtual environment.

Activity	Defined
Analyzing the haptic device suitability	Easy to use and to program.
Preparing sensory channels to be worked on.	Auditory, visual and kinesthetic.
Devising proxy relation with haptic device.	Pointer movement guided by haptic device.
Selection of modeling software, libraries and language.	Blender, OpenGL, Chai3D and C++.

Table 1. User and system requirements activities.

Selection of methods and algorithms for Haptic Rendering. The second stage of the methodology is the selection of methods and algorithms for Haptic Rendering, in which the main activities are defined (see Table 2). For the development of this VE, objects related to parts and organs of the human body are required. In most sections of it, haptic feedback is required when touching an organ of the body, feeling its texture, for which it must be detected if there are collisions; for this, the AABB algorithm will be used. This algorithm was selected because it is the quickest to determine whether two objects are overlapping or not. This consists of wrapping objects in a non-rotated box, and checking the positions of these boxes if they are overlapping. The advantage of these being their ease of computation and testing (Figueiredo and Fernando, 2004).

Activity	Defined
Setting type of objects to be worked on.	Organs of the human body.
Calculating position and orientation of objects.	According to anatomy of the human body.
Checking level of haptic feedback.	Computes forces between proxy and VE.
Selection of collision algorithm.	Axis Aligned Bounding Boxes Algorithm.

Table 2. Methods and algorithms for haptic rendering.

Setting Hardware (haptic device). The decision to use the Novint Falcon device was made because it is easy to program, cheap and it has 3 degrees of freedom. Its main technical specifications are: it is a device designed

originally for the gaming industry with three arms extending out of the device, with one motor connected to each arm, its workspace is 12x12x12 centimeters, rate of 1000 hertz and the force torques can reach up to 5 Newtons force (Abdulmotaleb, 2008).

Implementation

Once the requirements of the project have been analyzed, selected languages, libraries and software, haptic device and algorithms, usability principles have been defined and the design and modeling of the project has been executed, we proceed to the implementation of it.

In left side of figure 3, a VE about Lymphoma non-Hodgkin (NHL) disease definition section is presented with 3D models to simulate the human body and main organs involved with NHL. It has a pointer shaped proxy with a camera included, and a video about NHL was inserted. In the middle of the figure 3 the main functions of the thymus are shown. Objects are inserted and a texture is applied to it. The collision algorithm is used. On the right side of Figure 3 there is the spine which is where part of the bone marrow is. It is controlled by the mouse of the computer. To achieve this effect, the camera angles of the virtual environment are modified and with the help of the haptic device you can feel the structure of the spine.



Figure 3. Non Hodgkin lymphoma and Organs of the lymphatic system: Thymus and Bone Marrow.

On the left and central side of Figure 4, similar activities are fulfilled, since after the haptic device is connected to the virtual tool (proxy), its size is reduced. Subsequently, after inserting the necessary objects to represent the organs, for example the spleen, the position of the spleen is obtained; it is passed as a parameter in the rotation function, after that simple physical-mathematical methods are applied to simulate the haptic effects. This allows the spleen to move according to the movement of the end effector of the device. On the right side of figure 4 objects are included such as: heart, intestines, spleen, liver, etc. By means of a camera inserted in the virtual tool they can be visualized in a panel and the collision detection algorithm is applied to some of the organs.

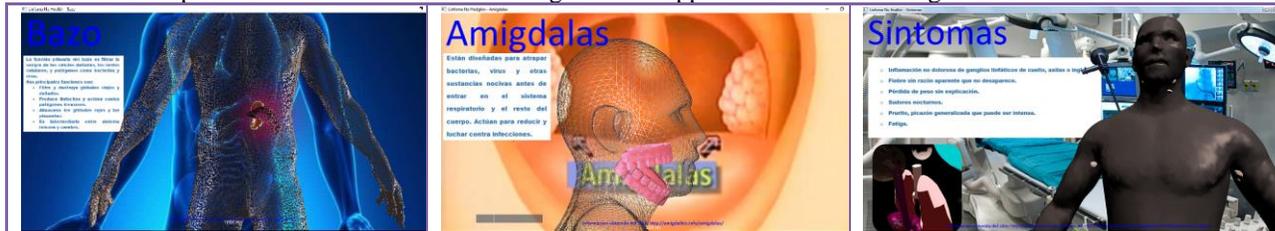


Figure 4. Organs of the lymphatic system: Spleen and Tonsils. Non Hodgkin lymphoma: Symptoms.

On the left and central side of Figure 5 the virtual tool simulates an endoscope (in the second case it is a syringe) to which the collision detector is applied to calculate the force feedback and allows to see the interior of the body. On the right side of figure 5 one of the objects is driven to move autonomously when colliding with the virtual tool.



Figure 5. Non Hodgkin lymphoma: Diagnosis and Treatment. Rules against Cancer.

Final Comments

According to the needs of each project, the activities in the stages will be modified, however, when exemplifying with a case study, we already have an overview of the existing algorithms and devices, as well as the aspects to be considered. In the case of the algorithms for the determination of the level of haptic feedback, these were followed considering activities such as: the calculation of the position and orientation of the objects according to the anatomy of the human body; detection of collisions between the proxy and objects; verification of rotation or translation dynamic movements; and other similar things. An activity that can be effectuated later on is to finish designing the usability test to make the evaluation of the case study.

Referencias

- Mora, M. A. "Design of Virtual Environments Using Multi-screen, 3D Sound and Stereoscopic Systems". Doctoral Thesis. Computer's science. Department of Computing, Electronics and Mechatronics, School of Engineering, University of the Americas Puebla. 2010.
- Ortega-Mejía E., M.A. Mora-Lumbreras, and A. Portilla-Flores, "HAREVIR: A Methodology for Developing Virtual Reality Projects with Haptic Rendering", *Research in Computing Science* 89, pp. 17–25, 2015.
- Goldárez D. and M. García. "Diseño de un algoritmo de navegación háptica". *Universidad Rey Juan Carlos*. España, 2010.
- Salisbury K., F. Conti and F. Barbagli. "Haptic Rendering: Introductory Concepts". *IEEE Computer Society*, 2004.
- Díaz I. "Métodos de Renderizado Multisensorial y Análisis de Estabilidad en Interfaces Hápticas". *Universidad de Navarra*. España, 2008.
- Constantinescu D., S.E. Salcudean and E. A. Crof. "Haptic rendering of rigid contacts using impulsive and penalty forces", *Transactions On Robotics*, Canada, 2004.
- Z. Dong, W. Chen, H. Bao, H. Zhang and Q. Peng. "Real-time Voxelization for Complex Models", *Computer Graphics and Applications, IEEE*, 2004.
- Blender Foundation. Available from <http://www.blender.org/>, accessed on April 2018.
- Autodesk 3DS Max. Available from <http://www.autodesk.mx/education/free-software/3ds-max>, accessed on April 2018.
- Unity, Available from <https://unity3d.com/es/unity>, accessed on April 2018.
- Panda 3D. Available from www.panda3d.org, accessed on April 2018.
- Ambrosio M. and Ramírez D., "Desarrollo de interfaces hápticas en medios virtuales". Universidad Simón Bolívar. Venezuela (2011)
- H. Al Osman, J. Cha and A. El Saddik, "The HTML5 Haptics Plugin," 2012 *IEEE International Workshop on Haptic Audio Visual Environments and Games (HAVE 2012)* Proceedings, Munich, 2012, pp. 130-133.
- Kadlecek P., "Overview of current developments in haptic APIs", *Proceedings of CESC 2011: The 15th Central European Seminar on Computer Graphics*, 2012.
- Chai3D, Available from <http://www.chai3d.org/concept/about>, accessed on April 2018.
- Haptic Device Abstraction Layer (HDAL) Programmer's Guide. Novint Technologies Incorporated Albuquerque, USA (2008)
- G. Sepúlveda, Estación Háptica para Deformación, Corte y Sutura de Órganos Deformables con Propiedades Superficiales, *Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional*, D.F., México; 2009.
- CyberGrasp. www.cyberglovesystems.com/cybergrasp/, Accessed on April 2018.
- Jarillo, A., (2009) PHANTOM OMNI Haptic Device: Kinematic and Manipulability, *IEEE, Electronics, Robotics and Automotive Mechanics Conference*, 2009. CERMA '09.
- Pinto-Salamanca, M. L., Sofrony-Esméral, J. I., Sabater J.M., D. F. "Análisis de la detección de colisiones en un entorno virtual para aplicaciones hápticas de asistencia quirúrgica", *Ingeniería e Investigación*, vol. 31, núm. 1, pp. 204-212, *Universidad Nacional de Colombia*. 2011.
- Forcedimension, <http://www.forcedimension.com/>, accessed on April 2018.
- Pérez V. Z., Santís M. "Interfaces Hápticas: sistemas cinestésicos vs. sistemas táctiles", revista *EIA*, Colombia; Vol. 13, Núm. 26, pp. 13-29, ISSN 1794-1237. 2016.
- Frey M., Johnson D.E., Hollerbach J., (2008) Full-Arm Haptics in an Accessibility Task, *Symposium on Haptic Interfaces for Virtual Environments and Teleoperator Systems 2008* Nevada, USA
- Maekawa H., Hollerbach J. (1998) Haptic Display of Object Grasping and Manipulating in Virtual Environment, *International Conference on Robotics and Automation*, Bélgica.
- Pastor P., Hoffmann H., Asfour T. Schaal S. (2008) Learning and Generalization of Motor Skills by Learning from Demonstration, *Computational Neuroscience Laboratories*, USA.
- Gamboa J.J., Sepúlveda G.: Análisis Biomecánico y Anatómico para el Modelado Dinámico y Simulador Virtual del Tejido Blando con Dispositivos Hápticos. 8º *Congreso Nacional de Mecatrónica*. Veracruz (2009)
- Fortin-Coté A., Cardou P., Gosselin C. (2014) An Admittance Control Scheme for Haptic Interfaces Based on Cable-Driven Parallel Mechanisms *IEEE International Conference on Robotics & Automation (ICRA)*, China.
- Enríquez J. G., Casas S. I. (2016). FUsAM: Framework, con base en una SPL, para la medición de usabilidad en aplicaciones móviles. *UNICIENCIA*, 30, 31-45.
- Figueiredo M., Fernando T., "An efficient parallel collision detection algorithm for virtual prototype environments", *Parallel and Distributed Systems, IEEE* 2004.
- Abdulmotaleb E. S. "Haptics technologies: theory and applications from a multimedia perspective". *ACM Multimedia*. 2008.

Notas Biográficas

MSc. Esther Ortega Mejía is a high school teacher and graduated from the Doctorate in Sciences in Computational and Electronic Systems of the Autonomous University of Tlaxcala. She has participated in national congresses in the computer area and in a summer school organized by the Center for Scientific Research and Higher Education of Ensenada (CICESE).

Dr. Marva Angélica Mora Lumbreras is a full-time professor of the Bachelor's Degree in Computer Engineering and of the Postgraduate Degree in Computing and Electronics of the Autonomous University of Tlaxcala, PROMEP Profile since 2002. She is a member of the TIC's Network of CONACyT. He has published articles indexed and arbitrated at national and international level in the area of graphing and virtual reality

Reflexiones en torno al Cine: Estudio de Caso de Consumo Cultural Universitario

Ortiz Alvarado Francisco Jesús¹, Vargas Neri Juan Fernando²

Resumen— La cinematografía como manifestación cultural, es uno de los elementos de mayor demanda en materia de entretenimiento, principalmente por su fácil acceso discursivo. Los productos filmicos y su universo propio, representan por la naturaleza de su área de profesionalización, materiales indispensables para el enriquecimiento de la formación académica de los estudiantes del campo de la Comunicación, pues además de comprenderse a éstos como manifestaciones expresivo/sociales, son campo de acción profesional de dichos jóvenes. Esta investigación tuvo como finalidad, identificar las tendencias y parámetros en materia de consumo cultural filmico por parte de la población objeto de estudio, con el objetivo de obtener información acerca de qué contenidos están nutriendo actualmente su imaginario como estudiosos y expertos en lenguajes, pues la apropiación que de la realidad hagan hoy, dependerá la calidad, compromiso y trascendencia futura como productores de mensajes.

Palabras clave— consumo cultural, cine, estudiantes universitarios, Comunicación.

Introducción

La carrera de Licenciado en Ciencias de la Comunicación que ofrece la Facultad de Ciencias de la Comunicación (FCC) de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP-México) está construida a partir de siete ejes curriculares; uno de ellos es el Eje de Producción Tecno Comunicativa, integrado por 8 asignaturas que durante toda la carrera, abordan a la producción audiovisual desde diferentes aproximaciones; en octavo semestre, los estudiantes deben cursar solamente dos materias: “Trabajo Recepcional” y “Producción Audiovisual”, en las cuales deben finalizar su documento de tesis y un producto comunicativo – respectivamente - que enriquezca los contenidos de su material para titulación y es precisamente a partir de los contenidos de la segunda materia, que se aborda la importancia del cine como un elemento integrador y enriquecedor de las competencias de los alumnos. El programa curricular de “Producción Audiovisual” tiene como objetivo específico: el diseño, construcción y desarrollo de proyectos de comunicación audiovisual para nuevos campos de acción profesional, para este caso, con énfasis en el de la investigación. El espectro de las competencias que deben observarse durante la puesta en escena de los contenidos se especifica en el cuadro 1.

Competencias Genéricas:	Competencias Específicas:
<ul style="list-style-type: none">- Comunicación, manejo de lenguaje visual televisivo.- Capacidad expresiva.- Sentido de responsabilidad y autonomía en una relación cooperativa.- Capacidad de adaptación y flexibilidad en función de las circunstancias.- Innovación y cambio. Generar ideas y propuestas a soluciones a problemas desde una perspectiva innovadora y creativa.	<ul style="list-style-type: none">- Producir mensajes en función de los contextos de interacción comunicativa que determinen su pertinencia.- Planear y proponer estrategias con base en la problematización de las necesidades comunicativas.
Cuadro 1. Competencias Genéricas y Específicas de la asignatura de “Producción Audiovisual” de la FCC de la UASLP.	

El juego de implementaciones en que ambas categorías de competencias se manifiestan a lo largo del semestre, resulta mucho más interesante dentro de la habilitación del futuro egresado como generador de contenidos y experto en lenguajes, ya que esta materia constituye el punto más alto de toda su formación en este eje en particular. Es la última asignatura que refinará y cerrará a nivel superior, el ciclo de expresión que los alumnos poseen en cuanto a su discursividad audiovisual y la generación de productos para fines diversos en el campo disciplinar y profesional de la Comunicación.

Por ello, es de especial trascendencia la existencia y puesta en práctica, por parte tanto del profesor como de los

¹ El MCO Francisco Jesús Ortiz Alvarado es Profesor Investigador de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. francisco-ortiz03@hotmail.com (**autor correspondiente**)

² El LCC Juan Fernando Vargas Neri es asesor académico y capacitador independiente en áreas de la Comunicación, la Educación y la Investigación. fernando.vargas1204@gmail.com.

estudiantes, de toda clase de herramientas, materiales, recursos didácticos y estrategias pedagógicas, que profundicen y enriquezcan este último periodo de estudio del joven universitario. El comunicólogo de la FCC UASLP es dimensionado como un experto en lenguajes que debe, a partir de su desarrollo humano y profesional, crear respuestas eficaces para solucionar problemáticas comunicativas dentro y fuera de toda suerte tanto de empresas como de instituciones, entendiendo a esas respuestas como mensajes específicos que han sido diseñados a partir de su experiencia y conocimiento en el manejo de paradigmas varios con sus correspondientes códigos verbales, no verbales, mercadológicos, organizacionales, fotográficos, publicitarios, sociales, culturales y audiovisuales por mencionar solamente algunos.

Cualquier elemento que enriquezca y profundice en este proceso tanto de formación como de capacidad de respuesta vía mensajes multidimensionales, será en beneficio no sólo del comunicólogo en desarrollo, sino de sus presentes y futuros públicos. El consumo cultural en general y en específico, para efectos de la investigación, de productos cinematográficos, por parte de los estudiantes de Comunicación, no sólo complementa, respalda y fortalece la construcción de su perfil humano, sino que además le otorga innumerables experiencias y conocimientos profesionales, los cuales, se ven reflejados a mediano y largo plazo, como instrumentos y herramientas que permitirán la conceptualización, desarrollo y difusión de mensajes comunicativos mucho más sólidos, orientados, sustentados y eficientes, en la solución de problemáticas expresivas dentro del cuerpo social y los diferentes sectores que lo componen. El consumo cultural es una conducta personal y colectiva, que debe identificarse, estudiarse y comprenderse, para efectos de estimularse entre los jóvenes aspirantes a comunicólogos; es un requisito que no sólo como individuos sino como próximos expertos en lenguajes deben cumplimentar en aras de una mayor calidad, profundidad y profesionalismo, en las propuestas de innovación y mejoramiento de las pautas interactivas de sus compañeros de especie.

Antecedentes teóricos.

Consumo Cultural.

El consumo cultural debe ser comprendido no sólo como aquella producción significativa de bienes simbólicos propios de un perfil humano tanto en lo particular como en lo grupal, sino también como una característica que lo define y determina, que además le permite compartir una forma de entender el mundo y a sus semejantes y que además es una huella social que se difunde en el mapa de cosmogonías pasadas y presentes que buscan otorgar valor y sentido a un futuro próximo. Se refiere al “conjunto de procesos de apropiación y usos de productos en los que el valor simbólico prevalece sobre los valores de uso y de cambio, o donde al menos estos últimos se configuran subordinados a la dimensión simbólica” (García Canclini, 1999), por lo que hay que “hay que enfrentar al consumo como un fenómeno social trascendente y multidimensional, cuya presencia e influjo en nuestras sociedades contemporáneas es tan relevante, que alcanza la creación y estructuración de nuestras identidades individuales y colectivas y que incide y conforma los modos/formas de expresión relacionales” (Alonso, 2005).

A través de los parámetros, características y tendencias del consumo cultural en una población en específico, se puede comprender su esencia misma como grupo de seres humanos y su universo de significaciones. La creación de bienes culturales y el consecuente consumo de los mismos, no solamente crea y recrea una serie de determinados paradigmas que, sino que además nutre e innova la imagen que de sí mismo desea/necesita poseer uno o varios individuos y que desea proyectar a otros y que en última instancia otorga asimismo pertenencia, referencia y proyección. El estudiante de Comunicación requiere ejercitarse en la experiencia profunda del consumo cultural y de sus fundamentos teóricos, ya que como productor de bienes culturales en ciernes, sus habilidades y aptitudes en pleno, deben capacitarlo para una creciente demanda de contenidos por parte de los grupos humanos, aportando una significativa sistematización, derivada de su formación universitaria, que se caracterice por diversificadas propuestas en donde la calidad, trascendencia, inclusión, eficacia y compromiso social, sean los sellos distintos de su quehacer audiovisual.

Investigación y Consumo Cultural en México.

El consumo cultural como línea de investigación y los resultantes estudios y publicaciones, puede abordarse desde dos grandes aportaciones: las fundamentales de Néstor García Canclini, que sientan las bases teórico/metodológicas para la identificación, reconocimiento, construcción y análisis del fenómeno y posteriormente a nivel latinoamericano con la presencia de Guillermo Sunkel y los seguidores que ambas tendencias han conseguido agrupar hasta la fecha; las vertientes desde donde se ha focalizado esta aproximación investigativa han sido “las instituciones gubernamentales de cultura, los espacios académicos y las industrias culturales” (Rosas, 2002).

A partir de entonces, las investigaciones atenderán crecientemente no sólo los procesos de consumo, sino también los espacios en que se desarrollan las prácticas cotidianas que estructuran los usos sociales de la comunicación. En el mismo sentido, se ampliará la perspectiva del consumo cultural, para entender no sólo la recepción de un producto particular sino el conjunto de procesos que atraviesan y condicionan dicha recepción: se renovarán los estudios de públicos de museos (Pérez Ruiz, 1993 y 1999; Rosas Mantecón, 1993 y Schmilchuk, 1996), de música (Aguilar et al., 1993; Vergara, 1998), de radio (Jiménez, 1993; Winocur, 1998), de televisión (González, 1993 y Orozco, 1993) y de patrimonio (Rosas Mantecón, 1998; Sevilla, 1998a); se explorarán nuevos ámbitos, como las formas particulares de consumo cultural auspiciadas por los movimientos sociales (Nivón, 1993 y Sevilla, 1998a) y las nuevas dinámicas de consumo en los centros comerciales (Patricia Ramírez Kuri, 1998 e Inés Cornejo y Maritza Urteaga, 1995).

Si bien los investigadores del consumo de bienes culturales pueden identificar su origen en las primeras intenciones de explicar la relación entre medios de comunicación y sus audiencias desde el campo disciplinar de la Comunicación, los esfuerzos académicos o de la iniciativa privada como es el caso del periódico *Reforma* y otras industrias culturales en competencia por obtener y conservar las preferencias de usuarios y consumidores, parten de la intencionalidad de invertir como objetos de estudio, desde los museos hasta las salas de cine, a la televisión desde una óptica de contenidos o las exposiciones/festivales artísticos, las políticas públicas, la entonces floreciente industria del video o el establecimiento de estrategias para la ampliación de públicos receptores, así como conocer el impacto comunicativo y educativo de cierta manifestación cultural en el cuerpo social, de acuerdo a Rosas (2002).

Las investigaciones en materia de consumo cultural descubren e identifican, no solamente los bienes simbólicos en sí mismos y la red de interacciones y puertas en escena que derivan de ellos o que inclusive los producen, de lo cual:

La cultura sería la esfera específicamente consagrada a la producción, circulación y uso de significados. La esfera cultural, a su vez, puede dividirse de acuerdo con las diferentes subesferas que la componen: por ejemplo, las subesferas del arte, la música, el teatro, la moda, la literatura, la religión, los *media* y la educación. Si se define a la cultura de este modo, el estudio de ésta versa sobre las actividades dentro de dichas esferas institucionalmente definidas y de los sentidos producidos dentro de las mismas (Sewell en Ortega, 2009).

Si el consumo cultural es el entramado en donde reposan las representaciones del mundo y cómo los sujetos las crean, enriquecen, modifican, reproducen y difunden y el campo disciplinar de la Comunicación, el contexto por excelencia en el que éstos procesos y prácticas se articulan, el comunicólogo desde su ámbito de acción profesional, es aquel experto responsable de que esto ocurra en condiciones más adecuadas a la realidad expresiva de quienes intervienen en dichos intercambios y reproducciones de significación. Una mayor presencia, conocimiento y movilidad dentro de los esquemas propios del consumo cultural nacional e internacional, en su específico componente de bienes audiovisuales, debería redundar en una demanda con mayor conocimiento de causa del egresado por parte de los sectores social y productivo, mayor empoderamiento y desempeño de excelencia.

Consumo Cultural Universitario.

El estudio del consumo cultural en las instituciones de educación superior en México, se vuelve una pieza fundamental para identificar los elementos simbólicos que el estudiante adquiere y el docente utiliza dentro del aula. Ésta práctica social tiene un sinnúmero de formas en que los individuos se acercan a ella, que va desde la producción de los contenidos, hasta la adquisición de los mismos tal como lo postula Hinojosa (2012). Las formas de apropiación de productos cinematográficos están estrechamente relacionadas con múltiples factores como: la familia, los centros educativos, los medios, las ofertas culturales comerciales y no comerciales, que influyen de manera directa en la formación cultural del individuo y por consiguiente en la elección de materiales de consumo. El estudiante universitario tiene tres grandes áreas de identificación cultural: la académica, es decir todos aquellos elementos que desde la educación formalizada el sujeto adquiere; la de medios, que es creada desde los medios masivos de comunicación, donde los contenidos se realizan por las esferas de poder y la cultura popular, que es generada, producida y reproducida por la comunidad en donde el individuo realiza sus interacciones sociales, tomando en cuenta los postulados de Biggot (2007). El rol que juega el estudiante de Comunicación en la toma de decisiones para el uso de materiales fílmicos, es sumamente importante, puesto que al estar inmerso en diferentes áreas de interacción social, las concepciones que él

tenga en relación a ciertos contenidos, se vuelve fundamental para la elección de sus iguales.

La cultura siempre influirá en la cultura, de tal forma que la cantidad, los tipos, la frecuencia y todos aquellos elementos que están relacionados de manera directa con la formación profesional de comunicólogo, potencializan áreas de desarrollo, innovación y crecimiento en los materiales audiovisuales que se están gestando hacia dentro de las universidades, el incremento no sólo en el aspecto técnico, sino a nivel de contenidos tras la exposición a múltiples materiales cinematográficos, dan como resultado futuros profesionales que cuentan con conocimientos, habilidades y actitudes que desde el aula son gestadas, enriquecidas desde los medios y sus lugares de identificación personal.

Descripción del Método.

Para efectos de esta investigación, se optó por el paradigma racionalista, al tomar en cuenta los postulados de Comte (1830) y Durkheim (1895) es equiparable a los hechos sociales y naturales, considerándolos como objetos observables y medibles, independientes de la subjetividad de quien los estudia. Hernández, Fernández y Baptista (2014). De esta forma, la investigación tuvo un enfoque cuantitativo y un carácter no experimental, ya que como Mertens señala, es adecuada para variables que no pueden o deben ser manipuladas o en su defecto, que resulte complicado hacerlo (2010, en Hernández, Fernández y Baptista, 2014). El diseño fue transeccional, descriptivo y exploratorio, pues la recolección de los datos se efectuó en un determinado momento del tiempo, ya que se buscó determinar la apropiación de los contenidos en materia de consumo cultural cinematográfico realizada por la población objeto de estudio. La técnica de investigación que se empleó fue la encuesta, al tomar en cuenta a López:

...se ha convertido en una herramienta fundamental para el estudio de las relaciones sociales. Las organizaciones contemporáneas, políticas, económicas o sociales, la utilizan como un instrumento indispensable para conocer el comportamiento de sus grupos de interés y tomar decisiones sobre ello. (1998, en Galindo, 1998).

La técnica estuvo diseñada con preguntas de respuesta abiertas con la finalidad de identificar elementos sensibles, opiniones y actitudes; y preguntas de respuesta cerrada: de opción múltiple, jerarquización y de escala para conocer la exclusión de una opción con respecto a otra y el nivel de importancia que se da a un elemento, debido a la naturaleza de los cuestionamientos. La muestra será no probabilística, tomando como postulado lo establecido por Hernández, Fernández y Baptista (2003), ya que es utilizado para determinar diseños en estudios que no requieren una representatividad de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de sujetos con determinadas características, previamente establecidas, en el planteamiento del problema. La población objeto de estudio estuvo conformada por un total de 83 individuos, hombres y mujeres, con un rango de edades de entre 19 a los 26 años, de nacionalidad mexicana, nivel socio-económico ABC, estudiantes del octavo semestre que actualmente cursan la materia de Producción Audiovisual, divididos en 4 grupos (G1-20, G2-20, G3-20 y G4-23), de la licenciatura en Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, en un ambiente auto/administrado.

Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación de la herramienta a la totalidad de los alumnos que actualmente cursan la materia de Producción Audiovisual en el octavo semestre de la licenciatura en Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Se analizaron aspectos relacionados con el consumo universitario de cine como: la cantidad de películas vistas en el periodo enero-marzo de 2018, los medios por los cuales los estudiantes se apropian de los contenidos fílmicos, los géneros de mayor preferencia y las últimas cinco propuestas cinematográficas a las cuales tuvieron acceso; estos elementos fueron estructurados desde la teoría de Biggot (2007), con respecto a las elementos de identificación cultural con las que cuenta el estudiante. Dentro del área académica se incluyeron los géneros que enriquecen de manera directa su educación formalizada, los cuales no cuentan con un consumo elevado. Así como el medio de mayor recomendación por parte de los docentes (Cineteca). Para el área de medios, los géneros tuvieron jerarquía por su exposición en una gran cantidad de plataformas, para su difusión y consumo y en el área popular se circunscribieron aquellos que en sus procesos interactivos refuerzan, producen y reproducen las características propias de la comunidad a la que pertenecen. Todo esto en relación a los procesos de apropiación, identificación y réplica de la cultura desde las tres grandes esferas de educación en éste elemento.

CONSUMO CULTURAL CINEMATOGRAFICO											
Hombres		Mujeres		Edad							
51.4%		48.6%		Años	20	21	22	23	24	25	26
				No.	19%	21%	28%	13.5%	9.5%	4.1%	2.7%
Número de películas vistas de enero a marzo 2018											
Más de 5		4		3		2		1			
45.2%		15.1%		15.1%		9.6%		15.1%			
Áreas de Identificación Cultural			Académica		Medios			Popular			
Medios usados			Cineteca		Cine			Páginas de Internet			
Géneros más vistos			Documental 14%		Comedia 50%			Ciencia Ficción 33.8%			
Comedia (50%).	Ciencia Ficción (33.8%).	Horror (32.4%)	Biográfico 12.2%		Comedia 28.4%	Romántica		Horror 32.4%			
			Histórico 16.2%		Drama 25.7%			Acción 29.7%			
			Arte 4.1%		Infantil 16.2%			Suspenso 27%			
								Western 4.1%			
Últimas cinco películas vistas		1	La forma del Agua								
		2	Coco								
		3	Black Panther								
		4	27 bodas								
		5	The Cloverfield Paradox								
Influencia Profesional			¿Por qué?		Aumentaron mis capacidades creativas						
Sí	No				Al ver diferentes tipos de narraciones audiovisuales, aprendía a poder adaptar discursos a públicos específicos.						
74.3%	25.7%				Porque al observar muchas propuestas mis habilidades técnicas mejoraron, tras la práctica al verlas.						
Cuadro 2. Resultados de la herramienta aplicada.											

Por otra parte y con respecto a la educación formalizada de los estudiantes y la influencia que tienen en su desarrollo profesional la exposición a toda clase de elementos fílmicos, se indagó en la importancia del consumo de materiales cinematográficos y la modificación que identifican dentro de su proceso creativo audiovisual, tras la visualización de diversas formas de tipificación cultural en cada uno de estos materiales. La creatividad, la capacidad de adaptar discursos a toda clase de públicos y lenguajes de manera específica y la facultad de experimentar dentro de los aspectos técnicos que configuran el proceso narrativo de la imagen en movimiento, son las habilidades y conocimientos identificadas como de mayor relevancia para la producción académica audiovisual de los educandos.

Comentarios Finales

La diversidad de discursos enriquece una gran cantidad de áreas en el proceso formativo de los estudiantes, los materiales cinematográficos elaborados exprofeso para el consumo, se vuelven sin lugar a duda, elementos de la realidad, que expresan, delimitan, transforman y fortalecen paradigmas de comportamiento social; es el estudiante de comunicación el consumidor por excelencia de toda clase de propuestas culturales, debido a que aumentan de manera sustancial sus conocimientos y habilidades. El consumo cultural se vuelve sin lugar a duda en una herramienta que el profesional en formación debe de tener en cuenta durante toda su educación formalizada, puesto que será ésta la encargada de aportar a su acervo diferentes visiones, perspectivas y cosmogonías del mundo que lo rodea, para crear respuestas audiovisuales que solucionen problemáticas sociales, empresariales e institucionales.

Resumen de resultados

El consumo cultural cinematográfico que tienen los estudiantes del octavo semestre de la licenciatura en Ciencias de la Comunicación, tiene una orientación hacia la apropiación de materiales discursivos de toda índole, desde las propuestas comerciales dentro de los medios, hasta el cine independiente y de carácter educativo y social, así como todas aquellas propuestas que le ayudan a su identificación dentro del contexto cultural al cual pertenece. La exposición a toda clase de filmes ha aumentado de manera sustancial sus capacidades discursivas, técnicas, de innovación y creatividad para su posterior implementación en proyectos, tras adaptar dichos contenidos a públicos específicos, con textos intencionados para generar impacto dentro de sus espectadores.

Conclusiones

Es entonces la Educación en Consumo Cultural, una herramienta que formadores y alumnos deben de usar de manera directa, para fomentar la innovación, la creatividad y las respuestas a problemáticas de grupos específicos. El estudiante de Ciencias de la Comunicación cuenta con un consumo cultural diversificado, que abona y enriquece su educación, constantemente está en la búsqueda de las nuevas propuestas fílmicas que hay en el mercado, para aumentar sus conocimientos y a su vez poder poner en práctica tendencias narrativas en sus propuestas académicas.

Los niveles de mayor consumo en relación a los medios que utilizan los estudiantes están estrechamente relacionados con el cine independiente o de culto, éstos en gran parte, se encuentran a su disposición dentro de las diferentes áreas institucionales de la universidad encargadas de la difusión de ésta clase de materiales. En relación a las tendencias de consumo de medios, de igual forma están atentos de la cartelera en las diferentes ofertas privadas con las que cuentan y a su vez dentro de plataformas y páginas de internet realizan la apropiación de materiales no sólo de producción americana y nacional, sino tratan de estar en estrecho contacto con distintas narrativas audiovisuales de todo el mundo.

La Educación en Consumo Cultural, a nivel de propuesta, debe de ser un área dentro de las universidades que gestione y genere soluciones innovadoras para la difusión de proyectos audiovisual de México y el mundo y a su vez, fomentar en los estudiantes desde la materia de Producción Audiovisual, a exponer sus propuestas de corto y largo metraje a la comunidad universitaria e inclusive a la sociedad en general, con el objetivo de exponer sus realizaciones a diferentes públicos que le otorguen una retroalimentación constante.

En éste estudio se conoció el estado actual que en materia de consumo cultural cinematográfico tienen los estudiantes de octavo semestre, sería enriquecedor, ampliar el estudio a todos los semestres de la licenciatura e inclusive, realizar un seguimiento durante los cuatro años de educación con alumnos de nuevo ingreso y hasta su posterior egreso, para así poder evaluar cuál ha sido su exposición previo a la universidad y si es la formación que adquieren en la FCC UASLP, la cual fomenta, fortalece, aumenta y enriquece la adquisición de éste tipo de materiales.

Referencias

- Alonso, L. (2005). La era del consumo. Siglo XXI de España: Madrid. Pp. 383. Disponible en bdh-rd-bne.es
- Bigott, B. (2007). Consumo cultural y educación. Revista de Investigación. 61: 85-120. Recuperado el 12 de marzo de 2018 en http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=1062435&pid=S1851-1716201200010000600002&Ing=es
- Comte, A. (1830). Curso de filosofía positiva. Francia: Ediciones libertador.
- Durkheim, É. (1895). Las reglas del método sociológico. Francia: Librería Félix.
- Galindo, L. (1998). Técnicas de Investigación en Sociedad, Cultura y Comunicación. México: Pearson Editores.
- García Canclini, N. (1999). El Consumo cultural: una propuesta teórica. En Sunkel, G. (Coord.). 2da. Ed. El Consumo cultural en América Latina: Construcción teórica y líneas de investigación. Convenio Andrés Bello. Pp. 72-95.
- Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.
- Hinojosa, L. (2012). On education and cultural consumption: an approach to university publics. Ciencia, docencia y tecnología, (44), 171-196. Recuperado el 12 de marzo de 2018, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17162012000100006&Ing=es&tlng=en.
- Ortega, L. (2009). Consumo de bienes culturales: reflexiones sobre un concepto y tres categorías para su análisis. Culturales, 5(10), 7-44. Recuperado en 12 de marzo de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-11912009000200002&Ing=es&tlng=es
- Rosas Mantecón, A. (2002). Los estudios sobre consumo cultural en México. En: Daniel Mato (coord.): Estudios y otras Prácticas Intelectuales Latinoamericanas en Cultura y Poder. Caracas: Consejo Latinoamericano en Ciencias Sociales (CLACSO) y CEAP, FACES, Universidad Central de Venezuela. Pp. 255-264.

Notas Biográficas

El MCO **Francisco Jesús Ortiz Alvarado** es Profesor Investigador de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México (autor correspondiente)

El Lic. **Juan Fernando Vargas Neri** es asesor académico y capacitador independiente en áreas de la Comunicación, la Educación y la Investigación.

CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL DE POLICARBONATO MEDIANTE PRUEBAS MECÁNICAS

M.D. Citlalin Aurelia Ortiz Hermosillo¹, M.I. Benjamín Arroyo Ramírez², M.I. Martín Caudillo Ramírez³ y M.C. Salvador Jiménez Ibarra⁴

Resumen—Este artículo presenta los resultados obtenidos de la caracterización de un material de policarbonato (PC) mediante pruebas mecánicas bajo normas estandarizadas de la ASTM (American Society of Testing Materials).

El objetivo general es obtener las características, a través de pruebas tales como:

- Ensayo de tensión.
- Obtener la curva de esfuerzo-deformación del material.
- Prueba de degradación por inmersión en reactivo.
- Obtener la curva de esfuerzo-deformación del material después de la inmersión.
- Ensayo de tensión después de la inmersión en reactivo.

Las probetas de PC sufrieron cambios físicos y en sus propiedades mecánicas, comparadas con las que poseía el material antes de la inmersión en el reactivo.

- El módulo de elasticidad disminuyó un 90 % en comparación con su valor inicial.
- Los datos obtenidos de esfuerzo máximo y el esfuerzo de ruptura también se modificaron drásticamente de acuerdo a los valores sin inmersión en reactivo.

Palabras clave— Degradación, inmersión, Policarbonato y Ensayo de tensión

Introducción

El policarbonato (PC) es un termoplástico esencial en ingeniería y la industria gracias a sus características entre las que destacan:

- Alta tenacidad, rigidez, dureza, excelente transparencia, buena estabilidad dimensional, buenas propiedades mecánicas y resistencia química.

La combinación de sus características lo hace útil en muchas aplicaciones como:

Teléfonos celulares, computadoras, cajas de fusibles, interruptores de seguridad, discos compactos (CD's), DVD's y C-Rom. Cubiertas del espejo, luces traseras, direccionales, luces de niebla y los faros. Cascos de protección personal ligeros, gafas de sol, anteojos de esquí, visores resistentes, cubiertas de binoculares, brújulas, lentes de uso común, lentes de ciclismo, luces de barcos, biberones, botellas y recipientes para microondas.

¹ La M.D Citlalin Aurelia Ortiz Hermosillo es Profesora del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Matamoros, en Tamaulipas, México. citlalin.ortiz@itmatamoros.edu.mx (autor corresponsal)

² El M.I Benjamín Arroyo Ramírez es Profesor del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. benjamin.arroyo@itcelaya.edu.mx

³ El M.I. Martín Caudillo Ramírez es Profesor del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. martin.caudillo@itcelaya.edu.mx

⁴ El M.C. M.C. Salvador Jiménez es Profesor del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Matamoros, en Matamoros Tamaulipas, México salvador.jimenez@itmatamoros.edu.mx

Descripción del Método

El proceso inicia con la fabricación de las probetas y la medición de ellas, posteriormente la metodología aplicada consta de dos etapas como se muestra en la fig. 1:

Primera etapa:

- Ensayo de tensión.
- Análisis de resultados.

Segunda etapa:

- Secado en horno.
- Inmersión en reactivo.
- Medición.
- Ensayo de tensión.
- Análisis de resultados.

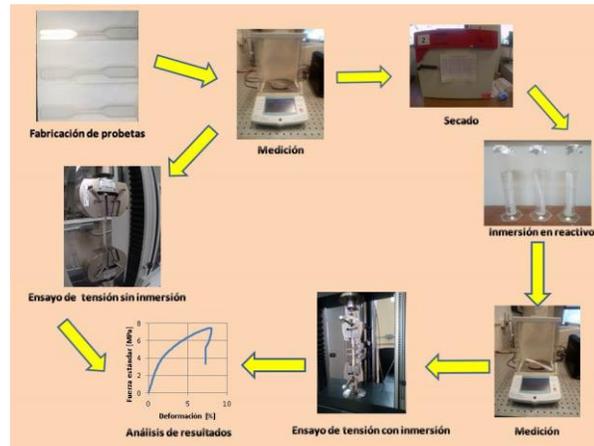


Figura 1. Metodología aplicada.

Primera etapa

Fabricación de las probetas

El material utilizado es policarbonato, el cual se corta con láser para obtener las probetas estandarizadas que se utilizan en la etapa experimental, estas se lijan para evitar concentración de esfuerzos en la cara del corte. Las probetas son planas de tipo VI de acuerdo a la norma ASTM D638-14.

Medición

Para pesar las probetas se utiliza una balanza Ohaus Explorer pro, que se auto calibra con una precisión de 0.0001 g, como se muestra en la siguiente figura 2:



Figura 2. Pesado de las probetas.

Se toman cinco lecturas para cada una de ellas, los valores obtenidos se muestran en el cuadro 1

Cuadro1. Valores de los pesos de las probetas antes del secado.

	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3
Lectura 1	20.4302 g	20.3567 g	20.3212 g
Lectura 2	20.4301 g	20.3567 g	20.3212 g
Lectura 3	20.4302 g	20.3567 g	20.3212 g
Lectura 4	20.4303 g	20.3567 g	20.3212 g
Lectura 5	20.4304 g	20.3567 g	20.3212 g
Valor promedio	20.4302 g	20.3567 g	20.3212 g

Para la primera etapa se utiliza una máquina universal de ensayos mecánicos marca Instron 27160-015 con una capacidad de 30kN (6.750 lbf) a una velocidad de 5 mm/min como se muestra en la figura 3.



Figura 3. Máquina universal Instron

Segunda etapa

La fabricación de las probetas y medición de las mismas se desarrolla igual que en la primera etapa.

Secado al horno.

Para el acondicionamiento de las probetas, estas se secan en un horno durante 24 h a $50 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ ($122 \text{ }^\circ\text{F} \pm 5.4 \text{ }^\circ\text{F}$), para ello se utiliza una cámara de calor y secado marca BINCER como se muestra en la figura 4.



Figura 4. Horno de secado BINCER

Una vez concluidas las 24 horas de secado dentro del horno, se sacan las probetas y se enfrían en un desecador con perlita de sílica y se pesan nuevamente para obtener los valores que se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 2. Valores del peso de las probetas después del secado.

	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3
Lectura 1	20.4126 g	20.3393 g	20.3044 g
Lectura 2	20.4125 g	20.3392 g	20.3043 g
Lectura 3	20.4124 g	20.3394 g	20.3047 g
Lectura 4	20.4125 g	20.3394 g	20.3045 g
Lectura 5	20.4126 g	20.3395 g	20.3047 g
Valor promedio	20.4125 g	20.3393 g	20.3044 g

Inmersión en el reactivo.

Para la prueba de inmersión se utiliza acetona de grado industrial, se sumergieron en 250 ml del reactivo, cubriéndolas en su totalidad como se muestra en la figura 5.



Figura 5. Inmersión de probetas en el reactivo.

Se agita el reactivo cada 24 h mediante rotación manual moderada haciendo uso de un agitador metálico. La inmersión duro 168 hr de acuerdo a la norma ASTM D543-14 denominada prácticas estándar para evaluación de la resistencia de plásticos a reactivos químicos, se lleva a cabo a una temperatura de $23 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ ($73,4 \pm 1,8 \text{ }^\circ\text{F}$), descansando en el borde y completamente sumergidos.

Extracción

Habiendo cumplido el periodo establecido de acuerdo a la norma, las probetas se extraen del reactivo. Posteriormente se lavan con agua destilada y secan. Se puede observar las condiciones después de la inmersión, ver figura 6



Figura 6. Probetas de PC después de 168 hr. en acetona.

Medición

Completado el ciclo de inmersión en el reactivo y lavadas las probetas, se pesaran nuevamente en la balanza Ohaus Explorer pro para determinar para obtención de datos, como se aprecia en la figura figura 6.

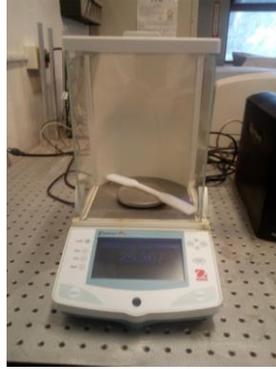


Figura 6. Pesado después de la inmersión.

Las cinco lecturas obtenidas fueron las siguientes, ver cuadro. 3:

Cuadro 3. Pesos de las probetas después de la inmersión.

	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3
Lectura 1	25.3415 g	25.184 g	25.1236 g
Lectura 2	25.3284 g	25.1823 g	25.1205 g
Lectura 3	25.3168 g	25.1803 g	25.1160 g
Lectura 4	25.3102 g	25.1785 g	25.1142 g
Lectura 5	25.3008 g	25.1764 g	25.1098 g
Valor promedio	25.3195 g	25.1803 g	25.11682 g

Ensayo de tensión

El ensayo de tensión se realiza a las tres probetas después del ataque del reactivo sobre ellas, se utiliza una maquina universal Zwich/ Roell Z050 con una capacidad máxima de 50 kN a una velocidad de 5 mm/min, una celda de carga de 5kN y extensómetros de largo recorrido, como se muestra en la figura 7. La prueba destructiva se llevó hasta la ruptura del material para ver la mayor carga soportada.



Figura 7. Ensayo de tensión.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Con los datos arrojados en los ensayos de tensión se obtiene el diagrama de esfuerzo- deformación (ver figura 8 y 9).

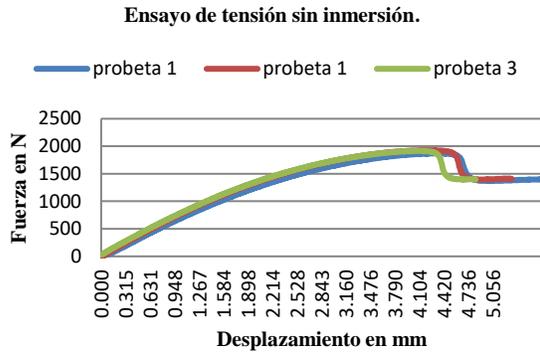


Figura 8. Diagrama esfuerzo-deformación.

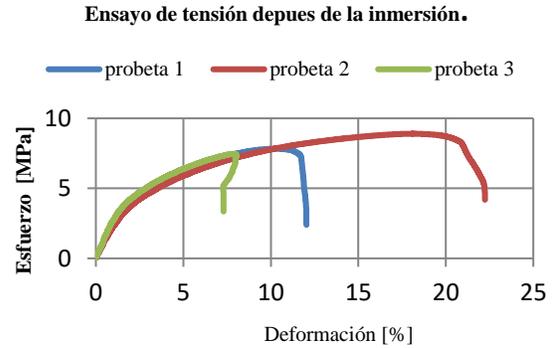


Figura 9. Diagrama esfuerzo-deformación con inmersión.

Los valores comparativos obtenidos de los ensayos de tensión y la curva de esfuerzo-deformación son los siguientes (ver cuadro 4)

Cuadro 3. Valores comparativos obtenidos del ensayo de tensión.

Valores sin inmersión en reactivo				
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Promedio
Esfuerzo Máx. MPa	51.959	53.546	53.168	52.891
Esfuerzo Máx. Psi	7536.01581	7766.1907	7711.36644	7671.19099
Módulo de Elasticidad MPa	2053.464	2280.265	2350.164	2227.964
Módulo de Elasticidad Psi	297829.773	330724.477	340862.4698	323138.858
Esfuerzo a la ruptura MPa	38.577	39.154	38.861	38.864
Esfuerzo a la ruptura Psi	5595.120	5678.807	5636.311	5636.746
Valores con inmersión en reactivo				
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Promedio
Esfuerzo Máx. MPa	7.826	8.827	7.452	8.035
Esfuerzo Máx. Psi	1135.163	1280.2481	1080.946	1165.452
Módulo de Elasticidad MPa	227.085	245.466	291.604	254.718
Módulo de Elasticidad Psi	32935.89467	35601.83333	42293.58447	36943.72248
Esfuerzo a la ruptura MPa	2.389	4.179	3.354	3.307
Esfuerzo a la ruptura Psi	346.49516	606.11271	486.45657	479.6398

Conclusiones

Las probetas presentan cambios físicos y en propiedades mecánicas después de la inmersión (ver cuadro 5.).

Cambios físicos presentados:

- El proceso de inmersión en la acetona provocó degradación en las probetas de policarbonato, ocasionando cambio de coloración, pasó de ser cristalino a un color blanco, aumento de volumen y agrietamiento

Cambios en propiedades mecánicas:

- El módulo de elasticidad disminuyó un 90 % aproximadamente, el esfuerzo máximo y el esfuerzo de ruptura también se modificaron drásticamente.

Cuadro 5. Conclusiones de las pruebas de tensión.

Propiedad Mecánica	Símbolo	Valor de tablas MPa	Ensayo sin inmersión MPa	Ensayo con inmersión MPa	% de disminución
Módulo de elasticidad	E	2250-2400	2227.964	254.718	89
Esfuerzo máximo	σ_M	50-75	52.891	8.060	87.6
Esfuerzo a la ruptura	σ_B	>50	38.864	3.307	94.7

Recomendaciones

El policarbonato solo se analizó después de inmersión en acetona, se recomienda a los interesados utilizar otros reactivos para determinar cambios en sus propiedades.

Referencias

ASTM D638-14 standard test method for tensile properties of plastics

ASTM D543-14 standard practices for evaluating the resistance of plastics to chemical reagents.

Hibbeler, Russell c. mecánica de materiales. México pearson, 2011.

Restrepo Montoya, j. h., & mecánico, i. (2008). Estudio del comportamiento de un material termoplástico durante el proceso de estiramiento (bachelor's thesis, universidad eafit).

Notas Biográficas

La **M.D. Citlalin Aurelia Ortiz Hermosillo** es Profesora de Ciencias básicas del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Matamoros, actualmente estudiante de Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica.

El **M.I. Benjamín Arroyo Ramírez** es Profesor de tiempo completo en el departamento de mecánica del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Celaya.

El **M.I. Martín Caudillo Ramírez** es Profesor de tiempo completo en el departamento de mecánica del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Celaya.

El **M.C. Salvador Jiménez Ibarra** es Profesor de tiempo completo en el departamento de Metal-Mecánica del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Matamoros.

Apéndice

1. ¿Cuál es la carga máxima a tensión que soporta el policarbonato?
2. ¿Existe algún reactivo capaz de afectar las propiedades física o mecánicas del PC?
3. ¿Cómo reacciona el policarbonato por inmersión en acetona?
4. ¿El acetona modifica las propiedades mecánicas del material?
5. ¿Cuál es la carga máxima a tensión que soporta el PC después de inmersión en acetona?

FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS DESDE LA INDAGACIÓN: UN DISEÑO MIXTO DE INVESTIGACIÓN

Clara Inés Ortiz Viviescas M¹

Resumen — En la actualidad, el desarrollo del pensamiento científico permite al estudiante transformar y resolver problemas de su entorno. Para ello, la implementación de estrategias metodológicas novedosas en el ámbito educativo, que apunten hacia el desarrollo de competencias científicas, se constituye un recurso valioso e importante.

El objetivo de la presente investigación está encaminado a diseñar, implementar y evaluar una estrategia metodológica basada en la indagación como alternativa educativa, que permita el fortalecimiento de competencias científicas en estudiantes de educación media, al interactuar con situaciones propias del ambiente científico como lo son las prácticas de laboratorio en la asignatura de física.

De manera específica en este artículo se describen los elementos metodológicos de la investigación que actualmente se está desarrollando, los que permitirán dar respuesta al problema de estudio planteado.

Por último, se aportan unas reflexiones finales sobre la utilización de la indagación para el fortalecimiento de competencias científicas en educación.

Palabras clave—Competencias científicas, indagación, laboratorios

Introducción

A nivel mundial a través de estudios realizados se ha identificado que cada vez es más notoria la desmotivación de los estudiantes hacia las ciencias dejando de lado la opción de cursar estudios en educación superior relacionados con carreras científicas (Pedrinaci et al., 2012; Luna, 2015). Esta situación preocupa especialmente a nivel mundial pues el avance en ciencia y tecnología redundaría necesariamente en el desarrollo económico y social de los países. A partir de esta preocupación se han adelantado estudios que permitieron identificar las causas de esta desmotivación. Entre estos estudios puede citarse el de Relevancia de la Educación Científica (ROSE por sus siglas en inglés *The Relevance of Science Education*) que muestra que la desmotivación hacia la elección de carreras relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas es producto de la baja incidencia de la educación científica en el pensamiento crítico y reflexivo y de la dificultad presentada en el mismo aprendizaje de las ciencias (Sjøberg & Schereiner, 2004).

En el 2006 se publicó el informe “*Science Education Now: A renewed pedagogy for the future of Europe*”, más conocido como informe Rocard, en el que se indagó sobre las percepciones que los estudiantes tienen de las ciencias y su enseñanza. Se encontró que la desmotivación de los estudiantes hacia las clases de ciencias está relacionada con los programas sobrecargados, contenidos descontextualizados y sin relaciones con situaciones actuales ni implicaciones sociales, además de una enseñanza abstracta sin apoyo de la observación y experimentación. Es así como este estudio se centró en impulsar acciones que reorienten la práctica pedagógica en la enseñanza de las ciencias proponiendo una metodología basada en la investigación, además de hacer énfasis en la necesidad de una adecuada alfabetización científica en todos los ciudadanos, es decir, brindar un conocimiento científico y una comprensión de la tecnología que prepare a los ciudadanos para entender cuestiones a las que deben enfrentarse las sociedades modernas y que dependen en gran medida de los avances tecnológicos y científicos (Rocard, et al., 2008).

En esta misma dirección la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), a través del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos conocida como prueba PISA (*Programme for International Student Assessment*), cada tres años evalúa los conocimientos y habilidades de los estudiantes que están a punto de culminar la educación media en las materias de matemáticas, ciencias y lectura. Específica en la prueba aplicada en 2006, cuya profundización se hizo en ciencias, además de centrarse en la medición del desempeño de los estudiantes y de los conocimientos a partir del concepto de alfabetización científica, involucró preguntas para indagar a cerca de las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia y la tecnología. A nivel general los estudiantes exponen que la ciencia es importante para comprender la naturaleza y que los avances y descubrimientos en ciencias mejoran la calidad de vida, sin embargo solo un 21% manifestó desear cursar una carrera científica (Gutiérrez, 2008). En la prueba de 2015, en la que nuevamente se efectuó profundización en ciencias, al indagar por las actitudes de los estudiantes en ciencias, un considerable porcentaje de estudiantes reconoce el papel relevante de la ciencia en el mundo, pero solo un 25% de los estudiantes manifestó desear cursar carreras relacionadas con las ciencias al igual que un porcentaje muy bajo de

¹ Clara Inés Ortiz Viviescas MA es Profesora de Física del Colegio Abraham Lincoln en los grados Décimo y Once y Docente Catedrática de la Universidad AGRARIA de Colombia. ortiz.clara@uniagraria.edu.co

estudiantes declaró participar en actividades relacionadas con las ciencias. Así mismo se identificó que las percepciones que los estudiantes tienen de los científicos, influyen en esta desmotivación, así como el tiempo empleado para aprender ciencias y la forma como se enseña. Así mismo, se observó que los estudiantes con mejores desempeños habían tenido profesores de ciencias que explican o exponen ideas científicas con mayor frecuencia y adaptan la enseñanza de las ciencias a sus necesidades (OCDE, 2016).

Específicamente en el contexto colombiano, aunque las cifras de matrículas de los estudiantes en carreras científicas son alentadoras, presentan un estancamiento preocupante frente al crecimiento cuantitativo en las matrículas de las carreras en general (Guerrero, 2011). A partir de esta problemática, en Colombia se han implementado una serie de encuestas de percepción sobre ciencia y tecnología. Una de ellas es la aplicada en el año 2009 por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), realizada en Bogotá, con la colaboración de la Secretaría Distrital de Educación (SED), denominada “Encuesta de percepción de los jóvenes sobre la ciencia, la tecnología, la profesión científica y la enseñanza de las ciencias”, la cual se desarrolló en el marco del proyecto Estándar Iberoamericano de indicadores de percepción social y cultura científica. Esta encuesta fue aplicada a 6.428 estudiantes de educación media, específicamente en 28 colegios de Bogotá, 13 de ellos pertenecientes al sector oficial y 15 al sector privado (Daza-Caicedo, et al., 2011). Los resultados obtenidos en esta encuesta muestran que, aunque los estudiantes manifiestan deseo de seguir estudiando una vez culminen la educación media, un considerable número se inclinan por cursar carreras como ingenierías, ciencias humanas, administración, economía y ciencias de la salud obteniéndose un porcentaje muy bajo en los estudiantes que manifiestan cursar carreras en ciencias básicas. Es así como a partir de la encuesta se determinó que uno de los factores que pueden estar influyendo en la elección de carreras de ingenierías en vez de carreras científicas lo constituye las expectativas laborales y de ingreso, pues los estudiantes consideran que las opciones en el mercado laboral son más amplias para las carreras de ingenierías. Otro de los factores identificados es la autosatisfacción personal y el estatus social que ofrecen las carreras de ingenierías. Sin embargo, uno de los factores que más valoración obtuvo por parte de los jóvenes y que por ende se considera determinante en la falta de motivación hacia la elección de carreras científicas lo constituye la dificultad y el tedio que pueden acarrear las materias científicas. Este aspecto se reafirma al indagar sobre las asignaturas en las que los estudiantes presentan desempeños bajos entre las que se destacan la física y las matemáticas (Guerrero, 2011). Este último aspecto deja entrever que al interior de las aulas de clase se viene dando una inapropiada formación en ciencias, lo que muy probablemente incide en los bajos desempeños obtenidos por los estudiantes en pruebas internacionales quedando en evidencia una inapropiada alfabetización científica al interior de las clases de ciencias.

Al respecto, en las pruebas PISA, donde las competencias evaluadas comprenden procesos cognitivos de especial significado y relevancia para la enseñanza de las ciencias, se establecen seis niveles de rendimiento: el sexto nivel (6) es el más alto y el nivel más bajo es el nivel uno (1) en donde se ubican estudiantes con un conocimiento científico limitado que solo puede ser aplicado en muy pocas situaciones conocidas. A partir de estos niveles se logra identificar el rango de evaluación que PISA define como *alfabetización científica* estableciendo el nivel dos (2) como el nivel mínimo para esta alfabetización científica básica (Gutiérrez, 2008). En la prueba de 2006 se destacan los desempeños de países como Finlandia (563), Canadá (534), Japón (531) y Corea (522). Sin embargo, se observan países como España (488), Chile (438), Uruguay (428), México (410), Argentina (391), Brasil (390) y Colombia (388), con puntajes por debajo del promedio de la OCDE (500), y en donde el promedio latinoamericano fue apenas de 408. Frente a los resultados obtenidos por estos países en relación con los niveles de desempeño propuestos por PISA, por debajo del nivel 1, España sitúa el 5% de sus estudiantes, Chile ubica el 13%, Uruguay el 17%, México el 18%, Argentina el 20%, Colombia el 26% y Brasil el 28%. En el nivel 1, España ubica el 15% de los estudiantes evaluados, Chile el 27%, Uruguay el 25%, México el 33%, Argentina el 28%, Colombia el 31% y Brasil el 33% (OCDE, 2006).

En la prueba de 2015, España iguala el promedio establecido por la OCDE (493) mientras que, Chile (447), Uruguay (435), Colombia (416), México (416), Brasil (401) y Perú (397) aún presentan puntajes por debajo del promedio de la OCDE. En relación con los niveles de desempeño, aunque en Latinoamérica el porcentaje de estudiantes que alcanzaron o superaron el nivel mínimo esperado fue mayor en 5 puntos porcentuales más que en 2006 y específicamente en Colombia el 57% de los jóvenes superaron el nivel mínimo esperado, es preocupante que los países latinoamericanos continúan ubicando el 5% de los estudiantes evaluados por debajo del nivel 1 y un 13% de estudiantes en este nivel; en Colombia específicamente aún se ubique un 3% de estudiantes por debajo del nivel 1 y un 14% en el nivel 1 (OCDE, 2016).

Ante esta problemática descrita a nivel mundial y nacional, surge la necesidad de implementar y desarrollar una propuesta que apunte hacia la implementación de una estrategia metodológica que favorezcan la innovación e investigación en las escuelas, específicamente en las clases de ciencias, promoviendo para ello una educación científica que propicie en los estudiantes además de un acercamiento hacia los nuevos desarrollos tecnológicos y científicos, actitudes positivas hacia la ciencia, haciéndola más accesible y dinámica, ajustada a las necesidades de su entorno y en donde el estudiante haga parte activa de un proceso de transformación social a través de la ciencia. Es así como el

objetivo de esta investigación se centra en diseñar, implementar y evaluar una estrategia metodológica que fortalezca las competencias científicas en estudiantes de educación media, por medio de la cual se propicie una adecuada alfabetización científica que permita a los estudiantes proponer soluciones en su entorno, mejorando su calidad de vida. A continuación, y siendo esta la finalidad del presente artículo, se exponen los elementos metodológicos que conforman el diseño de la investigación, los cuales permitirán dar respuesta al problema planteado.

Descripción del método

A partir de la problemática expuesta tanto a nivel internacional como nacional, la comunidad de estudio estará conformada por estudiantes de educación media quienes estarán a las puertas de efectuar su ingreso a la universidad en donde deberán hacer uso de las competencias apropiadas durante su escolaridad en el bachillerato. A partir de ello, esta investigación adopta el paradigma sociocrítico proponiendo una alternativa de solución al reorientar las prácticas educativas de los docentes a través de la implementación una metodología basada en indagación que promueva el fortalecimiento de competencias científicas, contribuyendo de esta forma con el desarrollo tecnológico-investigativo del país y propiciando un acercamiento de los estudiantes hacia el estudio de carreras de carácter científico. Así, teniendo en cuenta que el investigador se constituirá como el principal agente y promotor de la identificación y resolución de la problemática abordada, además de actuar y entablar una relación directa con los miembros de la comunidad en donde se desarrolla la investigación, el método de investigación adoptado es la investigación- acción participativa, asumiendo que este tipo de método se da a partir del estudio de un contexto social específico, resolviendo problemas o reformando prácticas específicas que generan un progreso y transformación de la realidad de tal forma que mejore la calidad de vida una comunidad (Álvarez-Gayou, 2003). De otro lado, la investigación se desarrollará desde una perspectiva mixta adoptando un enfoque descriptivo e interpretativo, integrando métodos de recolección y análisis de datos propios de las investigaciones cualitativas y cuantitativas.

El desarrollo de la presente investigación, requirió inicialmente de la realización de un análisis conceptual del término competencia debido a su carácter polisémico. Este análisis fue abordado clasificando las diferentes posturas de algunos autores al emplear el término en el ámbito educativo a partir de tres categorías: desde el ámbito meramente conceptual, desde los procesos de aprendizaje y desde los diferentes enfoques y disciplinas. Al respecto, a nivel conceptual, algunos autores definen el término competencia como conjunto de saberes, capacidades, disposiciones, habilidades, conjunto integrado de elementos, conocimientos, actitudes, acciones y procesos. Desde los procesos de aprendizaje otros autores la definen en términos de un saber o conjunto de saberes, saber hacer, saber ser, saber vivir con otros, interacciones entre conocimientos, aprendizaje y competencias, adquisición de información, comunicación de la misma, aplicación de procesos lógicos, integración de los aprendizajes poniéndolos en relación con distintos tipos de contenido, movilización de las fuentes y recursos cognitivos y transferencia de los aprendizajes. Desde los diferentes enfoques y disciplinas de la educación, el concepto de competencia se ve permeado por diferentes enfoques como el conductual, el conductismo, el funcionalismo, el constructivismo y el sistémico-complejo. De otro lado, la variedad de aportes disciplinares ha influido notoriamente en lo polisémico del término; haciendo una construcción histórica del concepto se observan aportes efectuados por Chomsky (1970) quien hace alusión a la competencia lingüística, desde la línea psicolingüística y la psicología cultural se desatacan aportes de Hymes (1996), desde la psicología cultural se resaltan los aportes de Vigotsky (1995), desde la psicología cognitiva los trabajos de Howard Gardner (1993) con la teoría de las inteligencias múltiples y las contribuciones de Robert J. Sternberg (1997) con la inteligencia práctica.

A partir de este análisis teórico se identifica que el concepto de competencias apropiado para esta investigación no hace alusión a un modelo pedagógico, pues no pretenden determinar cómo debe ser el proceso instructivo, el proceso desarrollador, la concepción curricular, la concepción didáctica y el tipo de estrategias didácticas a implementar. El término de competencia apropiado hace alusión a un enfoque por medio del cual se pretende realizar transformaciones que impacten de manera gradual los diferentes niveles educativos, maximizando la calidad educativa de los docentes lo cual permitirá asegurar el aprendizaje de los estudiantes. De esta forma, tomando como referencia la visión de Tobón (2006), la presente investigación pretende desarrollar en los estudiantes de educación media, competencias que no sólo sean aplicables en contextos de educación científica escolar, sino que también les permitan desenvolverse en diferentes contextos de su vida cotidiana, es decir propender por el desarrollo de *competencias científicas*.

Analizando algunas apreciaciones expuestas por determinados autores en relación con el concepto de competencia científica, éstas se constituyen como una capacidad o capacidades, expresadas en desempeños observables y evaluables. Estas capacidades individuales aunadas con saberes y disposiciones con llevan a que el individuo pueda interactuar de manera significativa en situaciones diversas permitiéndole saber, saber hacer, ser y vivir con otros. Así, algunos autores exponen que estas las competencias científicas pueden desarrollarse a través de modelos de enseñanza y aprendizaje por investigación, identificándose unas competencias básicas relacionadas con procesos

como el reconocimiento de un lenguaje científico, el desarrollo de habilidades experimentales, la organización de información y el trabajo en grupo; y otras competencias investigativas que involucran procesos cognitivos y sociales a través de los cuales el estudiante integra de manera creativa y propositiva los saberes (Hernández, 2005; Chona et al., 2006; Chamizo e Izquierdo, 2007; García y Ladino, 2008; Pedrinaci et al., 2012). En esta dirección, PISA a partir de la prueba de 2006 propone una definición de competencia científica relacionada con la capacidad que el estudiante posee al emplear el conocimiento científico para identificar cuestiones, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas. De otro lado, algunos autores destacan algunas actividades para el desarrollo de estas competencias científicas como observación, la verificación experimental de modelos o teorías, recoger y organizar información, formular hipótesis, compartir resultados. De esta forma con base en los referentes teóricos consultados, la definición de competencia científica adoptada en esta investigación es aquella que está soportada no solo en la apropiación y aplicación de los contenidos propios de la ciencia a través de diferentes estrategias metodológicas, sino en las disposiciones o actitudes de los individuos, permeadas por un componente ético y reflexivo además de la riqueza que ofrece cada contexto, y el carácter evolutivo de las mismas (OCDE, 2006).

En esta dirección, la presente investigación propone fortalecer cuatro competencias científicas que reúnen desempeños expuestos en párrafos anteriores:

Uso de códigos particulares de la ciencia.

Hace alusión a la utilización de códigos particulares de comunicación a través de los cuales se evidencia la presencia de una gramática explícita al interior de las diferentes actividades experimentales. De esta forma, se promueve el empleo de términos científicos que favorecen aspectos como la descripción de fenómenos o acontecimientos, la elaboración de argumentos, el planteamiento de explicaciones lógicas en la solución de situaciones y el empleo de un lenguaje científico al interior de las ciencias experimentales. Para ello, se requiere de una adecuada conceptualización básica que permita a los estudiantes hacer un adecuado reconocimiento y empleo de un lenguaje científico al interactuar con situaciones experimentales, proponiendo explicaciones con las cuales pueda dar cuenta de los fenómenos involucrados en ella.

Procedimental – Experimental.

Orientada hacia la contrastación de lo teórico con la realidad a través de la experimentación. Requiere de la implementación de una serie de procedimientos que implican destrezas relacionadas con la manipulación de material, la elaboración de montajes, el uso apropiado de instrumentos y tratamiento de datos, la manipulación de herramientas computarizadas y material tecnológico y la realización de algunas actividades que implican el seguimiento de instrucciones por parte de los estudiantes, entre otras. Es así como al interior de esta competencia se desarrollan habilidades propias del trabajo en el laboratorio como la observación detallada, la realización de mediciones, la recolección de datos en forma organizada, el seguimiento de instrucciones, la adopción de procedimientos apropiados teniendo en cuenta las respectivas normas de seguridad, la identificación de aspectos a investigar y la selección de material para la implementación de una práctica de laboratorio.

Pensamiento reflexivo y crítico de la ciencia.

En esta competencia se privilegia el desarrollo de los procesos cognitivos en los estudiantes, por medio de los cuales puedan integrar saberes en forma propositiva y creativa en situaciones diversas, enfrentándose a la solución de problemáticas que no solo involucran la selección y procesamiento de la información o la construcción de significados contextualizados sino la adopción de posturas críticas y éticas frente a ellas. El desarrollo de procesos cognitivos fortalece el desarrollo de procesos básicos de pensamiento como la seriación, la discriminación, la clasificación, el análisis y la síntesis, entre otros. De esta forma a partir del estudio de diferentes fenómenos, el estudiante debe además de analizarlos y explicarlos y construir un conocimiento científico. Esta construcción de conocimiento está ligada a la contrastación, el reconocimiento y la interpretación que el estudiante hace de diferentes fuentes de consulta, apropiando información sobre los diferentes eventos y fenómenos que suceden a su alrededor, con la que después podrá explicarlos con la fundamentación teórica apropiada.

Trabajo en equipo.

Esta competencia desarrolla la habilidad para interactuar con los demás en forma grupal e individual. En este sentido, el trabajo en grupo despierta un alto sentido de pertenencia, responsabilidad y eficiencia. Al interior de ella se presenta la posibilidad efectuar confrontación de ideas, celebrar acuerdos y abordar tareas de manera conjunta. De igual forma, se prioriza el escuchar y entender los argumentos de los demás, identificar y saber reconocer los aspectos positivos y negativos del trabajo propio y el de los demás desde el respeto.

Al volver la mirada hacia la implementación de una estrategia metodológica que propicie el desarrollo de estas competencias científicas, la indagación se constituye en un recurso valioso al acercarse tanto a estudiantes como a docentes a los procesos de construcción de conocimiento científico (Pérez et al., 2017). Cuando un estudiante aprende por indagación, al buscar solución a situaciones determinadas, desarrolla competencias vinculadas con el trabajo de la ciencia y la tecnología, tales como: la capacidad de observación crítica de un hecho empírico concreto, capacidad de descripción detallada y minuciosa, tanto oral como escrita de la observación realizada, habilidad para obtener datos y ordenarlos de una manera significativa que permita analizarlos, interpretarlos, relacionarlos, estableciendo similitudes y diferencias entre ellos, habilidad para elaborar a través del análisis exhaustivo de los resultados obtenidos posibles conclusiones e hipótesis que permitan interpretar y predecir resultados en situaciones comparables, desarrollar espíritu crítico, capacidades para el trabajo en equipo y para la confrontación y la discusión de resultados obtenidos por otros (Sbarti, 2015; Uzcátegui y Betancourt, 2013). Algunos autores identifican tres tipos de indagación: la indagación *abierta o independiente*, en la cual los alumnos seleccionan los temas e investigan sus propias preguntas; la indagación *guiada*, en la cual el docente provee la pregunta y el equipamiento de laboratorio, mientras que los estudiantes diseñan el procedimiento, analizan los datos y realizan las conclusiones con la guía del docente; la indagación *estructurada*, que incluye las experiencias de laboratorio demostrativas que verifican conceptos ya aprendidos usualmente denominadas recetas de cocina. Couso (2014) indica que a pesar de la variedad de propuestas de indagación, éstas se caracterizan por: girar en torno a escenarios de investigación en donde los estudiantes plantean o se enfrentan a preguntas; otorgar un papel activo y protagónico a los estudiantes quienes deben estar motivados; proponer un trabajo en grupo haciendo énfasis en la autonomía y la capacidad de decisión; usar la idea de que el docente se constituye en guía y facilitador de la indagación; organizar etapas o fases a través de las cuales se desarrollará una investigación científica.

De acuerdo con lo expuesto, las prácticas de laboratorio constituyen una estrategia didáctica apropiada para la implementación de una metodología de indagación, conduciendo a los estudiantes a escenarios de construcción del conocimiento científico de tipo conceptual, procedimental y actitudinal. Sin embargo, el desarrollo de las prácticas de laboratorio depende en gran medida del paradigma o enfoque en el que se enmarque el docente, así como de su concepción sobre el trabajo experimental y de laboratorio. Al respecto, Caballer y Ana Oñorbe (1997) exponen que pueden encontrarse prácticas de laboratorio que sólo se centran en reforzar y aplicar la teoría, o cuya finalidad es lograr el aprendizaje de técnicas de resolución ya establecidas, o por el contrario, enfocadas en que el estudiante resuelva situaciones a través de metodologías de investigación. Al respecto, las dos primeras concepciones se ubican en modelos tradicionales, mientras que la última se ubica en estrategias que privilegian un trabajo científico.

Investigaciones relacionadas con el papel del trabajo de laboratorio en las asignaturas de química, física y biología, indican que la efectividad de la adquisición de conocimientos conceptuales con los trabajos prácticos está en la forma de aplicarlo, así mismo se señala que los trabajos prácticos logran una conciencia epistemológica en los estudiantes, comprendiendo la variedad de relaciones entre teoría y experiencia en la experimentación, logrando un mayor impacto cuando la acción es interdisciplinaria (Séré, 2003). De esta forma la enseñanza de las ciencias no solo se debe centrar en la teoría, así como no solo se deben hacer trabajos experimentales, ambos elementos deben estar interrelacionados y las estrategias de enseñanza y aprendizaje de la ciencia, en particular de la física, deben propiciar esta interacción a través de nuevos enfoques y formas diferentes de desarrollarlas. La finalidad del trabajo de laboratorio en la enseñanza de la física, es lograr que el estudiante alcance una comprensión del quehacer experimental en la ciencia para que con ello se logre además un dominio conceptual de la temática trabajada (Miranda, 2009). Al respecto la indagación y el laboratorio son escenarios de aprendizaje que pueden integrarse, permitiendo la generación de un aprendizaje significativo de la física en los diferentes niveles de educación en los que se aplique, permitiendo la construcción y comprobación del conocimiento científico por parte de los estudiantes.

Atendiendo a estos aspectos, al interior de esta investigación se propone un modelo de prácticas de laboratorio que incorpora en su diseño una metodología de indagación guía implementada a través de una serie de fases:

Fase de focalización: en la que se exploran inicialmente las ideas de los estudiantes con respecto a la temática de trabajo a través de la formulación de un problema o una pregunta de investigación. Para realizar esta exploración pueden implementarse lecturas, descripción de hechos o sucesos, elaboración de diagramas o representaciones gráficas, entre otras actividades, que estarán directamente relacionadas con la temática que se abordará en la práctica experimental. Es una etapa crucial para el desarrollo de la metodología, ya que además de mostrar lo que piensan los estudiantes sobre una determinada temática, debe despertar el interés y la motivación de los estudiantes hacia el trabajo experimental propuesto.

Fase de exploración: esta fase inicia con el planteamiento de predicciones por parte de los estudiantes, las cuales estarán relacionadas con la elaboración de conclusiones y la socialización de ideas dadas al interior de la fase

anterior. Una vez realizada la revisión y socialización de estas predicciones, los estudiantes diseñarán y describirán el plan que seguirán para comprobar la validez de las predicciones propuestas. Consecuentemente a través de la elaboración de montajes, la recolección de datos, la construcción de tablas y la elaboración de gráficos, los estudiantes buscarán las estrategias necesarias que les permitan desarrollar la actividad experimental que los conlleven a la obtención de resultados experimentales.

Fase de comprobación y contraste: durante esta etapa los estudiantes confrontan las predicciones realizadas con los resultados obtenidos durante la realización de la experiencia. A partir de argumentos soportados por los resultados obtenidos los estudiantes explicarán la veracidad de sus predicciones y elaboran sus propias conclusiones con respecto al problema analizado. Es así como en esta fase se requiere que los estudiantes organicen sus datos, compartan sus ideas con los compañeros, analicen y defiendan sus resultados. Es aquí donde los estudiantes consolidan sus aprendizajes a través de la comunicación de sus ideas y la explicación de sus procedimientos que permitieron validar su predicción. Allí los docentes, guían a los estudiantes para orientar la síntesis de sus pensamientos y la interpretación de sus resultados.

Fase de aplicación: El objetivo de esta fase es enfrentar a los estudiantes a situaciones nuevas relacionadas con la temática trabajada en la práctica experimental, que los conduzcan a aplicar aspectos abordados en la situación experimental trabajada y asociarlo a eventos nuevos y cotidianos, proponiendo para ello pequeñas investigaciones o extensiones del trabajo experimental.

Comentarios Finales

Al emplear la indagación al interior de la enseñanza de la física, lo que se busca es la implementación de una metodología que alimente la práctica pedagógica de los docentes en esta disciplina, al mismo tiempo que motivar a los estudiantes hacia una asignatura más atractiva y asequible, más útil y contextualizada, que los invite a resolver o entender problemas de su entorno, buscando la consolidación de una cultura científica, fomentando de esta forma un pensamiento científico que contribuya a la formación de una sociedad con una apropiada alfabetizada científicamente. De esta forma se tiene como punto de partida la comprensión del estudiante como sujeto activo, quien está en la capacidad de construir su propio conocimiento, el cual es orientado por el docente al interior de escenarios de experimentación que le permitan la construcción de un conocimiento científico, de tipo conceptual, procedimental y actitudinal, relacionando este conocimiento con la cultura, la tecnología y la sociedad. Debe precisarse también que, aunque la metodología de indagación es trabajada ampliamente a nivel nacional e internacional, no hay lineamientos definidos para su implementación específicamente en prácticas de laboratorio en educación media, lo que hace que esta investigación se constituya en un aporte significativo en el campo de la educación.

Referencias

- Álvarez-Gayou, J. (2003). *Como hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México: Paidós Educador.
- Bybee, R. (2004). *Scientific Inquiry and Science Teaching*. En: Flick, L. y Lederman N. (eds.), *Scientific inquiry and nature of science: Implications for teaching, learning, and teacher education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers..
- Caballer, M., y Oñorbe, A. (1997). Resolución de problemas y actividades. En L. Del Carmen, *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria* (págs. 107-131). Barcelona: I.C.E. Universidad de Barcelona.
- Couso, D. (2014). "De la moda de "aprender indagando" a la indagación para modelizar: una reflexión crítica". *XXVI Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Huelva (Andalucía).
- Chamizo, J. A. e Izquierdo, M. (2007). Evaluación de las competencias de pensamiento científico. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales* (51), 9-19.
- Chona, G., Arteta, J., Martínez, S., Ibáñez, X., Pedraza, M., y Fonseca, G. (2006). ¿Qué competencias científicas promovemos en el aula? *Tecné, Episteme y Didaxis*(20), 62-79.
- Daza-Caicedo, S., Guerrero, J., Osorio, C., Hernández, Y., Celis, J., Roza, C., y Escobar, M. (2011). *Entre datos y relatos: percepciones de jóvenes estudiantes sobre la ciencia*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
- García, G. A., y Ladino, Y. (2008). Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación. *Studiositas*, 3(3), 7-17.
- Guerrero, J. (2011). Resultados globales de la encuesta de percepción a jóvenes escolarizados sobre la ciencia, la tecnología, la profesión científica y la enseñanza de las ciencias en Bogotá. En S. Daza-Caicedo, J. Guerrero, C. Osorio, Y. Hernández, J. Celis, C. Roza, y M. Escobar,

Entre datos y relatos. Percepciones de jóvenes escolarizados sobre la ciencia y la tecnología (págs. 17-74). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Gutiérrez, A. (2008). La evaluación de las competencias científicas en PISA: perfiles en los estudiantes iberoamericanos. *Alambique*, 57, 23-31.

Hernández, C. A. (2005). ¿Qué son las competencias científicas? En Ministerio de Educación Nacional (Ed.). Foro educativo Nacional Competencias Científicas (32-52). Recuperado de <https://goo.gl/M2ufw0>

Luna, P. C. (2015). Ingreso y permanencia: ¿por qué los jóvenes colombianos no quieren estudiar ciencias, tecnología y matemáticas? *Apuntes científicos uniandinos*(18), 90-94.

Miranda, C. A. (2009). Propuesta didáctica para el aprendizaje en el laboratorio basado en resolución de problemas reales. *Enseñanza de las ciencias*(Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las), 377-380.

OCDE. (2006). *PISA 2006. Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. OCDE.

OCDE. (2016). *PISA 2015. Resultados Clave*. OCDE.

Pedrinaci, E., Caamaño, A., Cañal, P., y de Pro, A. (2012). *Once ideas clave. El desarrollo de la competencia científica*. Barcelona: Graó.

Pérez, H., Torres, M. I., y Gómez, A. (2017). El aprendizaje por indagación como opción para desarrollar la unidad de hidrostática del programa de física de décimo año, de la educación diversificada de Costa Rica. *Revista Ensayos Pedagógicos*, XII(2), 169-193.

Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., y Hemmo, V. (2008, Enero). Enseñanza de las ciencias ahora: una nueva pedagogía para el futuro de Europa. *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales*(55), 104-120.

Sbarbati, N. (2015). Educación en ciencias basada en la indagación. *Revista CTS*, 10(28), 11-22.

Séré, M. G. (2003). La enseñanza en el laboratorio. ¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia? *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 357-368.

Sjøberg, S., y Schreiner, C. (2004). *The ROSE project. An overview and key findings*. Obtenido de <http://roseproject.no/network/countries/norway/eng/nor-Sjoberg-Schreineroverview-2010.pdf>.

Uzcátegui, Y., y Betancourt, C. (2013). La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de educación básica y media. *Revista de investigación*, 37(78), 109-127.

Propuesta de gestión pública como alternativa para reducir la deserción escolar

Mg. Jorge Iván Osorio Barrientos¹ y Dr. Pedro López Eiroá²

Resumen: la investigación efectuada se basa en el trabajo desarrollado por el Magister Jorge Iván Osorio Barrientos en su investigación doctoral, la cual pone a disposición tanto del poder ejecutivo del nivel territorial en Colombia, como de los ciudadanos, un documento científico que contiene información valiosa sobre la implementación de la política pública educativa en situaciones de emergencias, al tenor de la normativa expedida mediante las leyes 1448 de 2011 y 1523 de 2012 y su incidencia en la permanencia de los menores de 5 a 17 años en el sistema escolar.

Al respecto, la alternativa planteada, ha sido el producto de la interacción con los miembros de la comunidad educativa, la observación directa in situ, el dialogo formal con los expertos de la región sobre el tema y la confrontación con los teóricos.

Para tal efecto, el fin último de la investigación consistió en plantear una alternativa para el acceso y permanencia de los menores en sistema escolar en Situaciones de Emergencia.

Palabras clave: Educación en Emergencia, Permanencia, Gestión Pública y Políticas Públicas.

Introducción

El presente trabajo de investigación identifica la incidencia de la política pública implementada a partir de las leyes 1448 de 2011 y 1523 de 2012 y su repercusión en la deserción escolar de menores de 5 a 17 años, en San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia. Es importante mencionar que la primera de estas leyes, tiene como objeto brindar plenas garantías al derecho fundamental de la educación a la población víctima del conflicto, mientras que la última, tiene por propósito ejercer la gestión, prevención y atención del riesgo, así como el manejo de emergencias por amenazas socio-naturales o antrópicas.

La Educación en Emergencias, es entendida como la interrupción de la normal prestación del servicio público escolar por amenazas de tipo socio natural y antrópicas, las cuales están relacionadas con la condición de vulnerabilidad que presenta el sistema escolar para brindar garantías para el acceso y permanencia de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes que están en edad escolar. (MEN, UNICEF & RET, 2012).

Al respecto, el presente artículo aporta tanto a funcionarios responsables del nivel territorial (Alcaldes, concejales, secretarios de despacho, supervisores, rectores, coordinadores y maestros), como a la comunidad en general, una información valiosa sobre la implementación de la política pública educativa que favorece el proceso para la toma de decisiones acertadas en materia de gestión pública, modernización administrativa y ejecución presupuestal, con la cual se puede brindar garantías y seguridad en la prestación eficiente del servicio educativo en poblaciones víctimas del conflicto y en condición de desplazamiento, aun cuando en la actualidad se evidencian problemáticas relacionadas con la exclusión, deserción, repitencia, mortalidad académica, entre otros problemas sociales percibidos.

El proceso de investigación parte por establecer la racionalidad del objeto de investigación, se establece la localización geográfica y el contexto donde se lleva a cabo el proceso de estudio, se plantea la situación problema, sus objetivos, pregunta de investigación, hipótesis y finalmente se ilustra mediante mapas conceptuales los términos básicos que hacen parte del trabajo.

Asimismo, contempla la construcción de un marco teórico que integra bases legales y normativa del ámbito nacional e internacional. De igual forma, aborda una fundamentación sobre gestión pública, políticas públicas, procesos de planificación territorial, valor de lo público, hasta llegar a definir lo que se entiende por educación en situaciones de emergencias, establecer responsabilidades y competencias, así como algunas alternativas para brindar garantías al derecho fundamental a la educación para prevenir el fenómeno de la deserción escolar.

La investigación da respuesta al objetivo general denominado “Elaborar con base al diagnóstico del sector educativo, de la evaluación del impacto de las leyes 1448 y 1523, y de los miembros de la comunidad educativa una propuesta de gestión pública que permita reducir la deserción escolar de menores entre 5 y 17 años en situaciones de emergencia en San José de Cúcuta, Colombia.”

¹ El Magister Jorge Iván Osorio Barrientos es Directivo Docente adscrito a la Secretaría de Educación Municipal y Catedrático Universitario de la UDES Bucaramanga, Programa Maestría en Gestión Pública y Gobierno. Jorgeosorio74@gmail.com (Autor Corresponsal)

² El Dr. Pedro López Eiroá es Director General del PYSEIP (Proyectos y Soluciones Educativas Integrales para Posgrado), pyseip@gmail.com

Población y muestra: se desarrolló un estudio no experimental, llevado a cabo bajo una metodología de tipo mixta (cuantitativo + cualitativo), con enfoque transversal. Es importante resaltar que debido a que no se han llevado a cabo investigaciones previas, el alcance comienza siendo exploratorio, pasando a ser descriptivo al medir conceptos y finalmente, explicativo, al dar un sentido al estudio del fenómeno.

La investigación exigió establecer dos (2) grupos poblacionales sobre los cuales se determinó la muestra para desarrollar los instrumentos de captura de información primaria tanto cuantitativa como cualitativa. La muestra de tipo cuantitativa se tomó de la base datos del SIMAT y el SIMPADE de la Institución pública Carlos Ramírez París, para cual se determinó mediante fórmula para poblaciones finitas un valor de 352 beneficiarios del sistema respecto a los 4230 educandos matriculados, representados por sus padres de familia por ser menores de edad.

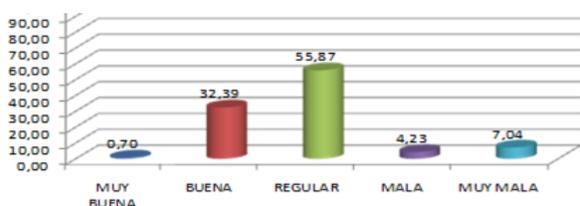
Un segundo grupo poblacional correspondió al grupo de expertos constituidos por funcionarios públicos provenientes de diversos despachos (Planeación, infraestructura, cobertura, permanencia, supervisión educativa, jefe de núcleo, directivos y docentes); así como de otros sectores tales como: organismos de socorro, de cooperación, líderes comunales, sindicales, que ejercen una incidencia al sistema educativo en Colombia, con los cuales se buscó conocer sus opiniones tanto del derecho fundamental a educación como al cumplimiento de la política pública de educación en emergencia (Planes, programas, proyectos), avances, fracasos, estrategias exitosas y recomendaciones. Cabe resaltar, que la determinación de la muestra para llevar a cabo la captura de información primaria cualitativa, se dio, luego de identificar la saturación de las mismas respuestas obtenidas en la aplicación del instrumento entrevista; razón por la cual, se estableció que con 16 expertos era suficiente para describir y explicar el fenómeno objeto de estudio.

Desarrollo del proceso de Investigación: se buscó dar respuesta al objetivo general, mediante la formulación de cuatro (4) objetivos específicos, con los cuales se pudo establecer en primer lugar el diagnóstico situacional actual de sector educativo en materia de indicadores de eficiencia interna, talento humano, TIC y equipamiento municipal, que brindan garantías para el acceso y permanencia de los menores en el sistema escolar. Un segundo objetivo dirigido a evaluar la eficiencia de la política pública que incide en la prestación del servicio público escolar en situaciones de emergencia, a partir del análisis de indicadores, fuentes de financiación y procesos de gestión pública. Un tercer objetivo dirigido a determinar la percepción que tienen los miembros de la comunidad educativa frente a situaciones de emergencia y su incidencia en el indicador de deserción escolar, para finalmente consolidar la propuesta de gestión pública que permite reducir la deserción escolar en situaciones de emergencia.

Para llevar a cabo estos propósitos, se diseñaron y describieron dos instrumentos, una encuesta de tipo cuantitativo y una entrevista de tipo cualitativo, la primera sustentada en una alta confiabilidad de alfa de cronbach que alcanzó un valor 0,81 para la prueba piloto aplicada a 30 padres de familia escogidos aleatoriamente y finalmente se obtuvo un alfa de cronbach de 0,825 para la muestra de 352 encuestados. La parte estadística que soporta la información cuantitativa, es capturada y analizada mediante el software SPSS, así como la hoja de cálculo de Excel. Los instrumentos fueron aplicados de manera simultánea.

Resultados: el desarrollo del proceso de investigación a través de sus cuatro (4) objetivos específicos permitieron identificar que existe una relación directa entre la vulnerabilidad del sistema escolar frente a exposición de amenazas de tipo socio-natural y antrópico, cuya acción incide en el indicador de deserción escolar; luego, se confirmó que el 67% de la infraestructura se encuentra entre regular, mala y muy mal estado, además tan solo se dispone de 60% de títulos de propiedad a cargo del municipio, lo que dificulta aún más para realizar proceso de intervención gubernamental para rehabilitarlos. (Ver gráficas 1 y2).

Gráfica Nº 1. Diagnóstico de las Plantas Físicas del Sector Educativo



Fuente: Oficina de infraestructura educativa (2012)

Gráfica Nº 2. Legalidad de los Predios del Sector Educativo

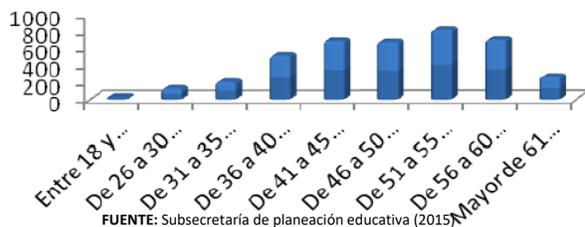


Fuente: Oficina de infraestructura educativa (2012)

Los miembros de gestión encargados por la secretaria de educación municipal que un gran porcentaje no ha sido objeto de procesos de cualificación frente a las nueva necesidades educativas que requiere la población, relacionadas con el manejo de medios y recursos tecnológicos para enfrentar los nuevos retos que impone el sector educativo (Ver gráfica

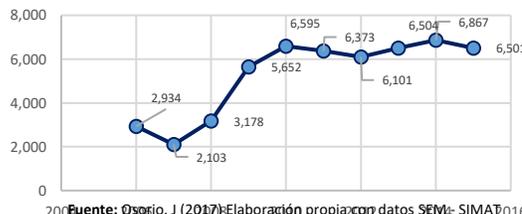
N°3), máxime cuando se identificó un incremento de población víctima por atender que pasó una cifra superior a 2000 escolares para el año 2006 a valores superiores a 6.000 víctimas en el 2016, circunstancia que imprime mayor responsabilidad desde el punto de atención psicosocial, emocional y de necesidades de aprendizaje. (Ver gráfica N°4).

Gráfica N° 3. Número de Docentes Viabilizados en Cúcuta Clasificados Por Rango de Edades



FUENTE: Subsecretaría de planeación educativa (2015)

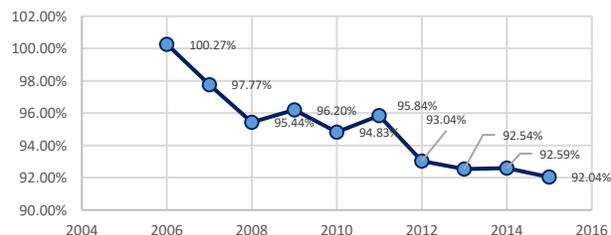
GRÁFICA N° 4. Estudiantes Víctimas 2006 - 2015



FUENTE: Osorio, J. (2017). Elaboración propia con datos SEMI-SIMAT 2016

De igual forma, se pudo evidenciar serias falencias en el proceso de implementación, seguimiento, monitoreo, control y evaluación de las políticas públicas relacionadas con las leyes 1448 de 2011 y 1523 de 2012, las cuales han incidido en la baja cobertura escolar, registrando un decrecimiento superior al 7%, pasando de una cobertura del 100% para el año 2010 a una tasa del 92% para el año 2016 (Ver gráfica N°5); de igual manera, se evidenció un incremento en la tasa de deserción escolar que registró valores hasta del 17% para el año 2014, develando un alto número de educandos por fuera del sistema escolar (Ver gráfica N°6)

GRAFICA N° 5. Tasa Neta Cobertura Educativa 2006 - 2015



GRÁFICA N° 6. Indicadores I.E. C.R.P. 2010 -2015 Por Porcentajes



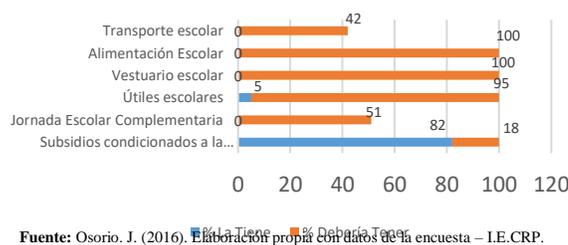
FUENTE: Osorio, J. (2016). Elaboración Propia con datos de I.E. Carlos Ramirez Paris - SIMAT

condiciones de emergencia (Ver gráfica N° 7).

RUBRO POR SECTOR	RECURSOS SGP - GIRO PROMEDIO (MILLONES DE PESOS)	MATRICULA 2015 APROXIMADA PARA EL ACADEMICO	RECORTE POR INEFICIENCIA (DESERCIÓN-PERMANENCIA-BAJA COBERTURA ESCOLAR) (Pérdida Estimada en pesos (Base para cálculo 11.224 alumnos))	EFICIENCIA EN EL GASTO (Cifras 2015)	% INEFICIENCIA (% No Cubierto 2015)
CALIDAD - E.T.C.	\$ 56.000	131.299	\$ 628.544.000	92,1%	7,9% AÑO 2015
TRANSFERENCIAS E.T.C.	\$ 1.222.000	131.299	\$ 13.715.728.000	92,1%	7,9% AÑO 2015
FONDO DE SERVICIO EDUCATIVO- I.E.	\$ 90.250	131.299	\$ 1.012.966.000	92,1%	7,9% AÑO 2015
ATENCIÓN A POBLACION CON NECESIDADES ESPECIALES	20% ADICIONAL sobre la Tipología de Atención	1.739	No se ha actualizado o ajustado la línea base de población actual por el recorte por parte del sistema C.R.P. (Cifras en Pesos Colombianos)	INDETERMINADO	INDETERMINADO

FUENTE: Osorio, J. (2016). Elaboración propia con datos de la E.T.C. y la I.E.

GRÁFICA N° 7. Estrategias De Retención Escolar



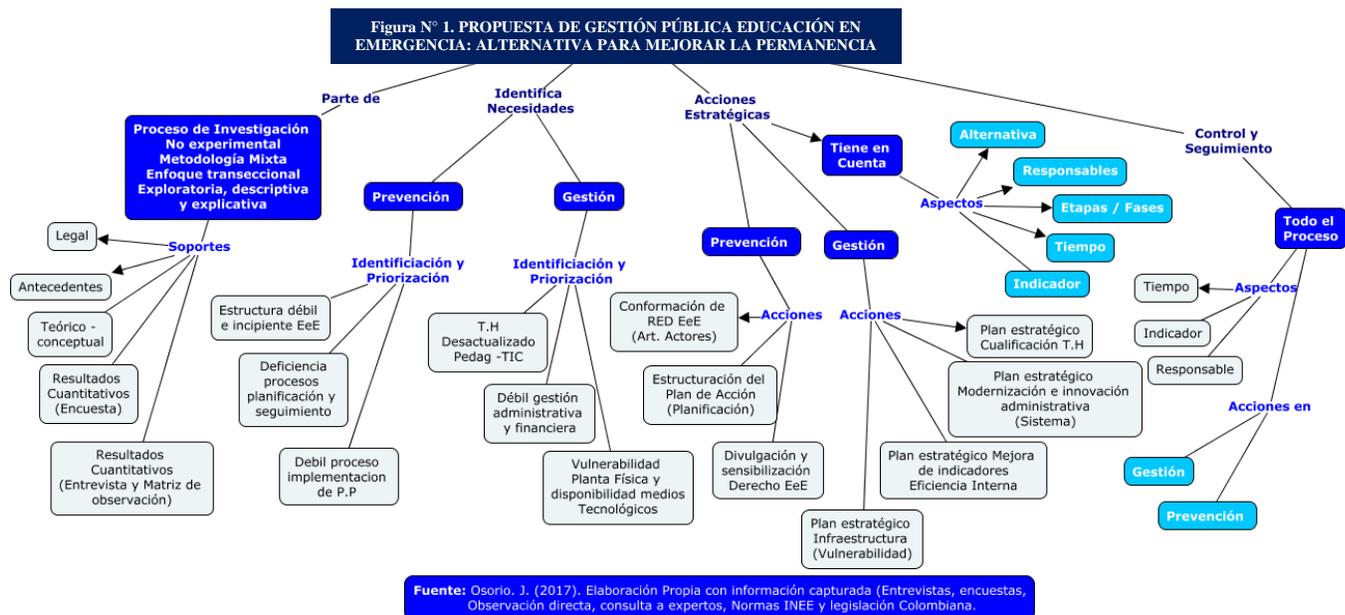
FUENTE: Osorio, J. (2016). Elaboración propia con datos de la encuesta - I.E.CRP.

Al indagar a los expertos, frente a la concepción que se tiene del derecho a la educación en situaciones de emergencia por inundación y desplazamiento, se pudo identificar que la gran mayoría lo asumen desde el marco constitucional colombiano como un derecho, deber moral y legal que debe asumir el estado, la sociedad y familia en busca de proteger y salvar vidas. De igual forma, se ve con un enfoque de derecho señalado desde el marco internacional humanitario.

Asimismo, la escuela protectora - protegida, debe ser entendida como un espacio seguro que propende por la construcción de un entorno protector de la integridad física, mental y emocional de los estudiantes, que garantiza la convivencia pacífica y promueve proyectos de vida para el desarrollo sostenido de las comunidades. Pese a lo anterior los entrevistados señalaron que no se está cumpliendo con lo preceptuado en las leyes 1448 de 2011 y 1523 de 2012, dado que no se ha podido impactar de manera directa en el indicador de deserción escolar y que urge la necesidad de reformular una política pública que esté orientada a superar las limitaciones y deficiencias que refleja el actual sistema

educativo, en la búsqueda de un plan estratégico que incida en los procesos de gestión pública para el cumplimiento efectivo de los propósitos y fines del estado, basado en la transparencia y el buen gobierno.

La figura N° 1, presenta el esquema general de la propuesta gestión objeto de estudio.



administrativo a la propuesta.

Conclusiones: el desarrollo de la investigación develó la Vulnerabilidad económica, social, educativa, productiva y de salud existente en San José de Cúcuta, donde existe baja calidad de vida y un alto porcentaje vive en la extrema pobreza.

De igual forma, predomina una Baja cobertura, 7,9%, que equivale a 11.224 escolares, los cuales se encuentran por fuera del sistema público escolar, seguido de una alta tasa de mortalidad académica que supera el 8%, equivalente a 10.503 escolares, sumado a valores altos de deserción escolar superiores al 5,8%, que corresponde a más de 6.580 escolares.

De otra parte, la existencia de un sinnúmero de herramientas legales y técnicas, que permiten mitigar la Educación en Situaciones de Emergencia. Sin embargo, no se encontró evidencias concretas de acciones implementadas por el poder ejecutivo en San José de Cúcuta, Colombia, que propendan por el mejoramiento de sus condiciones de vida. Sumado a serias limitaciones para efectuar los estudios técnicos, administrativos, financieros, de intervención, seguimiento y control de las afectaciones, que permitan prevenir, reducir, impedir, controlar y/o mitigar los riesgos, antes de que ocurran los desastres.

De igual manera, se evidenció una fragilidad en el Talento Humano, de la infraestructura y de medios tecnológicos, que inciden el bajo impacto frente al cumplimiento de las políticas públicas y que redundan en incrementar la incertidumbre frente al fenómeno de la deserción y sus variables.

También se evidenció el desconocimiento sobre estrategias que debe impulsar el gobierno en sus distintos niveles para reducir la deserción e incrementar la permanencia escolar.

De otro lado, los Indicadores muestran una panorámica de pobreza y vulnerabilidad que expone a los menores a vivir en condiciones desfavorables para el desarrollo de sus proyectos de vida y que repercuten en el indicador de deserción escolar. (Se confirman NBI, IDH, L.P – L.I.)

Se confirmó a través de los expertos y comunidad educativa sobre el limitado acceso a programas de retención escolar dispuestos por el gobierno para atenuar la problemática.

El trabajo de investigación develó como casusa de la deserción escolar el desplazamiento forzado; por tanto, es innegable la urgente necesidad de implementar un sistema escolar que actúe como zona protectora y área protegida.

Como hecho positivo señalado por los expertos se evidenció que la educación vista como un derecho fundamental. Más aún en situaciones de emergencia; por tanto, es relevante la eliminación de barreras para el acceso y permanencia escolar.

También se identificó que es urgente la implementación de planes estratégicos para subsanar las deficiencias en materia de infraestructura, debilidades del talento humano, acceso a medios y TIC. Para ello, es imperativo la

articulación de actores y gestores que faciliten el trabajo entorno a garantizar una educación como derecho fundamental.

La problemática corresponde al producto del desequilibrio de las relaciones entre el ambiente, el desarrollo y el crecimiento poblacional, dinámicas que han exacerbado a tal punto de generar desastres que propician situaciones de emergencias que no se pueden trasladar solamente al estado (aparato gubernamental), sino a todos los miembros de la sociedad y a la escuela como agente promotor de los derechos.

Se debe abordar la problemática desde el escenario de la prevención y gestión del riesgo de desastres, como estrategia que redunde en salvar vidas, propender por la eficiencia y eficacia en el manejo de los recursos, máxime cuando estos son escasos.

Recomendaciones: construir una línea base y de actualización demográfica, así como diseñar el plan de capacitación y actualización de funcionarios públicos e implementar el plan de acción para prevenir de riesgos.

Desarrollar la propuesta de gestión del riesgo, como documento científico. De igual manera, consolidar de una red tipo estrella que articule y concentre los distintos nodos (trabajo en equipo).

Reformular e implementar una política pública educativa, que incorpore la prevención y gestión de riesgos e implementar un instrumento que permita conocer el nivel de aceptabilidad (percepción) de los interesados con el fin de mejorar las actividades en marcha y ayudar a la administración en la toma de decisiones.

Facilitar la participación activa de los ciudadanos en los procesos de gestión pública a través del gobierno abierto y la gestión para resultados.

Referencias Bibliográficas

- Campos, A. (2012). Resumen ejecutivo análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia “un aporte para la construcción de políticas públicas”. Bogotá. Recuperado el 02 de 05 de 2016, de <http://gestiondelriesgo.gov.co/sigpad/archivos/GESTIONDELRIESGOWEB.pdf>
- CEPAL - NACIONES UNIDAS. (2014). Manual para la evaluación de desastres. SANTIAGO DE CHILE.
- DNP. (2007). Cartilla el Proceso de Planificación en las Entidades Territoriales: El plan de Desarrollo y Sus Instrumentos para la Gestión 2008 – 2011. En Departamento nacional de Planeación . Bogotá, Colombia. Recuperado el 06 de 01 de 2016, de <http://www.cundinamarca.gov.co/wps/wcm/connect/de74d1f1-b529-4fc4-8858-949dd61b0f15/1.+Cartilla+DNP+para+formulaci%C3%B3n+del+Plan+de+Desarrollo.pdf?MOD=AJPERES>
- Maskrey, A., & al., E. (1993). Los desastres no son naturales, LA RED- Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina. Recuperado el 05 de 01 de 2016, de <http://www.oei.es/decada/portadas/Desnat.pdf>
- MEN. (2012). Las diez preguntas sobre deserción escolar en Colombia. En M. d. nacional. Bogotá D.C. Recuperado el 17 de 03 de 2016, de https://www.academia.edu/8069229/Las_10_preguntas_sobre_la_deserci%C3%B3n_escolar_en_Colombia
- MEN, UNICEF & RET. (2012). Decisiones acertadas en de educación emergencias, Modulo 1, Dirigido a secretarios de educación, gobernadores, alcaldes y rectores. Recuperado el 25 de Agosto de 2015, de <http://preparativosyrespuesta.cridlac.org/XML/spa/doc/18955/doc/18955-contenido.pdf>,
- Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (2010). Reglamento de construcciones sismo resistente 2010. Bogotá., Colombia. Recuperado el 10 de 03 de 2016, de <http://camacol.co/informacion-tecnica/reglamentos-tecnicos>
- Ministerio del interior y de Justicia. (2010). Guía plan escolar para la gestión del riesgo. Bogotá, Colombia. Recuperado el 08 de 03 de 2017, de <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/20.500.11762/18425/1/4%20GPEGRColombia.pdf>
- Muñoz, S. (2012). Analizar las Políticas Públicas del Estado Dominicano para la Gestión de Riesgos. Tesis de Maestría Publicada, Instituto Global de Altos Estudios en Ciencias Sociales (IGLOBAL), Instituto Universitario de Investigación Ortega y Gasset (IUIOG). Santo Domingo, República Dominicana. Recuperado el 04 de 05 de 2016, de <http://biblioteca.funlode.net.do/Tesis-iglobal/Alta-direccion-publica/ADP%20514%20TESIS,%20S.%20MU%C3%91OZ,%2010-0072.pdf>.)
- Narváez, L. L. (2009). La Gestión del Riesgo de Desastres: Un Enfoque Basado en Procesos. Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina. PREDECAN. PERÚ.
- Oficina de las Naciones Unidas - ONU. (2015). *Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030, Asamblea general de las naciones unidas*. Sendai, Japón. Recuperado el 15 de 04 de 2017, de https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf
- UNESCO, et al. (2004). Normas mínimas para la educación en situaciones de emergencias, crisis crónicas y reconstrucción temprana. Francia, Paris: DS Print/Redesign.
- UNGR. (2013). ABC gestión del riesgo, conoce, reduce y prepárate, Colombia menos vulnerable, comunidades más resilientes. En Unidad nacional de gestión del riesgo. Bogotá, Colombia. Recuperado el 27 de 04 de 2017, de http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/ABC_Gestion_de_Riesgo.aspx
- UNICEF. (2010). Normas mínimas para la educación en emergencias: Preparación, Respuesta y Recuperación. Recuperado el 23 de OCTUBRE de 2015, de <http://www.ineesite.org/en>
- Wilches & Chaux, G. (1998). "La Vulnerabilidad Global" en Maskrey, A. (ed). Los Desastres no son Naturales. LA RED. Tercer Mundo Editores.

ANÁLISIS DEL PROCESO DE SUCESIÓN EN UN GRUPO DE EMPRESAS FAMILIARES DEL ESTADO DE OAXACA

L.C.P. Adelita Osorio García¹, Dra. Monica Teresa Espinosa Espíndola²,
M.C. Adolfo Maceda Méndez³

Resumen— Las empresas familiares son la fortaleza económica de un país. En México el 85% de las empresas son familiares y contribuyen con el 90% del Producto Interno Bruto. Desafortunadamente el 75% de estas empresas desaparece en su transición a la segunda generación principalmente por un inadecuado proceso de sucesión. El objetivo de esta investigación fue conocer cómo se realizó el proceso de sucesión de una muestra de empresas familiares de la Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca que ya transitaron con éxito por este proceso. Fue una investigación exploratoria, ya que este tema no se había investigado en la ciudad antes mencionada. Se utilizó la metodología propuesta por Belausteguigoitia (2012). Fue una investigación transeccional desarrollada en 2017. De las empresas analizadas, el 80% tiene más de 15 años de continuidad a cargo de la segunda generación y el 70% de los sucesores participaron en las empresas desde la niñez.

Palabras clave— sucesión, empresas familiares, Oaxaca.

Introducción

La Heroica Ciudad de Huajuapán de León se ubica al noroeste de la capital del estado de Oaxaca, en la Región Mixteca. Limita al norte con el estado de Puebla, al sur con Santos Reyes Yucuná, al oriente con Santiago Huajolotitlán y al poniente con Santiago Ayuquílilla; su clima es templado y cálido (INAFED, 2017). Su población, hasta el año 2015, era de 77,547 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015). Su actividad económica está distribuida de la siguiente manera: 51% de la población se dedica al comercio, 40% a los servicios, 8% a actividades industriales y 1% a actividades agropecuarias y cría de animales (Mejía, 2016).

Las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPYMES) de la Heroica Ciudad de Huajuapán de León Oaxaca, se caracterizan por ser empresas de tipo familiar; algunas se iniciaron como un emprendimiento o por una necesidad económica; otras nacieron por asociaciones de dos o más familiares donde todos aportaron capital propio y obtuvieron algún tipo de financiamiento (Villagómez, 2010). Conservar una empresa familiar no es tarea fácil, ya que trae consigo compromisos económicos con la familia y con el entorno social. De acuerdo con Santamaría (2014), existen razones por las cuales las empresas familiares no perduran en el mercado, tales como: “la carencia de un sistema administrativo, operación con un sistema inadecuado, manejo ineficiente de los recursos y una carencia de control de la familia” (p.2), lo que puede llevarlas a tener consecuencias negativas, como su desintegración.

Las empresas familiares son muy importantes, ya que su contribución al Producto Interno Bruto (PIB) mundial oscila entre 70 y 90% (Barclays Wealth, 2009). Además, de las 500 empresas de *Fortune*, 38% son familiares (Villalonga y Amit, 2006).

Cuando nos referimos a empresas familiares no significa que sean microempresas, ya que también existen grandes empresas nacionales e internacionales que son representativas del país y cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), donde los puestos clave a nivel ejecutivo son desempeñados por familiares por la “confianza y estrategia de sucesión del negocio, lo cual no es negativo, mientras cuenten con consejeros independientes que ayuden a la estrategia” (Sánchez, 2016). Para el caso de México y de los demás países de América Latina, la influencia de la empresa familiar es igualmente importante. En nuestro país el 70% de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) son de este tipo; mientras que en otros países de América Latina se estima que nueve de cada 10 empresas son familiares (Belausteguigoitia, 2012).

En el caso de México, las empresas han demostrado ser el sostenimiento de la economía local, nacional e internacional, por lo que su permanencia es de suma importancia teniendo como reto el crecimiento, la madurez y la continuidad de estas a través de las generaciones. De acuerdo con Aira (2016), “las empresas familiares son más rentables que las no familiares, por el nivel de compromiso y la rapidez en la toma de decisiones” (p. 83).

¹ La L.C.P. Adelita Osorio García es estudiante de la Maestría en Administración de Negocios en la Universidad Tecnológica de la Mixteca, Oaxaca, México adeosorio.05@gmail.com

² La Dra. Mónica Teresa Espinosa Espíndola es Profesora investigadora de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, Oaxaca, México monitte2005@hotmail.com

³ El M.C. Adolfo Maceda Méndez es Profesor investigador de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, Oaxaca, México admm@mixteco.utm.mx

Por otra parte, el fundador de una empresa familiar se encuentra sujeto a sus capacidades de acuerdo con su edad biológica y cronológica (Belausteguigoitia, 2012). Por ello, aunque la empresa tenga un buen desempeño llega el momento en el que por circunstancias naturales o fortuitas el fundador no puede dar continuidad a la empresa, y se ve forzado a buscar a la persona indicada que lo sustituya en sus funciones y siga con el proyecto. También existe la posibilidad de que al fundador de una empresa familiar se le presente alguna incapacidad total o parcial que lo imposibilite, obligando a sus familiares a tomar las decisiones que determinarán el rumbo de la empresa.

Cuando el fundador o director es reemplazado en la empresa, por lo general se presenta la inestabilidad tanto de la empresa como de la familia y se afecta a las relaciones familiares (Trevinyo, 2010). Por ello, existe un procedimiento llamado sucesión, cuya finalidad es realizar una planeación estratégica del traspaso de la propiedad, derechos y obligaciones de la empresa familiar hacia un integrante de la familia o un tercero (Chiavenato, 2002). Por lo tanto, el proceso de sucesión es la prueba de fuego de una empresa familiar ya que, si el proceso de sucesión se lleva a cabo de la mejor manera, éste puede tomar entre 10 y 15 años, asegurando la permanencia y crecimiento de la empresa (Belausteguigoitia, 2012 p. 223-224). El propósito de un buen proceso de sucesión es que a través de ese tiempo los involucrados (familia, empleados, clientes, proveedores y gobierno) vayan aceptando de manera gradual los cambios que trae consigo dicha etapa.

Como puede verse, el proceso de sucesión es sumamente importante, desafortunadamente solo una de cada tres empresas tiene éxito al pasar la estafeta a la siguiente generación y sólo una de cada nueve empresas pasa a la tercera generación (Belausteguigoitia, 2012). El proceso sucesorio considerado la cima de la empresa familiar, interfiere en los negocios empresariales de forma decisiva, pudiendo decretar ya sea la estabilidad de la empresa o bien su decadencia. En este proceso, los conflictos son maximizados y son causantes de la desaparición de muchas empresas familiares, ya que transmiten la autoridad de una a otra generación, provocando juegos de poder, superposición de valores y reflexión sobre las prácticas.

Para Mussi, Teixeira y Massukado (2008) el proceso sucesorio constituye una alteración organizacional que impacta de forma significativa a) en la familia, en relación al tiempo que el fundador paso con ella y posteriormente por los impactos psicológicos causados por su retiro, b) en la gestión, ya que el sucesor no necesariamente adoptará las mismas prácticas y modos de administrar la empresa que su antecesor, visto que sus capacidades técnicas y gerenciales, sus objetivos y sus experiencias anteriores pueden diferir significativamente de aquellas presentes en el sucedido, c) en la empresa, los cambios pueden darse antes, durante y después del proceso de sucesión, tanto en lo que hace a los métodos y relaciones de trabajo, como en las prácticas, valores, rituales y los resultados financieros.

Por lo tanto, el proceso de sucesión no planeado en las empresas familiares traerá consigo incertidumbre y problemas tanto internos como externos de las partes relacionadas (empresa-familia-propiedad), y la consecuencia mayor absolutamente lamentable, es el riesgo de no preservar la empresa. Dado lo anterior, el proceso de sucesión es de suma importancia, ya que garantizará la permanencia de la empresa familiar a través de las generaciones.

El momento en el que se debe iniciar la planificación de la sucesión depende de cada empresa familiar. Sin embargo, los expertos en el tema recomiendan que cuanto antes el dueño empiece a planificar su sucesión, mayores serán las probabilidades de éxito.

Descripción del Método

La presente investigación tuvo un enfoque cualitativo, exploratorio descriptivo, se aplicaron entrevistas abiertas a profundidad a diez empresas familiares que se encuentran bajo la dirección de la segunda o tercera generación. También se llevó a cabo observación no estructurada e investigación documental (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.9). Cabe agregar que no se había realizado ninguna investigación de este tipo en la Heroica Ciudad de Huajuapán de León Oaxaca.

Para la realización del análisis del proceso de sucesión se consideró el modelo de Belausteguigoitia (2012). Fue una investigación transeccional desarrollada en 2017.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

De los hallazgos encontrados en la investigación destaca que el 14% de las empresas familiares analizadas, sí realizaron un plan de sucesión de manera escrita donde los integrantes de la familia se comprometieron hacia el plan, el diseño y el perfil del futuro director. En estas empresas es de reconocerse que la participación, conocimiento y experiencia de la familia fueron substanciales para que la sucesión se diera de manera exitosa. Cabe destacar que a diferencia de las empresas familiares que no realizaron un plan de sucesión previo al traspaso generacional, estas empresas optaron por integrar a sus sucesores a edades muy tempranas, desde los 7 u 8 años, para que colaboraran en las actividades relacionadas con el negocio. Esto contribuyó a integrarlos y prepararlos para tomar decisiones oportunas

en el momento indicado. Por lo tanto, para el caso de estas empresas la experiencia las ha llevado a tener continuidad y buenos resultados (figura 1).

En relación con la antigüedad de las empresas estudiadas, el 63% tienen más de 15 años de haber realizado el traspaso generacional de la empresa, de tal manera que 84% corresponde a la segunda generación y solo 16% se encuentra ya dirigida por una tercera generación; por lo tanto, las empresas familiares de este territorio son empresas jóvenes administrativamente (con alta rentabilidad y oportunidad de crecimiento).

Una vez que se llevó a cabo el proceso de sucesión el 88% de las empresas familiares (integrantes) se ha comprometido y solidarizado con la nueva administración (sucesor) para cumplir con los objetivos propuestos. Por otra parte, solo el 24% tienen experiencia profesional en otras empresas, en consecuencia, se observó poca o nula innovación de ideas de negocio, difícil detección de vicios o prácticas inadecuadas que afectaban a la empresa familiar y por consiguiente su crecimiento y expansión les llevó más tiempo.

En el 93% de las empresas familiares, los fundadores tenían entre 50 y 65 años cuando decidieron suceder la empresa a la siguiente generación, el 7% entregó su empresa a la siguiente generación entre los 38 y los 50 años. Los empresarios que realizaron su proceso de sucesión cuando eran más jóvenes, diseñaron un plan de negocios y han sido autodidactas en relación con áreas que pueden mejorar en sus empresas tales como mercadotecnia, costos, o recursos humanos. Con respecto a los sucedidos, después del traspaso generacional, 37% dejó los negocios y realiza otras actividades, mientras que 63% ha apoyado en algunos momentos a los sucesores como asesores externos al tiempo que incursiona en nuevos proyectos de inversión.

Conclusiones

Como puede apreciarse en los resultados de la presente investigación, la mayor parte de las empresas familiares analizadas, carecen de un plan de sucesión formal, además a los sucesores les hace falta preparación académica y experiencia profesional para detectar o identificar prácticas inadecuadas que ocasionan estancamiento o crecimiento lento en sus empresas. El 84% de las empresas analizadas fueron microempresas con bajos recursos y un gran desconocimiento del proceso de sucesión y de la mejor manera de realizarlo. El proceso de sucesión es sumamente importante dentro de la vida de las empresas familiares como se mencionó anteriormente y si no se realiza de la mejor manera pone en riesgo su permanencia.

Recomendaciones y trabajo futuro

Los resultados de esta investigación constituyen una fuente de información que servirá de base para futuras investigaciones relacionadas con el proceso sucesorio de empresas familiares. También será de utilidad para empresas familiares de esta ciudad que estén próximas a transitar por esta etapa. Se recomienda a las empresas analizadas que busquen capacitarse en relación con la mejor manera de llevar a cabo el proceso de sucesión, a fin de asegurar su crecimiento y permanencia. En la siguiente etapa de esta investigación, se analizará una muestra más grande de empresas familiares y se revisarán más aspectos de las empresas analizadas.

Referencias

Aira, M. (2016). "La sucesión exitosa en las empresas familiares". *Orbis*, 11 (3), 82-104.

Barclays Wealth Insights (2009). "Family Businesses: In Safe Hands?", Recuperado de https://wealth.barclays.com/content/dam/bwpublic/global/documents/wealth_management/insights8-family-business-uk.pdf

Belausteguigoitia, I. (2012). "Empresas familiares dinámica, equilibrio y consolidación". México: Mc Graw Hill.

Chiavenato, I. (2002). "Gestión del Talento Humano". Bogotá: McGraw-Hill.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. "Metodología de la Investigación". México: Mc Graw Hill, 2010.

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED). "Huajuapán de León", en Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, 2017. Consultado el 7 de mayo de 2017. Recuperado de <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20039a.html>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). "Encuesta Intersensal (EI) 2015". Consultado el 7 de mayo de 2017. Recuperado de http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/oax/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=20

Mejía, T. "Propuesta para mejorar el servicio al cliente de las empresas de ferretería y tlapalería de la Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca, para impulsar su competitividad" (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica de la Mixteca: México, 2016.

Mussi, F., Teixeira, R. y Massukado, M. "A empresa familiar e a sucessão na interpretação do herdeiro." In: V Encontro de Estudos Organizacionais da ANPAD, Belo Horizonte: ANPAD, 18 al 20 de junio de 2008. Consultado el 11 de febrero de 2017. Recuperado de <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/EnEO293.pdf>

Santamaría, E. "La Estructura de la Familia Empresaria y las Repercusiones en la Sucesión de las Empresas de la Provincia de Tungurahua, Ecuador", *13th Summer Institute on the PRSCO 2014*, 23 de julio de 2014, Loja: Ecuador. Recuperado de https://issuu.com/edwinsantamaria/docs/la_estructura_de_la_familia_empresa

Sánchez, A. "6 empresas de la BMV que dejan el éxito en la familia". *El Financiero* (12 de agosto de 2016). Consultado el 8 de septiembre de 2017. Recuperado de <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/de-la-bmv-que-dejan-el-exito-en-familia.html>

Treviño, R. "Empresas Familiares Visión Latinoamericana". México: Pearson, 2010.

Villagómez, R. "La importancia del capital social en empresas de capital privado en la Ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca" (Tesis de licenciatura). Universidad Tecnológica de la Mixteca; México, 2010.

Villalonga, B y Amit, R. (2010). Family Control of Firms and Industries, en *Financial Management* 39 (3).

Desarrollo de un Objeto Virtual de aprendizaje como estrategia educativa colaborativa de formación docente en los procesos de inclusión

M. Andrés Marino Osorio Herrera¹, Dr. Eloy Mendoza Machain², Dr. Víctor Mendoza Martínez³, Dr. Pedro López Eiroá⁴ y M. Patricia Lorena Saa Ramos⁵

Resumen— Investigación orientada en los procesos colaborativos de formación del profesorado entre docentes de apoyo y educadores del aula regular, mediante una estrategia educativa mediada por las TIC, en la Institución Educativa Técnica Industrial Pedro Antonio Molina en Cali-Colombia, direccionando orientaciones pedagógicas al profesorado del aula regular en el marco de la inclusión educativa. Estudio cualitativo que implica el contexto y los diferentes roles docentes desde un enfoque descriptivo tomando a los educadores de apoyo y sus prácticas de orientación a los demás maestros del aula regular con relación a las barreras de aprendizaje y participación (BAP). Como resultado del proceso investigativo se desarrolló un objeto virtual de aprendizaje (OVA) que permitió: fortalecer el canal de comunicación, eliminar barreras temporales y locativas, fundamentar conceptual y metodológicamente para generar una dinámica en el proceso de remisión y seguimiento a estudiantes con BAP, a través del trabajo mancomunado del equipo docente.

Palabras clave— Docentes de apoyo, estrategia educativa de integración escolar, TIC e inclusión educativa.

Introducción

El presente trabajo investigativo se circunscribe en el área de la educación especial y las necesidades que esta contiene en el entorno educativo frente al proceso de inclusión educativa y la revolución educativa desarrollada en Colombia hace algunos años por los diversos referentes legales a nivel nacional desde el Decreto 366, promoviendo la inclusión de la población diversa al aula regular, la transición del perfil profesional de los educadores espaciales a docentes de apoyo y la vinculación de las tecnologías de la información y la comunicación a las prácticas pedagógicas dinamizadas por los maestros.

En el contexto investigativo se hace necesario diseñar e implementar una estrategia educativa multimedial aplicada al proceso de inclusión educativa dinamizado por las docentes de apoyo, a partir de las orientaciones pedagógicas originadas en el Centro de Recursos para la Inclusión (CRI) de la Institución Educativa Técnico Industrial Pedro Antonio Molina (IETIPAM), sincronizando diferentes recursos tecnológicos, comunicativos e informáticos que permitan revalidar los mecanismos tradicionales de comunicación e intervención dada la falta de apropiación de las TIC en las actividades de gestión pedagógica caracterizadas por las docentes de apoyo.

La estrategia educativa multimedial se establece a través de una página web, la cual permite la interactividad de diferentes recursos, aplicaciones y repositorios de los entornos web 2.0 bajo el criterio de apoyo en el sector educativo, propiamente en la integración escolar (Palacios & Reyes, 2012).

A la luz de lo anterior, se concibe en el marco del proyecto investigativo la estrategia educativa como el conjunto de acciones y actividades pedagógicas-formativas, programadas de forma sistemática a través de técnicas que cumplen una serie de requerimientos acordes a las expectativas y necesidades de un contexto, propendiendo por la dinamización de las prácticas de orientación pedagógica al profesorado del aula regular, validando el perfil profesional y las funciones de las docentes de apoyo en la IETIPAM. (Sobrino-Morrás, 2011).

Propósito de la Investigación

Construir una estrategia educativa que permita a las docentes de apoyo, la articulación de las tecnologías de la información y la comunicación, con el proceso de integración escolar orientado a los y las docentes del aula regular de la Institución Educativa Técnico Industrial Pedro Antonio Molina -IETIPAM de Santiago de Cali.

¹ Mg. Andrés Marino Osorio Herrera es estudiante de la Universidad Americana de Europa –UNADE, en el Doctorado en Investigación y Docencia, amohnew@hotmail.com (primer autor).

² Dr. Eloy Mendoza Machain, Director Administrativo del Centro de Investigación PYSEIP en México, eloy.mendoza@puseip.com

³Dr. Víctor Mendoza Martínez, es Director Académico del Centro de Investigación PYSEIP en México, victor.mendozamar@pyseip.com

⁴Dr. Pedro López Eiroá, es Director General del Centro de Investigación PYSEIP en México, pedro.lopez@pyseip.com

⁵ Mg. Patricia Lorena Saa Ramos, docente oficial de ciudad de Cali –Colombia de la Institución Educativa Técnico Industrial Pedro Antonio Molina, Cali-Colombia, pieles21@hotmail.com

Como primera medida se realizó un Diagnóstico de los recursos y mecanismos de comunicación empleados por las docentes de apoyo desde la caracterización de las orientaciones pedagógicas brindadas a los docentes del aula regular de la IETIPAM en la Sede Educativa Vencedores.

Luego se buscó socializar el análisis de la caracterización a través de un informe que establezca la necesidad de implementación de una estrategia educativa mediada por las TIC obteniendo los criterios básicos que conformaran el recurso tecnológico coordinado por las docentes de apoyo. Posterior a ello se realizó el diseño la estrategia educativa desde la gestión de una ayuda multimedial que articule las TIC y el proceso inclusión educativa direccionado por las docentes de apoyo de la institución educativa.

Con el diseño se procedió a implementar una estrategia educativa que articula las TIC con la inclusión educativa escolar a través de la administración de la ayuda multimedial para optimizar las prácticas de orientación dirigidas por las docentes de apoyo a los docentes del aula regular de la Sede Educativa Vencedores. Finalmente se evaluó el impacto de la implementación de la ayuda multimedial a partir de técnicas e instrumentos de recolección de información midiendo el nivel de satisfacción y funcionalidad para establecer acciones de mejora a la estrategia de gestión educativa aplicada en la Sede Educativa Vencedores.

Descripción del Método

La finalidad del método cualitativo y descriptivo de estudio empleado en esta investigación es la comprensión de las experiencias individuales y/o colectivas en condiciones espacio-temporales, la aceptación de la diferencia y de la singularidad de los individuos como de sus grupos de referencia (Rodríguez, 2011). A la luz de lo anterior se adapta de manera taxativa al proyecto investigativo pues su flexibilidad está ligada a la necesidad del contexto educativo, pero sobre todo a la muestra (docentes de apoyo), ya que, este tipo de estudio se realiza con sujetos, grupos, comunidades y organizaciones a menor escala.

Participantes y muestra.

El proceso investigativo se desarrolló en la IETIPAM Sede Educativa Vencedores ubicada al sur de la ciudad de Cali-Colombia con docentes de apoyo seleccionadas directamente por el equipo investigador dados a los antecedentes que el contexto ya referido por lo desarrollado a nivel de proyecto de pregrado y especialización las cuales se convirtieron en las principales beneficiarias de la estrategia educativa mediada por las TIC; para la implementación de la página web se toma como contexto piloto 19 docentes del aula regular de los 176 existentes en la institución, estos docentes seleccionados pertenecen a la Sede Educativa Vencedores, por ser una de las 9 sedes en las que los procesos de integración contaba con mayores elementos, desde el aula multigradual y docentes de apoyo.

Instrumento empleado.

Entrevista abierta semiestructurada aplicada a las docentes de apoyo cuyo objetivo fue Diagnosticar los recursos y mecanismos de comunicación empleados por las docentes de apoyo desde la caracterización de las orientaciones pedagógicas brindadas a los docentes del aula regular de la IETIPAM, articulando las variables al mejoramiento de las orientaciones pedagógicas brindadas por las docentes de apoyo en el proceso de integración escolar mediado por las TIC desde dos dimensiones: i) Integración escolar articulada con las TIC; ii) Orientaciones pedagógicas y TIC.

Para interpretar la entrevista abierta semiestructurada se construyó una matriz de análisis global dividida según posición teórica, discusión de las entrevistadas y posición del equipo investigador. En la posición teórica se traducen los constructos teóricos que fundamentan el estado del arte y los conceptos hitos del proyecto como lo son orientaciones pedagógicas, integración escolar, TIC y estrategia educativa. En la discusión de los entrevistados, se condensa el análisis de las respuestas dadas por las docentes de apoyo a cada una de las preguntas categorizadas en las dimensiones. En la posición del equipo investigador se da lugar a las propuestas que subyacen de la integración de la información contenida en la posición teórica y la discusión de entrevistados en aras de proponer una estrategia educativa que medie las necesidades de comunicación sincrónica y asincrónica de las orientaciones pedagógicas suscitadas en el Centro de Recursos para la Inclusión.

Hipótesis

Basado en los referentes teóricos que se han adoptado para el trabajo se relacionan proposiciones acerca de las posibles relaciones entre dos o más variables planteadas en el proceso investigativo: Las docentes de apoyo de la IETIPAM mejorarán las habilidades y prácticas de orientación pedagógica dirigidas al profesorado de la Sede Educativa Vencedores desde una estrategia educativa colaborativa de formación docente en los procesos de inclusión mediante un objeto virtual mediado por las TIC.

Variables.

Las variables sustentan y dinamizan el proceso de descripción y análisis del contexto investigativo, en aras de tener una aproximación pertinente con la población, referentes conceptuales, prácticos y comprender de manera objetiva la realidad investigada de forma sistemática (Manterola & Otzen, 2013).

Para efectos de la investigación se establecen: Variable Independiente i) Integración escolar articulada con las TIC conduciendo al mejoramiento en los procesos de inclusión educativa brindada por parte de las Docentes de Apoyo. Variables dependientes ii) Desarrollo de un objeto virtual de aprendizaje como estrategia colaborativa de formación .Prácticas asertivas de los docentes del aula regular de la Sede Educativa Vencedores en el proceso de inclusión educativa;

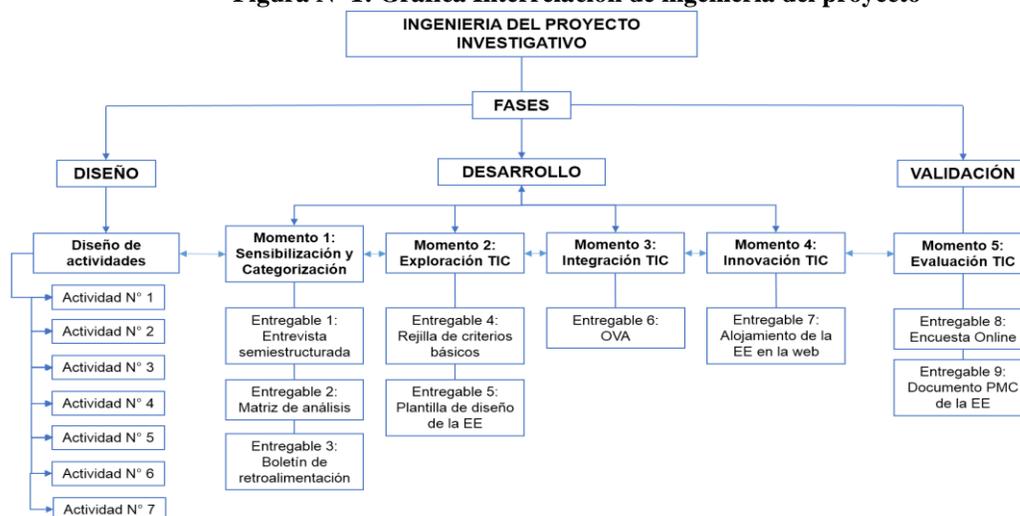
Fases de desarrollo

Para la construcción y aplicación de la página web (estrategia educativa) se establece la ingeniería del proyecto (ver Figura 1) categorizada en tres fases: diseño, desarrollo y validación. En la fase de diseño se estructuraron siete (7) actividades que plantearon los objetivos, competencias, metodologías, recursos pedagógicos TIC, tiempos, modalidades, población beneficiada, criterios de evaluación y evidencias de la actividad desarrollada destacando los entregables como productos o evidencias propias de la estrategia educativa mediada por las TIC y el alcance propuesto para el CRI. (Claro, M., 2011).

Para la segunda etapa de desarrollo de las actividades planteadas, el equipo investigador dio cumplimiento a cuatro de los objetivos específicos planteados en el proyecto investigativo, consolidando acciones que van desde el diagnóstico y la socialización del análisis de los recursos y mecanismos de comunicación empleados por las docentes de apoyo a partir de la caracterización de las orientaciones pedagógicas brindadas a los docentes del aula regular de la Sede Educativa Vencedores. Posteriormente, se esbozó el diseño de una estrategia educativa gestionada en el entorno web 2.0 la cual vinculaba al proceso de integración escolar las TIC administradas por las docentes de apoyo líderes del CRI.

En la fase final de validación se describieron los resultados obtenidos a partir de la ejecución de la metodología dispuesta para cada una de las actividades diseñadas y desarrolladas; la validación contrasto los resultados obtenidos con el desarrollo y aplicación de la página web creada como estrategia educativa mediada por las TIC para intervenir el contexto investigativo y fortalecer los mecanismos de cualificación de las orientaciones pedagógicas en el proceso de integración escolar.

Figura N° 1: Grafica Interrelación de ingeniería del proyecto



Fuente: Osorio, A. y Saa, P.L. (2018). Proceso utilizado en la construcción de la página web.

Resultados

Se lograron caracterizar las prácticas de orientación pedagógica de las docentes de apoyo identificando las necesidades de cualificación e interviniéndolas con un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), diseñado e implementado bajo la modalidad de la WebQuest en el mismo entorno que se desarrolló la página web potencializando las competencias técnicas y tecnológicas de las docentes de apoyo en el dominio de los recursos inscritos en la web 2.0, puesto que, ellas fueron las encargadas de gestionar, administrar y dinamizar las practicas pedagógicas a través de las estrategia educativa, dando como cumplimiento al objetivo específico del proyecto investigativo direccionado

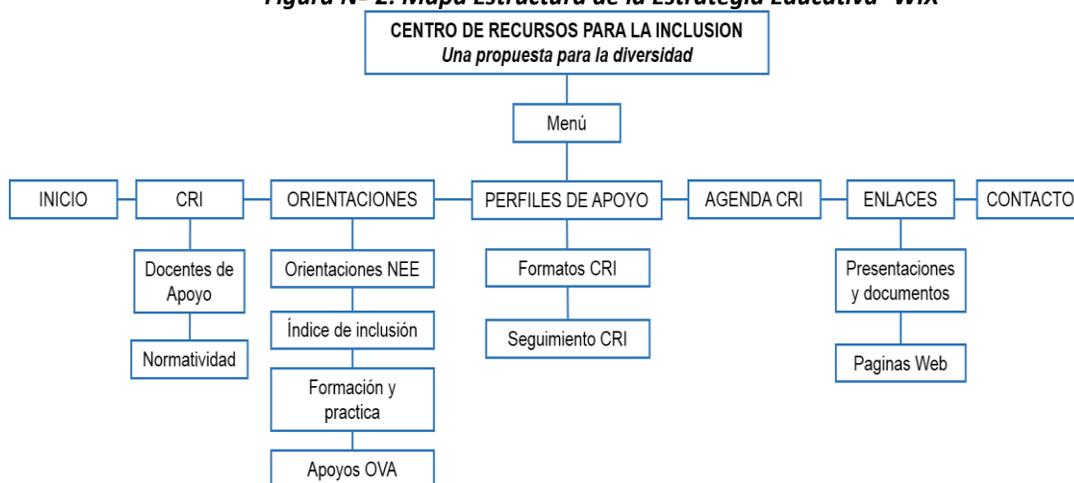
hacia el diseño de la estrategia educativa mediada por las TIC en el entorno web de WIX. Con lo anterior se puede indicar el alcance de los siguientes elementos a nivel pedagógico y formativo en el contexto:

Se lograron definir los criterios básicos de las orientaciones pedagógicas los cuales fueron articulados en la plantilla de prediseño de la estrategia educativa bajo la premisa de pertinencia y relevancia de los contenidos, interfaz e interactividad de la información digitalizada al alcance de las docentes de apoyo y los docentes del aula regular. Feo, R. (2010). La plataforma fue construida con la información suministrada por las docentes de apoyo en la entrevista abierta semiestructurada, su posterior análisis y categorización en criterios básicos adscritos a la rejilla construida para tal fin.

Posterior a la definición de los criterios se diseñó y construyó un OVA, elaborando la página web denominada *Centro de Recursos para la Inclusión “Una propuesta para la diversidad”* e integró diversas herramientas y recursos de la web 2.0 como componente integrador del OVA posibilitando la consecución de una plataforma con alto nivel de interactividad y conectividad redefiniendo los perfiles de apoyo y seguimiento a los mismos a través de una wiki que administro y garantizo la trazabilidad de los registros desde la cual las profesionales de apoyo, de manera sincrónica garantizaron el debido proceso académico y pedagógico de la población estudiantil reportada al Centro de Recursos de Inclusión. (Pedró, 2011).

En la figura N° 2 se presenta el esquema que representa el menú principal de la estrategia educativa mediada por las TIC, posteriormente, se describe el contenido de cada menú indicando herramientas y recursos web, ofimáticos, entre otros.

Figura N° 2: Mapa Estructura de la Estrategia Educativa -WIX



Fuente: Osorio, A. y Saa, P.L. (2018). Proceso utilizado en la construcción de la página web.

De igual forma la implementación de la estrategia educativa articulada por las TIC logro optimizar las prácticas de orientación dirigidas por las docentes de apoyo a los y las docentes del aula regular de la Sede Educativa Vencedores, al igual que el lugar ponderante del trabajo colaborativo entre pares en pro de los proceso de inclusión educativa. Es preciso citar que el impacto generado en la población y muestra beneficiaria de las estrategia educativa fue totalmente acertado y significativo, no solo porque es un recurso TIC que elimina las barreras temporales y locativas que limitaban la interacción de estos agentes educativos, sino, porque consolidó diferentes medios y contenidos propios del proceso de integración escolar a población estudiantil diversa que antes no existían. De Educación, C. F. (2010).

Desde la operatividad fue validada en el momento en que se proyectó y activo la estrategia educativa en red, evidenciándose un incremento de las solicitudes de citas directas con los y las docentes de la sede a través de la notificación ejecutada por la aplicación v Citas de la Wix Market integrada con correo electrónico del CRI; de igual forma las profesionales de apoyo agendaron encuentros presenciales, mostrando la operatividad y significación de la plataforma como soporte multimedial al proceso de integración escolar y las orientaciones pedagógicas directamente.

Como criterio destacado en los instrumentos en la fase de validación se relacionan algunos apartados de la encuesta online cuyo objetivo era medir el impacto de la estrategia educativa en los docentes del aula regular del contexto piloto, directo beneficiado de la misma, especificando la consecución de los objetivos propuestos a la luz de diseñar, desarrollar e implementar un recurso multimedial para dinamizar las prácticas de orientación pedagógica direccionadas por las docentes de apoyo.

Del mismo modo se logró evaluar la funcionalidad y accesibilidad de la estrategia educativa mediada por las TIC, 86% otorgan la máxima (5) valoración para estos criterios. El 14% restante establece una valoración de 4, ambas valoraciones fueron satisfactorias frente a la propuesta investigativa. Ningún docente dio un valor inferior.

Se evaluó el impacto del beneficio de la Estrategia Educativa mediada por las TIC en el proceso de las orientaciones pedagógicas a los docentes del aula regular, para establecer el impacto de la estrategia educativa frente a las orientaciones pedagógicas dirigidas a los y las docentes del aula regular, el 93% de los encuestados concluyeron que este fue total, empleando el nivel máximo de valoración en la escala. Un 7% indica un nivel 4 siendo igualmente satisfactorio ante el criterio establecido.

El equipo investigador como parte final del acompañamiento técnico en la administración del recurso global, se realizó validación como usuarios en el uso del menú *perfiles de apoyo y seguimiento* a través de la interactividad de la página web y la wiki, observando que el profesorado de la Sede Educativa Vencedores emplearon wikispaces para hacer remisiones de los estudiantes con necesidades educativas especiales, al igual que las docentes de apoyo realizaron sus primeros seguimientos digitales, validando la calidad y operatividad de la estrategia educativa mediada por las TIC permitiendo verificar el funcionamiento general del OVA.

Desde la implementación los investigadores como parte final del acompañamiento en la administración del recurso global, realizó la verificación en el uso del menú *perfiles de apoyo y seguimiento* a través de la interactividad de la página web y la wiki, observando que los y las docentes de la Sede Educativa Vencedores han empleado wikispaces para hacer remisiones de los estudiantes con necesidades educativas especiales, al igual que las docentes de apoyo realizan sus primeros seguimientos digitales, mostrando en la primera semana de implementación el registro digital de dos (2) docentes con su respectivo seguimiento por parte de las docentes de apoyo frente a ningún seguimiento digital efectuado durante el año lectivo.

Como elemento se logró destacar desde el seguimiento a la implementación por parte del profesorado del aula regular de la sede Vencedores, el equipo investigador evidenció el movimiento de la página en la descarga de los formatos de remisión, sumando los valores referidos se indica que el 50% del profesorado que participó en la socialización e implementación de la estrategia educativa, usaron en la prueba piloto este espacio virtual de manera continua para el proceso de remisiones y orientaciones pedagógicas de estudiantes con necesidades educativas especiales integrados al aula regular. El 50% de los maestros restantes no optimizó todos los recursos de comunicación directa con las docentes de apoyo, dispuestos en la página web, dado que su población estudiantil a la fecha no requería de alguna intervención. Es preciso aclarar que una de las políticas de la institución es la de remitir estudiantes al CRI siempre y cuando refieran una necesidad educativa.

Posterior a todo el proceso desarrollado se obtuvo el fortalecimiento de las competencias siglo XXI en las docentes de apoyo al potencializar las habilidades de aprendizaje, innovación, información, medios y tecnología, actualización digital, trabajo colaborativo, liderazgo en la conformación de comunidades de aprendizaje, flexibilidad y adaptabilidad de los recursos multimediales al horizonte que tradicionalmente ha desarrollado el CRI.

Otro elemento a destacar es el impacto de la estrategia esta se focalizó en el profesorado del aula regular de la sede educativa Vencedores como contexto piloto de aplicación y dinamización del entorno virtual, convirtiéndose en un apoyo fundamental de las acciones de integración y orientación suscitadas desde las prácticas pedagógicas para los estudiantes en situación de discapacidad, necesidades educativas especiales y barreras para el aprendizaje y la participación, contribuyendo a una mejores prácticas incluyentes a la población estudiantil diversa se vincula implícitamente con la estrategia educativa mediada por las TIC a partir de la sincronización de las competencias tecnológicas desarrolladas por las docentes de apoyo para la administración del recurso multimedial y la interactividad con los docentes del aula regular, posibilitando establecer nuevas dinámicas comunicativas en el marco de las políticas vigentes que propenden por la atención a la diversidad y las tecnologías de la información y la comunicación.

Conclusiones

- Con base al objeto virtual de aprendizaje diseñado, desarrollado y validado es necesario establecer acciones de cualificación de las docentes de apoyo y del aula regular en el dominio de los recursos proporcionados por las tecnologías de la información y la comunicación, relacionado directamente con la administración de estrategias educativas que integren las TIC en la dinamización del proceso de inclusión educativa y las orientaciones pedagógicas movilizadas por las profesionales.

- La plataforma virtual de aprendizaje ha permitido el fortalecimiento de las competencias siglo XXI en las docentes de apoyo para la articulación de las tecnologías de la información y la comunicación con el proceso de inclusión educativa orientado a los y las docentes del aula regular de la IETIPAM, como resultado de aprendizaje colaborativo en el CRI, consolidando elementos necesarios para el establecimiento de los perfiles de apoyo y el debido seguimiento a los mismos, garantizando la atención de calidad a la población diversa y la optimización del canal comunicativo e interactivo dispuesto en la página web.

- El proyecto interviene en la realidad educativa ponderando las prácticas pedagógicas de los docentes, cualificándolas y renovándolas a la luz de las actualizaciones tecnológicas implementadas como recursos, mecanismos y apoyos implícitos en el proceso de formación integral de sus educandos.

- A futuro es posible incorporar en el Proyecto Educativo Institucional del IETIPAM, la experiencia y proceso llevado a cabo con la implementación de como acción de mejora más allá de la Sede Educativa Vencedores a nivel curricular y de estrategia colaborativa entre docentes en aras de reflexionar y consolidar propuestas de formación docente continua a nivel de ciudad; existe una situación problemática que surge al momento de establecer la continuidad a este tipo de estrategias, las cuales en la mayoría de los casos no supera la implementación piloto, ya que, estas acciones solo recaen en agentes externos, que una vez finalizada su gestión investigativa, dejan estas responsabilidades en manos de los agentes socializadores, quienes no dan un desarrollo continuo a los procesos y productos obtenidos en la transformación del contexto.

Recomendaciones

Es evidente que la estrategia educativa mediada por las TIC diseñada e implementada atendió de principio a fin las demandas del contexto educativo e integró un lenguaje pertinente de acuerdo a las particularidades del profesorado, justificando que todo el andamiaje investigativo y su propuesta mediada por las TIC sea para docentes de apoyo y no para todos los docentes del aula regular de la IETIPAM, ya que ellas son las líderes del proceso de integración escolar cuya función principal es la de brindar orientaciones pedagógicas. A partir de la implementación de esta estrategia la institución posiciona la calidad del servicio educativo ofertado como un estandarte en la comunidad de las instituciones educativas oficiales de Cali.

Ha de reconocerse que los procesos de investigación cualitativa integran el estudio de fenómenos sociales y el comportamiento de los individuos que los dinamizan, en este sentido es prudente hablar de la necesidad de evaluar la aplicación de la estrategia educativa, identificar factores ponderantes y aquellos que requieren una intervención en términos de calidad; así, se precisa la tarea de realizar continuamente estrategias de validación y control de hallazgos en aras de mitigar los riesgos en el manejo de información en el entorno multimedial y sobre todo en la actualización frecuente de la misma.

La complejidad e importancia del tema ha llevado al Maestro e investigador Andrés Marino Osorio Herrera, autor del artículo, a continuar las investigaciones dentro de su actual proceso formativo en la Universidad Americana de Europa –UNADE, desde el Doctorado en Investigación y Docencia, a través de la tesis doctoral denominada: Formación docente un frente en el olvido: definición de criterios pedagógicos y metodológicos en la proyección de un currículo integrador y sistémico para atención de problemas de aprendizaje en los procesos de lectura y escritura en el primer ciclo de básica primaria Cali-Colombia. (Título y proyecto en proceso de construcción).

Referencias

- Claro, M. (2011). El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación inclusiva. Recuperado el 11 de marzo de 2015, en: <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/3937>.
- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias pedagógicas*, 16(1), 220-236. Recuperado el 19 de mayo de 2015, en: http://profordems.uapuaz.com/wordpress/wp-content/uploads/2011/08/011_ronald.pdf
- Manterola, C., & Otzen, T. (2013). Porqué Investigar y Cómo Conducir una Investigación. *International Journal of Morphology*, 31(4), 1498-1504. Recuperado el 17 de marzo de 2015, en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022013000400056&script=sci_arttext
- Palacios, G. & Reyes, J. (2012). *Presentación de contenidos académicos para el aula inclusiva del colegio JOSÉ MARÍA CARBONELL*. Mirage. Recuperado el 3 de abril de 2015, en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/xmlui/handle/10893/8058> [2015]
- Pedro, F. (2011). Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué. Madrid: *Fundación Santillana*. Recuperado el 14 de mayo de 2015, en: <http://collection.openlibra.com.s3.amazonaws.com/pdf/tecnologia-y-escuela.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIGY5Y2YOT7GYM5UQ&Signature=9XaR%2FE08nrXBw%2FdfGizy9xImNFc%3D&Expires=1434407952>
- Rodríguez, J. M. (2011). Métodos de investigación cualitativa. *Revista de Investigación Silogismo*, 1(08). Recuperado el 13 de abril de 2015, en: <file:///C:/Users/Negra%20y%20Tumbao/Downloads/64-207-1-PB.pdf>
- Sobrino-Morrás, Á. (2011). Proceso de enseñanza-aprendizaje y web 2.0: valoración del conectivismo como teoría de aprendizaje post-constructivista. Recuperado el 23 de junio de 2015, en: <http://dadun.unav.edu/bitstream/10171/18344/2/ESE%20117-139.pdf>

FACTORES DE RIESGO LABORAL ASOCIADO AL DESARROLLO DEL SÍNDROME METABÓLICO EN EL PERSONAL DE ENFERMERÍA

Ana María Oviedo Zúñiga M.SP¹, M.C.E María Guadalupe Miguel Silva²,
Dr. Santiago Osnaya Baltierra³, Dr. Jorge Eduardo Zarur Cortes⁴ y M.E.T.I Antonia Claret Guerrero Bastida⁵

Resumen: El objetivo. Valorar los factores de riesgo laboral a la presencia del Síndrome Metabólico en el Personal de Enfermería. Material y métodos. Tipo de investigación Descriptiva y los instrumentos de recolección de información son la tarjeta de Crónico Degenerativo y Cuestionario de Factores de Riesgo (ISEM). El segundo instrumento validado es el Índice de Breslow para medir los Estilos de Vida del Personal de Enfermería. Resultado. Se confirma sobrepeso y obesidad grado I y II, Hipertensión Arterial, Colesterolemia de alto riesgo y muy alto riesgo, Triglicéridos de alto riesgo e Hiperglucemia; otros factores de riesgo es el sedentarismo, circunferencia cintura, antecedentes patológicos familiares como Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, Dislipidemias, Obesidad y Desnutrición. Los estilos de vida no saludables son el ayuno, sueño incompleto y tabaquismo. El riesgo de padecer Síndrome Metabólico en la población del estudio la tiene el 61%, se confirma la presencia del Síndrome Metabólico en el 22 % y por el momento sin problemas del Síndrome Metabólico solo el 17%.

Palabras claves: Factores de Riesgo Laboral, Síndrome Metabólico, Personal de Enfermería

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) para que exista el Síndrome Metabólico es necesaria la presencia de Diabetes Mellitus Tipo 2, Intolerancia a la Glucosa o Resistencia a la Insulina, Hipertensión Arterial, Dislipidemia y Obesidad. La presencia del Síndrome Metabólico es variable y depende de la edad, del sexo, del origen étnico y del estilo de vida. En poblaciones de alto riesgo (familiares con antecedentes diabéticos), la prevalencia aumenta considerablemente, hasta 50%, y a más de 80% en personas diabéticas, alterado el índice de masa corporal es de un 35 a 50 % y en cuanto a la edad de 20 a 29 años es de 6.7% de los 30 a los 59 es de 45% y de 60 años y más es de 43%. Para 2011, la OPS y OMS estiman que en el Continente Americano hay aproximadamente 62.8 millones de personas con diabetes; y calcula que en América Latina podría incrementarse de 25 a 40 millones en 2030. Si bien actualmente la DM tipo 2 es uno de los principales problemas epidemiológicos y emergentes en nuestro país, existen estimaciones que para el año 2025 se podría llegar a triplicar el número de casos. Se estima que esta enfermedad reduce entre 5 y 10 años la esperanza de vida de la población. En concreto, hablamos de problemas de salud como Presión Arterial elevada (más de 600 millones de personas en el mundo sufren este problema), Diabetes (acumulación excesiva de glucosa en la sangre que se presenta en al menos 35 millones de pacientes en el orbe) y Dislipidemias o aumento de Colesterol, Triglicéridos o ambos en la sangre, la cual provoca la formación de placas de grasa en venas y arterias que favorecen la obstrucción o ruptura de vías sanguíneas que nutren al cerebro y corazón, ocasionando la muerte de parte de sus tejidos (infarto). El Síndrome Metabólico se diagnostica cuando se presentan tres de estas manifestaciones, pero debido a la dificultad para conocer algunas de ellas, el especialista aconseja a todo individuo tomar la medida de su cintura y si se cumplen o rebasan los parámetros indicados, acudir al médico (Internista, Endocrinólogo, Nutriólogo) para efectuar estudios especializados e iniciar tratamiento preventivo.

En un estudio realizado en México (IMSS: 2015, pág. 37) reporta la prevalencia de obesidad y sobrepeso del personal de salud es de 60 % y de síndrome metabólico 30 %, por lo que es necesario tomar acciones inmediatas que modifiquen el estilo de vida del personal de salud. El conjunto estas enfermedades son responsables sólo en México de aproximadamente 44% de las muertes masculinas y del 45% de las muertes en mujeres, por lo que no es extraño que importantes investigaciones médicas y estadísticas se enfoquen a obtener información que ayude a detectar factores de riesgo y a detener su avance en edades tempranas, como es el motivo del presente estudio de investigación.

¹ Ana María Oviedo Zúñiga M.SP Académico de la Licenciatura en Enfermería en el Centro Universitario UAEM Zumpango, Estado de México. floresoviedo@msn.com (autor corresponsal)

² M.C.E María Guadalupe Miguel Silva es Académico de la Licenciatura en Enfermería en el Centro Universitario UAEM Zumpango, Estado de México. mis2529@yahoo.com.mx

³ El Dr. Santiago Osnaya Baltierra es Académico de la Licenciatura en Diseño en el Centro Universitario UAEM Zumpango, Estado de México, sosnayab@uaemex.mx

⁴ El Dr. Jorge Eduardo Zarur Cortes es Académico de la Licenciatura en Diseño en el Centro Universitario UAEM Zumpango, Estado de México, jzarurc@uaemex.mx

⁵ M.E.T.I Antonia Claret Guerrero Bastida es Enfermera adscrita a ISEM, Estado de México, clarissa_2410@hotmail.com

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

El instrumento de recolección de información validado por el Instituto de Salud del Estado de México, tarjeta de Crónico Degenerativo y Cuestionario de Factores de Riesgo, con los siguientes apartados: I. Datos Generales: Genero, edad, estado civil, categoría, II. Medidas Antropométricas: T/A, peso, talla, IMC y CC, III. Antecedentes Heredofamiliares y Personales: DM, Hipertensión Arterial, Dislipidemias, Desnutrición y Obesidad IV. Laboratorios: Glucosa, colesterol y triglicéridos. Otro instrumento validado corresponde al Índice de Breslow, este instrumento nos ayudara a medir los Estilos de Vida del Personal de Enfermería como peso, comida, actividad física, dormir, tabaquismo y alcoholismo. Algunas investigaciones ponen en duda el valor clínico del Síndrome Metabólico, basadas en las dificultades que se presentan en cuanto a la definición del mismo, puntos de corte empleados de forma arbitraria, criterios incompletos y la aún no claramente conocida etiología.

Referencias bibliográficas

Las primeras descripciones de la asociación existente entre diversas situaciones clínicas como la Diabetes Mellitus (DM), la Hipertensión Arterial (HTA) y la Dislipidemia (DLP) datan de los años 20 del pasado siglo. Sin embargo, fue Reaven quien sugirió en su conferencia de Banting, en 1988, que estos factores tendían a ocurrir en un mismo individuo en la forma de un síndrome que denominó "X" en el que la resistencia a la insulina constituía el mecanismo fisiopatológico básico, propuso 5 consecuencias de esta, todas ellas relacionadas con un mayor riesgo de enfermedad coronaria. Componentes del síndrome X original propuesto por Reaven.² regido por Resistencia a la captación de glucosa mediada por insulina, Intolerancia a la glucosa, Hiperinsulinemia, Aumento de triglicéridos en las VLDL, Disminución del colesterol de las HDL e Hipertensión arterial. A través de los años se han agregado nuevos componentes a la definición inicial del síndrome X, este a su vez recibe diversas denominaciones, como por ejemplo: síndrome X plus, cuarteto mortífero, síndrome plurimetabólico, síndrome de insulinoresistencia, entre otros.³ Reportes de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT 2016 se evaluó la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños, adolescentes y adultos. Estos resultados variaron según sexo (masculino o femenino) y lugar de residencia (zona rural o urbana). El sobrepeso y la obesidad en mujeres presentan un aumento respecto a cifras de 2012, en los tres grupos de edad, el cual es mayor en zonas rurales que urbanas. En México existe un estudio realizado en el **IMSS** en donde el Profesional de Enfermería correspondió al (33 %) de la población total, la prevalencia global de Síndrome Metabólico fue de 29.5 % (59 casos); Además e identificaron seis nuevos casos de diabetes mellitus tipo 2 (3 %), 38 con glucosa de ayuno alterada (19 %) y 33 con anomalías de la presión arterial (16.5 %): 23 con pre hipertensión, siete en etapa 1 y tres en etapa 2 (Padierna-Luna, José Luis. Ochoa-Rosas, Flavia Silvia & Jaramillo-Villalobos, 2007), cifras importantes y determinantes para padecer Síndrome Metabólico.

El objetivo general del presente estudio es identificar los factores de riesgo que conducen al Síndrome Metabólico en el personal de Enfermería.

INDICE DE MASA CORPORAL	NORMAL 18.5 a 24.9		SOBREPESO 25 a 29.9		OBESIDAD GRADO I 30 a 34.9		OBESIDAD GRADO II 35 a 39.9	
	Fx	%	Fx	%	Fx	%	Fx	%
TOTALES	8	33	8	33	2	11	4	20
GLUCOSA CAPILAR	BAJA mg/dl 70		NORMAL 70 - 130 mg/dl		ALTA 130 mg/dl			
	Fx	%	Fx	%	Fx	%		
TOTALES	0	0	17	84	1	5		
PRESION ARTERIAL	OPTIMA <120/80 mg/dl		NORMAL 120-139/80 - 84 mg/dl		HIPERTENSION ETAPA 1 140-159/90-89 mg/dl			
	Fx	%	Fx	%	Fx	%		
TOTALES	7	33	8	33	5	25		
COLESTEROL LIPOPROTEINAS DE ALTA DENSIDAD "HDL"	RECOMENDABLE > de 55 mg/dl		ALTO: RIESGO < de 35 mg/dl					
	Fx	%	Fx	%				
TOTALES	8	44	10	56				
COLESTEROL LIPOPROTEINAS DE BAJA DENSIDAD "LDL"	RECOMENDABLE < de 130 mg/dl		LIMITROFE 130-159 mg/dl		MUY ALTO: RIESGO < 190 mg/dl			
	Fx	%	Fx	%	Fx	%		
TOTALES	12	67	2	11	6	33		
COLESTEROL TOTAL CT	RECOMENDABLE < 200 mg/dl		ALTO: RIESGO < 240 mg/dl					
	Fx	%	Fx	%				
TOTALES	17	84	1	5				
TRIGLICERIDOS	RECOMENDABLE < 150 mg/dl		LIMITROFE 150-200 mg/dl		ALTO: RIESGO > 200 mg/dl			
	Fx	%	Fx	%	Fx	%		
TOTALES	15	83	2	11	2	10		

Tabla No. 1. Valoración del Síndrome Metabólico en el Personal de Enfermería de un Hospital del Estado de México.

Resumen de resultados

El riesgo de padecer Síndrome Metabólico de acuerdo al Índice de Masa Corporal está presente en un 33% de la población en estudio que presenta sobrepeso y con franco riesgo de padecerla el 67% que se ubica entre obesidad Grado I y obesidad grado II por lo tanto el resultado es sumamente preocupante. El dato de la Circunferencia Cintura reporta el 84 % la mayoría de la población se encuentra en riesgo; el reporte de Glucosa con un valor mayor a 110 mg/dl únicamente el 6%; con el riesgo implícito de la Hipertensión Arterial dicho resultado equivalente al 28% representa la posibilidad de desarrollar la patología; El Colesterol de Alta Densidad (HDL) en el personal de Enfermería con cifras recomendables se encuentra el 44% y con cifras de alto riesgo se encuentra el 56%; el Colesterol de Baja Densidad tiene el 11 % cifras limítrofe y en muy alto riesgo. En la población el 61% tiene al menos un familiar con antecedentes heredofamiliares con Diabetes, distribuidos de la siguiente manera el 56% con Hipertensión Arterial, el 11% con Dislipidemias, el 11% presentan otras enfermedades como anemia, problemas de drogadicción y alcoholismo y tan solo con el 6% en obesidad y desnutrición. Los Antecedentes Patológicos Personales de la población estudiada reporta con un 67% patologías como son alcoholismo y tabaquismo, en cuanto a las patologías de gran interés podemos encontrar que el 21% se encuentra con sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida, en cuanto a Dislipidemias e Hipertensión Arterial podemos observar con un 6% a cada patología, la información se presenta en la tabla No. 1. El hábito de desayunar no la realiza de manera cotidiana por sus actividades diarias que le impiden realizarlo. Los estilos de vida no es tan frecuente la realización de algún deporte mostrándonos los resultados que el 56% nunca realiza activación física, mientras que el 22% la realiza cada tercer día, el 17 % casi todos los días y tan solo el 5% la realiza diario; estos resultados son una alerta roja para desarrollar sobrepeso y obesidad, debido a que la población mexicana generalmente tenemos una vida sedentaria. Un hábito no saludable es no realizar un descanso necesario para reponer el desgaste físico y mental; comer entre comida en la mayoría el 83% y tal solo el 17% respeta su horario de comida; factor de alto riesgo está en el 39 % por comer golosinas entre comidas; el hábito no saludable de fumar está presente con un 22% y por último el 17% fuman ocasionalmente; el personal de Enfermería se considera bebedor sociable. La investigación reporta que el personal de Enfermería confirma el riesgo de Síndrome Metabólico en el 49%, el resto 51% es probable de desarrollarla de continuar con el estilo de vida actual.

Conclusiones

La edad de la población en estudio oscila de los 20 a 44 años es decir son adulto joven y maduro mostrando que corresponde a una población económicamente activa. El estudio detecto los Antecedentes Patológicos Personales como Alcoholismo, Tabaquismo, Sobrepeso, Obesidad y Obesidad Mórbida, Dislipidemias e Hipertensión Arterial. Los Antecedentes Patológicos Familiares son de suma importancia porque podemos observar que la población estudiada tienen antecedentes de Diabetes, Hipertensión Arterial, Dislipidemias y otras enfermedades como la obesidad. El reporte de peso registra evidencia de sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida es importante reflexionar que el pertenecer al equipo de salud compromete en dos sentidos una por pertenecer al sector salud y dos la responsabilidad personal que se tiene por cuidar la salud propia. En relación al Índice de Masa Corporal cabe mencionar que el personal tiene riesgo de padecer Síndrome Metabólico en un 33% de la población en estudio presenta sobrepeso y con franco riesgo de padecerla el 67% que se ubica entre obesidad grado I y obesidad grado II por lo tanto el resultado es sumamente preocupante. La mayoría muestra la glucosa en cifras normales. La mayoría presenta una Presión Arterial dentro de los niveles normales, solo debemos considerar lo que establece, la Norma Oficial Mexicana que dicho diagnóstico de Enfermería deberá confirmarse con al menos 2 registros continuos para confirmar la presencia de Hipertensión. La conclusión general del presente estudio evidencia tener problemas de salud como Sobrepeso y Obesidad Grado I y II, Hipertensión Arterial, Colesterolemia de alto riesgo y muy alto riesgo y Triglicéridos de alto riesgo; por otro lado se visualiza otros factores de riesgo que presenta la población en estudio es el Sedentarismo, Peso, Circunferencia Cintura, Antecedentes Patológicos Familiares como Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, Dislipidemias, Obesidad y Desnutrición, Antecedentes Patológicos Personales como Hipertensión Arterial, Dislipidemias, Obesidad y Tabaquismo. Los estilos de vida negativos de la población en estudio son ayuno, sueño incompleto y Tabaquismo. La población sin riesgo de padecer Síndrome Metabólico es solo el 17%, con riesgo de padecer Síndrome Metabólico por el 61% y se confirma la presencia del Síndrome Metabólico en el 22 %. La presente investigación invita a realizar estudios de seguimiento y con estudios de mayor precisión.

Recomendaciones

La presente investigación invita a realizar estudios de seguimiento y con estudios de mayor precisión. Actualmente algunas investigaciones ponen en duda el valor clínico del Síndrome Metabólico, basadas en las dificultades que se presentan en cuanto a la definición del mismo, puntos de corte empleados de forma arbitraria, criterios incompletos y la aún no claramente conocida etiología. Llevar a cabo algunas recomendaciones como: Consumir alimentos en base a la normatividad del plato del buen comer, procurar establecer y respetar los horarios de alimentación, agregar a la alimentación dos colaciones nutritivas al día, preferentemente frutas y/o verduras, fomentar el consumo diario de por lo menos 2 litros de agua natural, aumentar el consumo de frutas y verduras en cada tiempo de comida, variar el tipo de preparación y cocción de los alimentos (asados, cocinados, horneados, bajo en sal y azúcar), no saltarse las comidas, no salir de casa sin desayunar, activación física, caminatas, autoestima, registro y control Médico, Nutrición, Médico Internista según sea el caso para la vigilancia y control de los siguientes datos TA, Glucemia Capilar, Peso, Talla y pruebas de laboratorio, vigilancia y control en el expediente médico del personal de salud para vigilar: Hipoglucemias/Hiperoglucemias y enfermedades, valorar adherencia al tratamiento médico según sea el caso, radicar la presencia de hábitos nocivos para la salud (Tabaco y Alcohol) y ECG anual.

Referencias

Cruz-Dominguez, M. P, González-Márquez, F. et al, Sobre peso, obesidad, síndrome metabólico e índice cintura/talla en el personal de salud. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social [en línea] 2015, 53 [Fecha de consulta: 6 de mayo de 2018] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457744941006>>ISSN 0443-5117.

NOM-030-SSA 2-1999; Prevención, Tratamiento y Control de la Hipertensión Arterial.

NOM-037-SSA 2-2002; Prevención, Tratamiento y Control de las Dislipidemias.

NOM-174-SSA 1-1998; Para el Manejo Integral de la Obesidad.

Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.

Reaven G. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes 1988;37:1595-607.

(Zavaroni I, Bonora E, Pagliara M. et al. Risk factors for coronary artery disease in healthy persons with hypersulinemia and normal glucose tolerance. N Engl J Med 1989; 320:702-6.)

Notas Biográficas

La M.SP Ana María Oviedo Zúñiga. Estudio Licenciatura en Enfermería en la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Tiene Grado de Maestría en Ciencias de la Salud con enfoque en Salud Pública, Académico PTC del Centro Universitario UAEM Zumpango, Perfil PROMEP, con publicaciones científicas de capítulos de libros, artículos, asesor o revisor de tesis de Licenciatura y Maestría y presentación de ponencias en Congresos Nacionales e Internacionales. Reconocimiento Nota Laudatoria, Servicio Social y otros. Laboró en ISSEMYM Zumpango y ocupó puestos como Coordinadora Licenciatura en enfermería, Maestría en Enfermería y jefe de Enfermeras en el ISSEMYM Zumpango.

La M.C.E María Guadalupe Miguel Silva, Profesor de tiempo completo, Investigadora y Lider del Cuerpo Académico “Cuidado de la salud para el aprendizaje y la adaptación social” de la Universidad Autónoma del Estado de México, C.U.UAEM Zumpango. Tercer lugar en el XIX Foro Interinstitucional de Investigación en Toluca Estado de México 2016. Ha participado en Congresos Nacionales e Internacionales; publicado libros y artículos. Candidata del Doctorado en Educación, Maestra en Ciencias de Enfermería en la Universidad Autónoma de Nuevo León, licenciatura en Enfermería en la UAEM. Docente certificada ha brindado sus servicios a ESEO del IPN y C.U.UAEM Zumpango. Supervisora y Enfermera en el instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado ISSSTE, Hospital 1° de Octubre.

El Dr. Santiago Osnaya Baltierra, estudió diseño de la comunicación gráfica en la UAM Azcapotzalco. Tiene grado de maestría en diseño por la Universidad de Dundee en el Reino Unido. Es Doctor en Ciencias y Artes para el Diseño con especialidad en Estética y Semiótica del diseño por la UAM Xochimilco, actualmente es profesor investigador tiempo completo en la Universidad Autónoma del Estado de México. Es líder del Cuerpo Académico, Diseño, academia e investigación para la vida cotidiana con reconocimiento SEP en Consolidación.

El Dr. Jorge Eduardo Zarur Cortés. Doctor en Ciencias y Artes para el Diseño, UAM-X. Post Doctorado en Derechos Humanos y Democracia, CENID-CONACyT. Profesor en UAEM. Publicación libros, capítulos de libros, artículos revistas. Medalla al Mérito Universitario como Mejor Estudiante del Programa de Doctorado CyAD en UAM-X. Segundo Lugar Nacional en Concurso de Investigación Científica Discapacidad por Comisión de los Derechos Humanos de Cd. de México y UNAM. Segundo Lugar Nacional y Mención Honorífica en Concurso de Mobiliario en Madera por Rústicos SEGUSINO, CIDI-UNAM, BANCOMEXT, Revista “De Diseño”. Reconocimiento Nacional a Trayectoria y Excelencia como modelista por Instituto de Investigaciones Históricas y Modelismo a Escala. Premio de Plastic Modellers' Society Puebla, Cd. de México, Xalapa, Cuernavaca.

La dinámica familiar ante un hijo con autismo, desde la intervención del trabajador social

Dra. Noelia Pacheco Arenas¹, Dra. Mayté Pérez Vences²,
Mtra. Alín Jannet Mercado Mojica³, Mtra. Martha Soledad Hernández Maqueda⁴, L.T.S.Alexia Concepción Vera Leegume⁵

Resumen - La inclusión no debería ser responsabilidad exclusiva de la familia de un menor con autismo, sino de toda la sociedad; la intervención profesional que busca erradicar las barreras que se interponen entre la familia, el menor y la sociedad se fortalece cada día, pero necesitamos impulsar aún más las diferentes acciones que se realizan todavía de manera aislada.

El presente escrito describe los resultados de una investigación cuyo objetivo es conocer la dinámica familiar cuando hay un integrante con autismo. El autismo es una discapacidad intelectual/cognitiva la cual se caracteriza por una disminución de las funciones mentales superiores: inteligencia, lenguaje, aprendizaje, entre otros, así como de las funciones motoras.

Se trata de un estudio realizado desde la óptica del Trabajo Social, se desarrolla desde un enfoque cuantitativo, los objetivos del estudio corresponden a un estudio descriptivo. El cuestionario aplicado recolectó información en cuatro rubros: datos generales, contexto del T.E.A, participación de la familia desde la intervención del Trabajador Social, Inclusión del menor.

Mismo que permitió analizar la problemática, dentro de los resultados más significativos se puede resaltar que la intervención social ha impulsado una dinámica familiar que favorece los procesos de inclusión social.

La metodología fue cuantitativa de tipo descriptiva, el instrumento contó con 6 preguntas abiertas y 21 cerradas. Los resultados plantean que a intervención social ha impulsado una dinámica familiar que favorece los procesos de inclusión social.

Palabras clave- Dinámica familiar, Autismo, Intervención, Trabajo Social

Introducción

La familia es fundamental para el desarrollo integral de la persona, por ello es muy importante la dinámica familiar que prevalece; entendiéndose por dinámica familiar “la fuerza en el trabajo de una familia... (Diccionario Médico Mosby,2009) que produce comportamientos y síntomas particulares. Es la manera en que la familia vive su día a día e interactúa lo que crea la dinámica, y esa dinámica si es buena o mala repercute en los integrantes

Soliendo afirmarse que la familia es el núcleo de la sociedad, y que se encuentra integrada por aquellos adultos que forman y preparan a los hijos para que tengan en un futuro mejores condiciones para enfrentarse a la humanidad, para vivir y convivir con otros mediante relaciones interpersonales basadas en principios y valores.

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro de Entrenamiento y Educación Especial, Poza Rica, Universidad Veracruzana, (C.E.E.E.Po.R.U.V.) Centrada principalmente en la Discapacidad intelectual/cognitiva la cual se caracteriza por una disminución de las funciones mentales superiores (inteligencia, lenguaje, aprendizaje, entre otros), así como de las funciones motoras. Esta discapacidad abarca toda una serie de enfermedades y trastornos, dentro de los cuales se encuentra el retraso mental, el síndrome Down, trastorno del espectro autista, síndrome de asperger, y la parálisis cerebral. Delimitada con los padres de familia de niños con Trastorno del Espectro Autista del turno vespertino, se realiza para conocer la perspectiva que tienen los padres a partir de la dinámica familiar generada por el Licenciado/a en Trabajador Social para lograr la inclusión social de niños con Trastorno del Espectro Autista.

Planteamiento de la problemática

Cuando la familia está en la espera de un hijo, se crean miles de anticipaciones de cómo será este nuevo integrante, como será su vida, que nombre le pondrá y muchos más planes a futuro, sin embargo, cuando este nuevo integrante nace con una discapacidad, la vida de la familia da un giro inesperado pasan por un fuerte conflicto de emociones. (CAPARROS, s.f.)

¹ Noelia Pacheco Arenas, Directora de la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana y profesora de tiempo completo en la misma, npacheco@uv.mx, (Autor corresponsal)

² Mayté Pérez Vences, Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Pedagogía, de la Universidad Veracruzana, mayperez@uv.mx.

³ Alín Jannet Mercado Mojica, Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Trabajo Social, de la Universidad Veracruzana, amercado@uv.mx.

⁴ Martha Soledad Hernández Maqueda, Profesora por asignatura en la Facultad de Trabajo Social, de la Universidad Veracruzana, marthahernandez04@uv.mx.

⁵ Alexia Concepción Vera Leegume, Alumna de la Facultad de Trabajo Social, de la Universidad Veracruzana.

Es necesario plantear que toda pareja al decidir conformar una familia, establece el objetivo o meta de procrear con la intención de estar consolidada. Por lo cual pone ciertas expectativas en el nuevo ser que habrá de fortalecer la estructura familiar, sin embargo, asumen condiciones de reorganización de la dinámica familiar para enfrentar ciertas estrategias que le permitan apoyar al menor con discapacidad.

En México, al año 2010, las personas que tienen algún tipo de discapacidad son 5 millones 739mil 270, lo que representa 5.1% de la población total. De las personas que presentan alguna discapacidad, 49% son hombres y 51% mujeres (INEGI, 2010)

La discapacidad vista de otra forma es la condición de vida que tiene cada persona y que bajo sus posibilidades sabe manejar su día a día para participar plenamente en la sociedad. Dentro de la discapacidad existen diferentes tipos de discapacidades como lo son la discapacidad física, discapacidad intelectual o cognitiva, discapacidad sensorial, discapacidad psíquica.

Cuando un pequeño tiene alguna discapacidad, generalmente, la reacción inicial de los padres produce una sintomatología depresiva de intensidad, formas de reacción y tiempo de recuperación variables que dependen de factores tales como el grado de incapacidad, desarrollo de la personalidad y adaptación vital de la familia antes de la llegada del hijo, el grado de éxito profesional y social, nivel intelectual, status socioeconómico y creencias religiosas entre otros. La depresión ante el diagnóstico del hijo no solo la viven a nivel personal, también en su núcleo de relación interpersonal. (Núñez, 2005)

En ocasiones los padres son conscientes de las discapacidades de sus hijos desde los primeros momentos de sus vidas y a muchos se les prepara para afrontar día a día las limitaciones impuestas por la discapacidad, aunque también son muchos los que se convierten en participantes activos. (Deutsch Smith, 2010) En este momento, la intervención terapéutica y Psicológica es crucial. La familia tiene que darse cuenta de que en muchas de sus situaciones no hay cura, sólo hay rehabilitación, y esto debe quedar muy claro en los casos de discapacidad.

Es importante mencionar que la discapacidad es entendida como un problema social, si bien la discapacidad puede ser innata o adquirida, transitoria o permanente, partimos de la base de que es un problema social (Horton, 1978), es decir, no exclusivo de la persona y su familia, sino de toda la comunidad.

Dicho de otro modo, la discapacidad es un problema social en tanto y en cuanto, por una deficiencia en el orden de la salud, ciertas personas se ven afectadas, es decir, limitadas en la actividad y restringidas en su participación (Horton, 1978).

Dentro estas enfermedades, el Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una discapacidad que afecta la sociabilidad, es un trastorno de neuro desarrollo que se caracteriza por alteraciones en tres áreas del funcionamiento y el desarrollo infantil, como lo son la comunicación, la interacción social y los intereses restringidos, por lo cual es una enfermedad que requiere de un acompañamiento familiar y profesional importante para lograr un proceso de inclusión social del menor.

Actualmente se diagnostica con autismo a 1 de cada 68 individuos y a 1 de cada 42 niños varones, haciéndolo más común que los casos de cáncer, diabetes y SIDA pediátricos combinados. Se presenta en cualquier grupo racial, étnico y social, y es cuatro veces más frecuente en los niños que en las niñas.

Centrándonos en el Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un término general usado para describir un grupo de complejos trastornos de desarrollo del cerebro conocido como trastornos generalizados del desarrollo o TGD los otros trastornos generales del desarrollo son el trastorno generalizado del desarrollo – no especificado el síndrome de Asperger, el síndrome de Rett y el trastorno degenerativo infantil. Profesionales se refieren a este grupo como trastornos del espectro autista o TEA. (Manual de los 100 días, 2008).

Los primeros meses el menor presenta conductas normales dentro de su comportamiento, pero es aproximadamente a los 18 meses cuando sus conductas empiezan a ser distintas a las de los demás bebés. Muchos comportamientos de estos niños desconciertan a los padres, el rechazo al contacto afectivo, la falta de respuesta a los requerimientos verbales o el juego repetitivo, son aspectos de conductas que pueden producir sentimientos de culpa en los padres que pueden repercutir en la familia.

Se caracteriza por la falta de relaciones sociales, que tiene ciertas faltas en las habilidades de la comunicación, comportamientos compulsivos persistentes y resistencia al cambio, el niño con estas características no se relaciona con las personas que están a su alrededor y prefiere, en cambio, jugar de manera repetitiva con un juguete o con su propio cuerpo.

En la ciudad de Poza Rica se cuenta con un Centro de Entrenamiento y Educación Especial (CEEEPOR) de la Universidad Veracruzana que tiene como objetivo; Desarrollar las habilidades físicas e intelectuales del niño, niña o adolescentes, mediante técnicas, dinámicas, juegos, estimulación y atención personal de un profesional.

Esta institución apoya de manera funcional a personas con autismo, síndrome Down, problemas de lenguaje y psicomotor además de brindar educación especial a niños, niñas y adolescentes con discapacidad apoyándolos de manera psicológica, pedagogía, talleres ocupacionales, juegos lúdicos para que su desarrollo sea integral.

Así la dinámica familiar se ve reforzada por la intervención del Trabajador Social para favorecer la formación del menor con autismo, en este sentido la presente investigación plantea la siguiente interrogante: **¿Cuál es la opinión de la familia sobre la**

intervención del TS para la generación de una dinámica interna en el núcleo familiar, que favorezca la inclusión social del menor con TEA?

La importancia de que se lleve a cabo esta investigación es de conocer como el Trabajador Social brinda el apoyo mediante la intervención para generar y mejorar la participación en la dinámica a las familias que tienen un integrante con trastorno del espectro autista, para poder lograr un ambiente óptimo para el mismo y su familia y así poder lograr una inclusión social.

Esta investigación se estableció como objetivos:

- Identificar los cambios en la dinámica familiar generada por la participación de la Trabajadora Social, para favorecer la inclusión social del menor con TEA.
- Detectar las acciones que realizan los padres en la familia para contribuir en el tratamiento e inclusión del menor con TEA.
- Identificar el nivel de participación y responsabilidad de los padres con el tratamiento del menor con TEA.
- Conocer los beneficios que tiene la familia a partir de los procesos de intervención profesional que llevan a cabo con la Trabajadora Social.

Por lo tanto la metodología utilizada fue desde el enfoque cuantitativo, para lo cual Roberto Hernández Sampieri (2014) refiere que “la metodología cuantitativa es aquella que elige una idea, que deriva hipótesis y variables; desarrolla un plan para probarlas; mide las variables, analiza las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos) y establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis.” Ya que pretende establecer un proceso de comprobación de hipótesis, analizar los resultados y determinar las condiciones que se permitan en los sujetos de estudio, llegando a establecer las conclusiones respecto a la opinión que tienen las familias.

El nivel de investigación es descriptivo, el cual consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento. (Bunge, 2002).

Lo antes mencionado aplica este nivel de investigación, ya que se utilizó la recolección de información mediante la aplicación de cuestionarios para el análisis y la interpretación de los datos obtenidos enfocada a la investigación de la perspectiva de los padres sobre la dinámica familiar generada por el Trabajador Social para favorecer la inclusión social de niños con Trastorno del Espectro Autista que se realizó en el Centro de Entrenamiento y Educación Especial (CEEPPOR) Poza Rica Ver.

Población de estudio

La población universo de estudio se conformó por 17 padres de familia de menores con Trastorno de Espectro Autista del Centro de Entrenamiento y Educación Especial por lo que representan el 100% de la población de los cuales 15 fueron encuestados ya que los otros dos padres de familia no se les realizó la entrevista debido a diversas actividades que se tenían a la institución que no se pudo arreglar un horario en específico para la aplicación de la encuesta

Se dirigió a la selección de la población, la cual se trabajó con los padres de familia de los menores que tienen la intervención del Trabajador Social centralmente en su inclusión social, dentro de la investigación se les aplicó el cuestionario, esto se realizó personalmente para comprobar la veracidad de sus posibles respuestas, en la cual se le informó a cada padre de familia cual era el motivo de la encuesta, que la información proporcionada sería totalmente confidencial y conforme a la aplicación del cuestionario se conocería la perspectiva de los padres sobre la dinámica familiar generada por el Trabajador Social para favorecer la inclusión social de niños con Trastorno del Espectro Autista.

Recolección de la información

En la investigación la entrevista formal favoreció la obtención de información de manera estructurada, la observación del proceso de participación de los sujetos de estudio valorando las conductas y sentimientos ya que es un tema que aborda situaciones particularmente personales y familiares, lo cual requirió contar con la disponibilidad de tiempo y actitud favorable por parte de las entrevistadas, quienes respondieron de manera favorable

Para llevar a cabo esta investigación se realizó un cuestionario, el cual lo conformaron 6 preguntas abiertas y 21 de opción múltiple siendo un total de 27 interrogantes que se aplicaron. El cual se enfoca en contexto del Trastorno del Espectro Autista, la participación de la familia e intervención del Trabajador social.

El total de la población con la que se trabajo es de 15 padres de familia ya que la población es mínima, el instrumento se realizó de manera individual a cada padre de familia del CEEEPOR.

Procesamiento de la información

Para realizar la tabulación de la información se utilizó el software de estadística SPSS Es un sistema amplio y flexible de análisis estadístico y gestión de información que capaz de trabajar con datos procedentes de distintos formatos generando, desde sencillos gráficos de distribuciones y estadísticos descriptivos hasta análisis estadísticos complejos que nos permitirán descubrir relaciones de dependencia e interdependencia, establecer clasificaciones de sujetos y variables, predecir comportamientos.

Resultados

Del total de padres encuestados, los menores con autismo se encuentran representado que un 73% son varones, y el 27% son mujeres, por consiguiente se puede observar que existe una mayor incidencia de autismo en hombres que en mujeres.

En lo que refiere a la opinión de los padres en la participación que ha tenido el Trabajador Social en la dinámica familiar, el 20% mencionan que su participación de ha sido excelente y el 80% de las familias dicen que su intervención ha sido buena, por lo consiguiente se puede observar que la Trabajadora Social ha tenido una intervención constante con las familias en su dinámica familiar para mejorar las condiciones para lograr una inclusión.

Dentro de la información recabada referente a la dinámica interna familiar se puede detectar que el 67% de las familias no se les promueve las actividades para el acompañamiento y seguimiento, y que esto repercute en el menor en que la familia no cumpla con una dinámica estable y por consiguiente el menor se ve afectado al no sentir ese apoyo incondicional de sus seres queridos.

En el desarrollo del menor en actividades escolares se llega a la conclusión que no hay intervención de parte del trabajador social y familia para el desenvolvimiento en actividades lúdicas y recreativas con compañeros de clases lo cual se sigue habiendo un proceso de inclusión bajo, en este sentido se detecta que es necesario buscar estrategias para erradicar y poder intervenir en estos procesos.

La intervención del Trabajador Social dentro de la institución no se ha tomado con el valor que se debería ya que se llega a la conclusión de que se está subestimando la capacidad que tiene por ejemplo en la detección y diagnóstico del Trastorno del Espectro Autista ya que con la preparación correspondiente este trabajo el profesional estaría capacitado para poder desempeñar esta función dentro del área ya que se a través del instrumento aplicado se detectó que a el 67% de los niños se los detecto un psicólogo y al 33% se los detecto un neurólogo pero de los cuales solo el 67% tienen un diagnóstico exacto y dejando al 33% sin un diagnóstico exacto y se encuentran en la espera de uno.

Conclusión

De acuerdo a la investigación realizada en el Centro de Entrenamiento y Educación Especial Poza Rica, con padres de familia de menores con Trastorno del Espectro Autista del turno vespertino, respecto a conocer la Perspectiva de los padres sobre la dinámica familiar generada por la Licenciada en Trabajo Social, para favorecer la inclusión social de niños con Trastorno del Espectro Autista, fue posible establecer las siguientes conclusiones

La intervención del Trabajador Social para promover la participación de la familia en el tratamiento del menor con TEA, es de suma importancia para lograr mejorar el proceso de inclusión social de niños con trastorno del espectro autista como se comprueba que el 87% de la población de niños con autismo han logrado procesos de inclusión debido a la dinámica interna que existe en la familia promovida por la Licenciada en Trabajo Social.

La intervención de la Licenciada en Trabajo Social en la dinámica familiar plantea en la opinión de los padres que 47% manifestó que casi siempre promueve la participación frecuente a las sesiones establecidas y 40% que siempre lo hace; respecto a la promoción de cursos o asesorías para mayor información de la discapacidad 60% mencionó que sí lo realiza y la frecuencia, refirieron 47% algunas veces y 40% casi siempre les proporcionan información que les beneficie en su vida diaria al tratar el tema de la discapacidad en la familia.

En general se plantea que el Profesional realiza una importante labor en la atención a los padres del menor con Trastorno del Espectro Autista y requiere reconsiderar estrategias que fortalezcan la organización de actividades que articulen a la familia con la institución en beneficio del menor, para favorecer su proceso de inclusión social.

Dentro de la información recabada referente a la dinámica interna familiar se puede detectar que el 67% de las familias no se les promueve las actividades para el acompañamiento y seguimiento, y que esto repercute en el menor en que la familia no

cumpla con una dinámica estable y por consiguiente el menor se ve afectado al no sentir ese apoyo incondicional de sus seres queridos.

En el desarrollo del menor en actividades escolares se llega a la conclusión que no hay intervención de parte del trabajador social y familia para el desenvolvimiento en actividades lúdicas y recreativas con compañeros de clases lo cual se sigue habiendo un proceso de inclusión bajo, en este sentido se detecta que es necesario buscar estrategias para erradicar y poder intervenir en estos procesos.

A partir de que la Licenciada en Trabajo Social promueve la participación activa y responsable de la familia en el tratamiento del menor con Trastorno del Espectro Autista se ve favorecido el proceso de inclusión social y por lo consiguiente los padres tienen una opinión favorable de la discapacidad y de la intervención profesional.

Referencias

- Bunge, S. (2002). Alto estilo, metodología de la investigación científica. Obtenido de <http://www.altillo.com/exámenes/uces/publicidad/metodic/metodic2002sbe.asp>
- Cabezas. (2001). Los padres de un niño con autismo: una guía de intervención. Revista electrónica actualizada des investigativas en educación, 1-16.
- Campos, R. I. (2004). INTERVENCION DEL TRABAJADOR SOCIAL.
- CAPARROS, M. J. (s.f.). El sistema familiar y el trabajo social. Obtenido de El sistema familiar y el trabajo social: http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5898/1/ALT_01_05.pdf
- DAVILA, I. (JUNIO de 2015). AUTISMO INFANTL. Obtenido de <http://autismoinfantil.org/>
- Definición abc. (s.f.). Obtenido de definición abc: <http://www.definicionabc.com/social/inclusion.php>
- Horton, P. Y. (1978). La discapacidad como problema social. En P. Y. Horton, La discapacidad como problema social. Buenos Aires: El Ateneo.
- INEGI, c. d. (2010). cuéntame población. Obtenido de <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx?tema=P>
- Jose Alberto Yuni, C. A. (2008). La discapacidad en la Escena Familiar . En C. A. Jose Alberto Yuni, La discapacidad en la Escena Familiar (pág. 257). Argentina : Encuentro .
- Luckasson, C. (2002). Retraso mental. Definición, clasificación y sistemas de apoyo. En R. Luckasson, Retraso mental. Definición, clasificación y sistemas de apoyo.
- Manual de los 100 días. (2008).
- Nuñez, B. (2003). La familia de un miembro con discapacidad. Buenos Aires.
- Paz, I. d. (22 de junio de 2015). Blog sobre trabajo social, ética y valores. Obtenido de Blog sobre trabajo social, ética y valores: <https://rainbowwritee.wordpress.com/2015/06/22/el-trabajo-social-una-apuesta-etica-para-la-inclusion-social-de-personas-con-diversidad-funcional/>
- Sidebottom, S. L. (11,12,13 de septiembre de 2014). El Trabajo Social en el area de discapacidad. Obtenido de El Trabajo Social en el area de discapacidad: https://issuu.com/faapss/docs/sidebottom_lorna
- Social, F. I. (s.f.). cgtrabajosocial. Obtenido de cgtrabajosocial: <https://www.cgtrabajosocial.es/jaen/definicion-TS>
- Social, M. d. (s.f.). midis. Obtenido de midis: <http://www.midis.gob.pe/index.php/es/que-es-inclusion-social>

Notas Biográficas

Dra. Noelia Pacheco Arenas. Licenciada en Trabajo Social por la Universidad Veracruzana; Maestría en Educación con especialidad en metodología de la enseñanza por el Instituto de Ciencias y Estudios Superiores de Tamaulipas (ICEST); Doctora en Educación con énfasis en mediación pedagógica por la Universidad LASALLE de Costa Rica. Labora en la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana, a partir de 1991, profesora de Tiempo Completo desde marzo 2006 y Directora de la Facultad del 24 de abril de 2010 a la fecha (24 de Junio de 2018). Cuenta con reconocimiento de Perfil Deseable PRODEP de 2010 a la fecha. Integrante del Cuerpo Académico Políticas Públicas y Familias con nivel En Consolidación de 2010 a la fecha. Integrante de la Red Nacional de Instituciones de Educación Superior de Trabajo Social (RENIESTS), Integrante de la Academia Nacional de Trabajo Social (ACANITS) a partir del 2017, Integrante de la Comisión Editorial de la Revista Trabajo Social ENTS- UNAM de desde 2014, ponente en diversos eventos académicos nacionales e internacionales y más de 30 publicaciones. Coordinadora Regional del Programa PROMODE de la Secretaría de Economía de la Ciudad de Poza Rica, Ver., del 2007 a 2010 y del Programa Municipal “Prevención del delito y las adicciones” por el H. Ayuntamiento Municipal de Poza Rica, Ver., del 2005 al 2007.

Dra. Mayté Pérez Vences. Licenciada en Pedagogía con Maestría en Educación y Doctorado en Educación. Cuenta con reconocimiento de Perfil Deseable PRODEP por parte del Comité Evaluador externo SEP/ Subsecretaría de Educación Superior, México 2010 y refrendo en 2013 y 2016. Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Pedagogía, de la Universidad Veracruzana. Experiencia docente de 1996 a la fecha en la Universidad Pedagógica Nacional y en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, de 2011 a la fecha en la Facultad de Trabajo Social. Líder del Cuerpo Académico “Políticas Públicas” que desarrolla la Línea de investigación “Familias”. Colaboradora en el Cuerpo Académico GIET en la línea de investigación de “Didáctica y evaluación”. Autora y coautora de artículos y ponencias publicadas como producto de su asistencia a eventos académicos de nivel nacional e internacional. Directora de tesis a nivel licenciatura y posgrado.

Mtra. Alín Jannet Mercado Mojica. Licenciada en Trabajo Social por la Universidad Veracruzana, Maestría en Ciencias de la Educación por el Instituto de Estudios Universitarios de Puebla, Doctorante del Doctorado Gerencia Pública y Políticas Sociales por la Universidad de Baja California. Experiencia docente a nivel superior de cinco años, participante en 18 cursos pedagógicos y disciplinares. PTC de la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana, del 1 de Septiembre a la fecha, con reconocimiento de Perfil deseable PRODEP/SEP con vigencia

al 2018. Colaborado en el cuerpo Académico “Políticas Públicas y Familia” que se desarrolla la Línea de Investigación “Familias”12 ponencias con ISBN e ISSN en eventos académicos de nivel nacional e internacional en los últimos dos años. Directora de tesis a nivel licenciatura y Maestría. Docente y Tutora de la Maestría en Trabajo Social de 2013 a la fecha. Coordinadora de la Comisión del Programa de Mejoramiento del Profesorado de la Facultad de Trabajo Social. Miembro del Consejo Técnico de la Facultad de Trabajo Social desde Septiembre de 2014 a la fecha.

Mtra. Martha Soledad Hernández Maqueda. Licenciada en Trabajo Social y Maestría en Trabajo Social, por la Universidad Veracruzana. Diplomado en “Gestión profesional de programas sociales” otorgados por la Universidad Veracruzana. Capacitaciones en “Derechos Humanos en México” e “Igualdad de Género” por la Comisión Estatal de Derechos Humanos en Veracruz. Experiencia laboral de tres años en Desarrollo Comunitario por medio Funciones y Acciones en A.C.; Docente por asignatura en la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana del año 2016 a la fecha. Participación en diversidad de cursos, talleres y actualización docente, con presentación de ponencias en coloquios y congresos nacionales. Autora de artículos con registro ISBN e ISSN.

L.T.S. Alexia Concepción Vera Leegume. Egresada de la Licenciatura en Trabajo Social, de la Universidad Veracruzana.

METODOLOGÍA PARA LA INSTRUMENTACIÓN HIDROMÉTRICA DEL CAUCE SAN JOSE EN ZACATECAS

¹Pacheco-Guerrero A.I, González-Trinidad J, Júnez-Ferreira H.E, Bautista-Capetillo C.F, Zavala-Trejo M

RESUMEN

La información de la estimación de caudales de una cuenca o región determinada es la información primaria, necesaria para la planificación, operación y gestión de los recursos hídricos, tales como presas, sistemas de distribución de agua, sistemas de riego, sistemas de alerta de inundaciones, estudio de impacto hidrológico del cambio climático, entre otros. Estaciones de medición en todo el mundo proporcionan datos de caudal de los ríos para una amplia gama de organizaciones, incluidas las autoridades del agua, los departamentos gubernamentales, instituciones académicas y compañías de seguros. Estos datos no sólo sustentan el conocimiento del sistema hidrológico, sino que también se utilizan para el análisis de las inundaciones y la sequía, la modelización hidrológica, y la vigilancia de los recursos hídricos, a partir del cual se toman las decisiones importantes. Dada la importancia inherente de los datos hidrométricos y las crecientes presiones sobre los recursos hídricos, es importante que una red hidrométrica óptima este diseñada para maximizar la información obtenida de la red. Es por ello que la investigación que se realizó tiene como objetivo principal: diseñar, construir los vertedores e instalar la red pluviométrica del cauce, que permita medir caudales y monitorear las precipitaciones. Para llevar a cabo dicho objetivo es necesario caracterizar la sección hidráulica de los puntos de control, diseñar los vertedores y la estación hidrométrica, construir de la red hidrométrica, monitorear del tránsito de avenidas en los puntos de control

Palabras claves: hidrometría; estación; sección hidráulica

Introducción

La estimación de caudales de una cuenca o región determinada es la información necesaria para la planificación, operación y gestión de los recursos hídricos, tales como presas, sistemas de distribución de agua, sistemas de riego, sistemas de alerta de inundaciones, estudio de impacto hidrológico del cambio climático, entre otros (Mishra, et al., 2010). Estaciones de medición en todo el mundo proporcionan datos de caudal de los ríos para una amplia gama de organizaciones, incluidas las autoridades del agua, los departamentos gubernamentales, instituciones académicas y compañías de seguros. Estos datos no sólo sustentan el conocimiento del sistema hidrológico, también se utilizan para el análisis de las inundaciones y la sequía, la modelización hidrológica, y la vigilancia de los recursos hídricos, a partir del cual se toman las decisiones importantes (Coxon, et al., 2015).

La mayoría de las cuencas hidrográficas en México no tienen suficiente información hidrométrica a escala de cuenca, frente a este reto, se requiere el desarrollo de metodologías para la implementación de redes hidrométricas eficientes para una cuenca determinada. El diseño de la red hidrométrica para el monitoreo de agua superficial se emplea para tratar una amplia gama de problemas ambientales y de recursos hídricos. En el estado de Zacatecas se cuenta con 5 estaciones hidrométricas las cuales solamente cuentan con limnigrafo, el cual no funciona y canastilla para aforar, la cual parcialmente funciona, por lo que no existen ningún tipo de registros. (CONAGUA, 2016)

Esta investigación tuvo como objetivo diseñar, construir los vertedores e instalar la red pluviométrica del cauce, que permita medir caudales y monitorear las precipitaciones. Para llevar a cabo dicho objetivo es necesario caracterizar la sección hidráulica de los puntos de control, diseñar los vertedores y la estación hidrométrica, construir de la red hidrométrica, monitorear del tránsito de avenidas en los puntos de control

Antecedentes

En el 2012 Su H-T realizó un estudio en las cuencas de Shimen en Taiwan en donde la forma de transformación en estaciones existentes no aforadas por la ubicación, se puede estimar considerando la influencia de anisotropía y multi-estación con el desarrollo de un modelo T-D de dos dimensiones y un modelo de orden reducido. Para comprender la distribución de la información en esta región, sólo demuestra el resultado de iso-transformación de las combinaciones de dos estaciones de medición de la precipitación. Al respecto Leach, et al., (2015), exploró la importancia de dar cuenta la variabilidad espacial en el diseño de la red hidrométrica. En particular, tuvo como

¹ Universidad Autónoma de Zacatecas, Maestría en Ingeniería Aplicada con Orientación en Recursos Hidráulicos y Doctorado en Ingeniería jgonza@uaz.edu.mx

objetivo evaluar los efectos de la red incluyendo o excluyendo las variables hidrológicas informativas sobre la distribución espacial de las redes óptimas diseñadas. Los requisitos de la norma de la OMM se utilizaron como criterio de referencia para determinar el número de nuevas estaciones que se añaden. Por otro lado, Mishra, et al. (2010) evaluó de la red hidrométrica existente en cuencas canadienses para identificar áreas críticas. Se observa que algunas de las cuencas importantes no tienen datos de flujo histórica suficientes para llevar a cabo cualquier tipo de investigación donde se requiere un largo datos históricos (por ejemplo, 20 años). Existen áreas críticas que varían de cuenca a cuenca en función del número de indicadores y su distribución espacial.

Metodología

El municipio de Zacatecas del estado de mismo nombre tiene una superficie de 444 km² y representa el 0.6% de la superficie del estado. Colinda al norte con los municipios de Calera, Morelos, Vetagrande y Guadalupe. La ubicación geográfica es entre los paralelos 22°37' y 22°51' de latitud norte, los meridianos 102°32' y 102°51' de longitud oeste y a una altitud entre 2,100 y 2,800 metros (Figura 1).

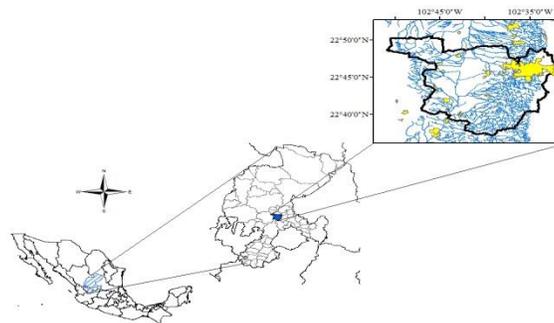


Figura 1. Ubicación del municipio de Zacatecas.

Caracterizar la sección Hidráulica del Cauce

La caracterización de la sección hidráulica del cauce San José, consistió en realizar una visita de campo para determinar la sección hidráulica del cauce, posteriormente con el GPS de alta precisión se hará un levantamiento topográfico de la sección hidráulica a cada 50 metros en donde determinaremos el eje, los hombros y el namo (Figura 2).

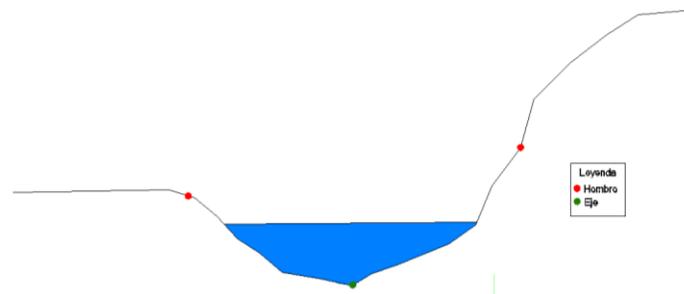


Figura 2. Componentes de la sección Hidráulica

Diseño del vertedor

Para medir la descarga de agua en un canal abierto, se aplica el conocimiento de la distribución de la energía del agua que fluye. Para mediciones precisas, también necesitamos un lugar donde exista control hidráulico. El control hidráulico ocurre cuando existe una condición de flujo local tal que la relación entre la descarga y la profundidad es

razonablemente independiente de los cambios en las condiciones aguas arriba o aguas abajo. El agua que fluye tiene energía potencial y cinética. Cuando la energía total para una descarga dada es mínima, se dice que ocurre flujo crítico. Las velocidades superiores a la velocidad de flujo crítico, y por lo tanto con una mayor proporción de energía cinética, definen el flujo supercrítico. Por el contrario, la velocidad más baja que la crítica ocurre en el flujo subcrítico. La mayoría de las estructuras de medición de descarga en el flujo de canal abierto dependen del hecho de que una contracción puede hacer que el flujo subcrítico se acelere a través del flujo crítico. Esto constituye una forma de control hidráulico, y la relación conocida entre energía cinética y potencial se utiliza entonces para derivar una relación invariante presunta entre la profundidad del flujo de agua y la descarga. Esta relación es la clasificación de la estructura.

Un vertedero produce un control hidráulico reduciendo la energía cinética ascendente a un valor insignificante, creando un estanque de flujo tranquilo. La medición de la altura en un punto por encima del vertedero es entonces una indicación de la energía específica total involucrada (es decir, no hay una altura de velocidad apreciable). La desaceleración severa del flujo en el agua hace que un vertedero sea una trampa de sedimentos muy efectiva y, por lo tanto, inadecuado cuando la carga de sedimentos es alta. Muchos sitios de investigación de cuencas hidrográficas en los Estados Unidos han utilizado vertederos de muesca en V (desarrollados por el Servicio de Conservación de Suelos) para medir el escurrimiento y encontraron que se requiere mantenimiento continuo para eliminar el sedimento depositado en el estanque por encima del vertedero (Figura 3).

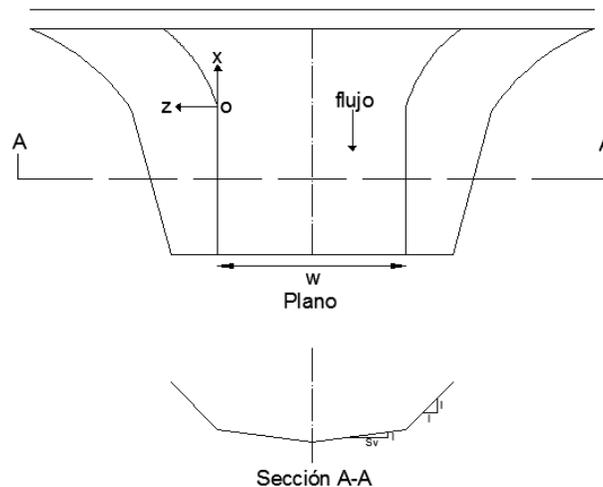


Figura 3. Características del vertedero Trapecoide modificado

Instalación del limnógrafo

El registrador gráfico (analógico), digital, electrónico, o el dispositivo telemétrico se ajusta por comparación con un aforador auxiliar de flotador de cinta o con una escala colocada dentro del pozo de amortiguación. Además, para poder comparar el nivel de la superficie del agua en el pozo de amortiguación con el nivel del río, es necesario sumergir en la corriente una barra, una mira o un aforador de plomada graduados en función del mismo cero de referencia. En los limnógrafos con sistema de purga de gas y sin pozo de amortiguación, la escala, rampa o el aforador de plomada en el río servirá como escala de referencia. Por lo general aparecen pequeñas diferencias debido a la velocidad de paso de la corriente por las cañerías de toma. La existencia de diferencias significativas es indicio de que las cañerías de toma están obstruidas.

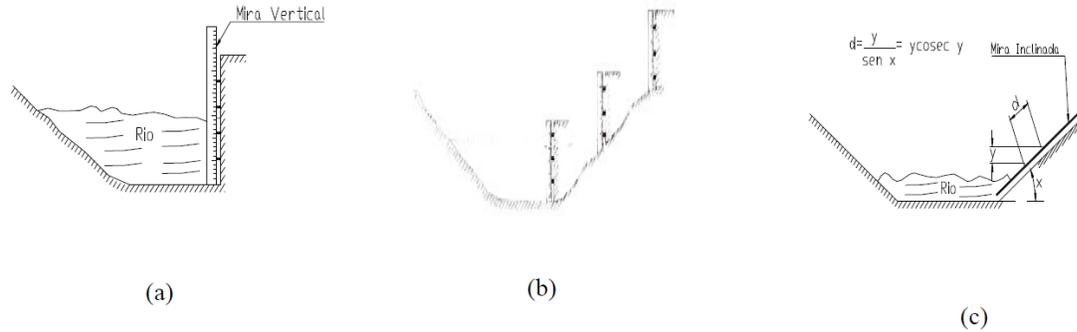


Figura 4. Instalación de limígrafios

Resultados

Construcción del vertedor

La posición de un vertedor en un cauce es importante. Entre los elementos a considerar son: anchura del cauce, profundidad del cauce, pendiente del cauce, sinuosidad del cauce y material de cimentación. Las condiciones geológicas en el lugar de medición son muy importantes. La presencia o ausencia de material de cimentación que puede soportar la estructura y sus cargas dinámicas afecta grandemente el diseño estructural y los costos. Cuando el buen material de cimentación está cerca de la superficie del canal, la construcción es relativamente sencilla. La presencia de material resistente geológicamente también elimina la necesidad de protección contra el desgaste aguas abajo del canal. Por último, la presencia de material cohesivo en el sitio de medición permite a la estructura interceptar el flujo que podría existir en un lugar donde el material geológico es insuficiente para resistir la construcción prevista de un dissipador de energía de hormigón armado, duplicó el costo de la estación de medición. El hormigón ha demostrado ser un material de construcción económico en muchos arroyos debido a la disponibilidad de agregados adecuados en los arroyos. El material de cama tiene a menudo una distribución de tamaño que es deseable para el agregado de hormigón y no requiere el tamizado y el lavado. Para que la cimentación de las estaciones, se construyeran zapatas de concreto armado, misma que fueron ancladas a la estructura que formaría el vertedor (Figura 5).



Figura 5. Alerón derecho de la segunda sección de control

Conclusiones

La falta de información de las diferentes variables hidrológicas en una cuenca repercute en la información primaria, necesaria para la planificación, operación y gestión de los recursos hídricos, tales como presas, sistemas de distribución de agua, sistemas de riego, sistemas de alerta de inundaciones, estudio de impacto hidrológico del cambio climático, entre otros.

Los vertederos son apropiados para cauces de ríos no navegables, y de preferencia en la que la intervención humana sea nula, no presentan obstáculo para sólidos en suspensión, es necesario darles mantenimiento periódicamente con el fin de evitar la acumulación de grava o desechos pesados en su parte inferior o superior, que puedan interferir en la toma de datos.

No basta con la instrumentación hidrométrica de la cuenca, es necesario instalar una serie de sensores que cuantifiquen otras variables hidrológicas. Así mismo, la ciencia ha tendido a cuantificar mediante datos indirectos la dinámica superficial-subterránea de la zona, por ejemplo medición del movimiento del agua en el subsuelo mediante trazadores químicos, de temperatura, etc. Otros muestreos necesarios son los geofísicos.

LITERATURA CITADA

Coxon G., Freer J., Westerberg I. K., Wagener T., Woods R., and Smith P. J., (2015), A novel framework for discharge uncertainty quantification applied to 500 UK gauging stations, *Water Resources Research*, 51, 5531–5546

Leach, James M, Kurt C. Kornelsen, Jos Samuel, Paulin Coulibaly., (2015), Hydrometric network design using streamflow signatures and indicators of hydrologic alteration, *Journal of Hydrology*, 529, 1350–1359

Morlot Thomas, Perret Christian, Favre Anne-Catherine, Jalbert Jonathan, (2014), Dynamic rating curve assessment for hydrometric stations and computation of the associated uncertainties: Quality and station management indicators, *Journal of Hydrology*, 517, 173-186.

Smith R.E., Chery D.L., Jr, Renard K.G. And Gwinn W.R., (1982), *Supercritical Flow Flumes for Measuring Sediment- Laden Flow*, USDA, 1655.

CONAGUA, Comisión Nacional del Agua, 2016. <http://www.gob.mx/conagua>

OMM, Organización Meteorológica Mundial, *Guía de Practicas Hidrológicas*, (1994), quinta edición

Análisis y segmentación de clientes usando el Principio de Pareto: caso en la industria del hielo

Pamela Magdalena Rocha Jiménez¹, Yerson Gonzalo Mayorga Ramos² y Hugo Alexer Pérez Vicente³

Resumen—En diversas industrias es común la necesidad de identificar a sus clientes potenciales con la finalidad de enfocar adecuadamente sus esfuerzos de ventas. Esta necesidad también se observa en las pequeñas y medianas empresas (PYME) en México, más notablemente si se centran en la permanencia dentro de un mercado competitivo. En el presente trabajo se explica un procedimiento práctico para la segmentación de clientes de una PYME dedicada a la venta de bolsas de hielo para consumo humano usando el Principio de Pareto. Los resultados del análisis de la información histórica de ventas muestran nuevamente la eficiencia del Principio de Pareto para la identificación de clientes tipo ABC, al igual que permite una propuesta de caracterización o perfilamiento de clientes según su giro y que ofrece ventajas en la toma de decisiones comerciales y operativas.

Palabras clave—Principio de Pareto, Clasificación ABC, Segmentación de clientes, Perfilamiento de segmentos, PYME.

Introducción

La identificación de clientes es un reto fundamental en diferentes tipos de industrias, independientemente del número de empleados o del nivel de facturación diaria. Este proceso de identificación de clientes se puede lograr con una segmentación de clientes usando distintos criterios o atributos de éstos mismos. Existen diferentes técnicas cuantitativas como el análisis de conglomerados que considera diversas variables o atributos para segmentar a un conjunto de clientes y describir a cada segmento considerando medidas estadísticas para describirlo o darle un perfil desde el punto de vista del negocio (Berenguer et. al, 2008). La Ley de Pareto o Principio de Pareto propuesto por Wilfredo Pareto en un estudio sobre la distribución del ingreso y la riqueza en Italia en 1897 (Koch, 2013), ha sido empleado con regularidad para observar los patrones de productos en muchas empresas, este principio establece que el 80% de las ventas de una empresa se generan por el 20% de los artículos de la línea de productos (Ballou, 2004). Una de las ventajas de este principio es la facilidad de aplicación en diversas empresas, puesto que no se requiere conocimiento especializado y ofrece un enfoque práctico y eficiente para fines comerciales y operativos.

En el presente trabajo se propone un procedimiento para la segmentación de clientes de una PYME dedicada a la venta, elaboración y producción de hielo en cubo usando el Principio de Pareto como regla empírica. Con el análisis de la información histórica de ventas, se propone una clasificación ABC de clientes, se identifican los giros de negocios que integran a cada grupo y después se define un rango de ventas para toma de decisiones comerciales y operativas.

El artículo está organizado de la siguiente manera: se inicia con un breve análisis comercial y de benchmarking sobre la actividad económica de Elaboración de hielo en México, luego se describe el procedimiento utilizado para la segmentación de clientes, después el análisis de resultados y finalmente las conclusiones y trabajo a futuro.

Breve análisis comercial de la venta de hielo en México

Análisis comercial del hielo en México

Según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) la actividad económica de Elaboración de hielo está clasificada dentro de la Rama 3121 denominada *Industria de las bebidas*. Sin embargo, varias empresas líderes nacionales en el mercado del hielo también se ubican dentro de la Rama 4312 *Comercio al por mayor de bebidas, hielo y tabaco*, de acuerdo a una búsqueda en el Sistema de Información Empresarial Mexicano (<https://www.siem.gob.mx/siem/intranet2017.asp>).

1 Pamela Magdalena Rocha Jiménez es alumna del cuarto semestre en el Departamento de Ingeniería Química, Industrial y de Alimentos en la Universidad Iberoamericana Campus Ciudad de México, Ciudad de México, México. pamela.rocha01@correo.uia.mx

2 Yerson Gonzalo Mayorga Ramos es estudiante en la Fundación Universitaria Agraria de Colombia, Bogotá, Colombia. MAYORGA.YERSON@uniagraria.edu.co

3 Hugo Alexer Pérez Vicente es profesor de tiempo completo en el Departamento de Ingeniería Química, Industrial y de Alimentos en la Universidad Iberoamericana Campus Ciudad de México, Ciudad de México, México hugo.perez@ibero.mx (autor correspondiente)

Por otro lado, en 2013 se reportó en *Dinero en Imagen*, un sitio de noticias especializado en economía, finanzas y tecnología, que las marcas vendedoras de hielo más conocidas en el país son: Hielo Iglú, Hielo Fiesta y Hielo Crystal. Iglú cuenta con más de 100 años de experiencia dándole el título de la más reconocida en el país según su sitio web (<http://iglumx.com.mx/>). Su distribución abarca los estados de Puebla, Estado de México, Morelos, Hidalgo y Ciudad de México. Mientras que Hielo Fiesta, con más de 50 años de experiencia tiene una participación del 80% en el mercado (<http://www.hielofiesta.com.mx/web/>), distribuye a los estados de San Luis Potosí, Ciudad de México, Estado de México, Puebla, Hidalgo, Veracruz, Querétaro, Morelos, Guanajuato y Tlaxcala. Finalmente, Hielo Crystal (ahora Hielo Glace) cuenta con casi 90 años de presencia en el mercado y distribuye a los estados de Durango, Coahuila, Guanajuato, Aguascalientes y Jalisco (<http://www.hieloglace.com>).

La empresa bajo estudio, con poco más de 15 años en el mercado, es considerada una PYME con un rango entre 11 y 50 empleados y distribuye únicamente a una ciudad importante dentro de la república mexicana. Dicha empresa está dentro de la Rama 4312 debido a que no solamente se dedica a la elaboración y distribución de hielo en cubo sino también a la distribución de agua envasada y otros productos de la canasta básica.

De acuerdo al Censo Económico 2014 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Comercio al por mayor de bebidas no alcohólicas y hielo representa el 61% de la producción bruta total de la Rama 4312 por encima del Comercio al por mayor de cerveza. Estos indicadores apuntan a la importancia de la unidad económica y hasta la presente investigación no se encontró un análisis detallado de este mercado en México, lo cual denota un área de oportunidad para la comunidad científica.

Análisis benchmarking del hielo en México

A continuación, se presenta una tabla con los clientes y los productos que manejan las compañías mencionadas en los párrafos anteriores, resaltando los clientes y productos compartidos.

Marca	Cliente	Producto
Hielos Iglú	7 Eleven, Chedraui , Comercial Mexicana , Oxxo , Soriana , Sumesa, Super City, Tiendas Neto, Tres B, Walmart .	Hielo en barra: 150 kg , 175 kg, 200 kg; bolsa de hielo en rollo: 5 kg, 15 kg ; bolsa de hielo en cubo: 5 kg, 15 kg ; hielo Frappé, esculturas de hielo.
Hielo Fiesta	Bodega Aurrera, Bodegas Alianza, City Club, Chedraui , Comercial Mexicana , Extra, Gasolineras Hidrosina, Go 24 Mart, Grupo modelo, K, La europea, Oxxo , Sam's, Soriana , Sumesa, Superama, Walmart .	Hielo en barra: 150 kg ; Bolsa de hielo en rollo: 5 kg, 15 kg ; Bolsa de hielo en cubo: 5 kg, 15 kg ; Hielo frappé ; Hielo picado.
Hielos Glace	La página web de esta empresa no muestra información sobre sus principales clientes	Hielo en barra: 140 kg, 70 kg, 35 kg, 17.5 kg; Bolsa de hielo en rollo: 3 kg, 5kg, 15 kg , 30 kg.
Empresa bajo estudio	Abarrotes Willys, Circle K, Oxxo .	Bolsa de hielo en cubo: 1.5 kg, 3.5 kg, 5 kg, 15 kg .

Los clientes y productos que son producidos en todas las empresas están señalados en negritas y al mismo tiempo, los que son producidos por la empresa bajo estudio están subrayados. Así pues, se encontró que tanto la empresa bajo estudio como las demás empresas producen bolsas de hielo en cubo de 5 kg y 15 kg. En comparación con los líderes de mercado (Hielo Iglú, Hielo Fiesta y Hielo Glace), la empresa bajo estudio no produce hielo en barra y maneja dos presentaciones (1.5 kg y 3.5 kg) que ninguna otra empresa ofrece. Con respecto a los clientes, el único cliente que comparten tales empresas con la empresa bajo estudio es "Oxxo".

En lo que concierne a las otras empresas, éstas comparten los siguientes clientes: Chedraui, Comercial Mexicana, Soriana y Walmart. Cabe señalar que tales clientes tienen una característica en común: son grandes cadenas de autoservicio.

Descripción de la metodología

Descripción de los datos

La información proporcionada por la empresa consiste en las ventas diarias (unidades o bolsas) de los diferentes tipos de productos (1.5kg, 3.5kg, 5kg, 15kg) en el periodo de mayo a octubre del 2017, incluyendo la persona o vendedor y el cliente. Adicionalmente, la empresa informó sobre la estacionalidad de las ventas, es decir, en los meses de mayo, junio y julio se espera una alta demanda y en los meses de agosto, septiembre y octubre se espera una baja demanda.

Procedimiento propuesto

Para lograr el objetivo del trabajo se propuso el procedimiento que se muestra en la Figura 1:

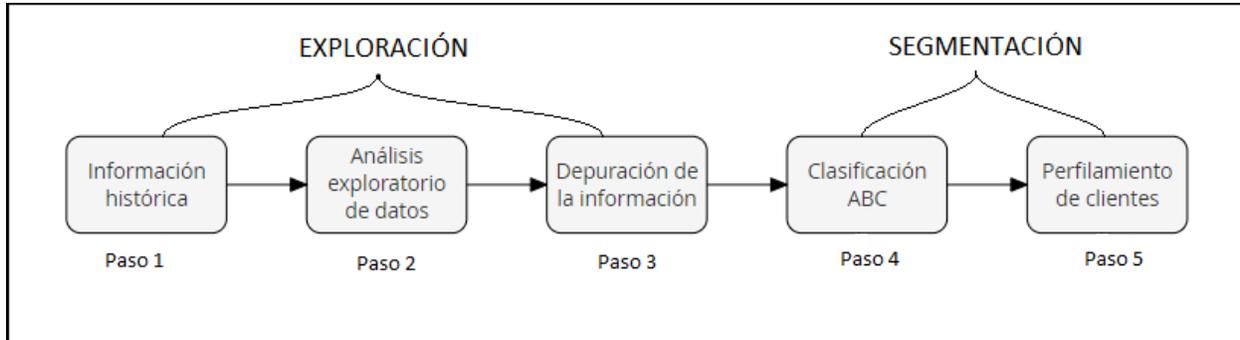


Figura 1: procedimiento propuesto para el análisis de la información histórica.

En la Figura 1 se trata de ilustrar con cinco pasos el procedimiento práctico utilizado para analizar la información histórica disponible. Se inició con la re-organización de la información en forma clara y homogénea, luego se procedió con el análisis exploratorio o descriptivo para verificar los planteamientos dados y establecer supuestos y bases sólidas para el desarrollo del trabajo. Luego se eliminaron datos que no tenían relación con los negocios; después se realizó una clasificación ABC usando el Principio de Pareto y por último se perfilaron los clientes de cada grupo de la clasificación en ocho tipos diferentes. En los párrafos siguientes se detalla a profundidad el proceso previamente descrito.

Descripción del procedimiento propuesto

Paso 1: Información histórica

Debido a que la información estaba dispersa en diferentes archivos, se logró consolidar una sola base de datos con más 9000 registros y se construyeron los atributos disponibles. El software usado para el manejo de la información fue MS Excel 2016 en una PC Procesador Intel con 8 GB en RAM.

Paso 2: Análisis exploratorio

Con el objetivo de vislumbrar el tipo de clientes que tiene la empresa, se definieron algunos puntos importantes enfocados a la segmentación de los clientes. Estos fueron:

- Identificar mejores clientes potenciales en general
- Identificar mejores clientes potenciales por mes
- Identificar mejores productos en general
- Identificar mejores clientes por producto
- Identificar mejores clientes por vendedor

Con estos puntos se logró establecer que los productos de 3.5kg y 5kg representaban el 20% de las ventas en el periodo. Gracias a la identificación de los mejores clientes por producto y su representación en las ventas totales, se logró reconocer a dos clientes importantes para los productos de 3.5kg y 5kg, su comportamiento en cada mes y su influencia en el comportamiento de las ventas diarias en todo el periodo. Se identificaron los 10 mejores clientes en el periodo de tiempo analizado de todos los productos y el porcentaje que estos representan con respecto a las ventas del periodo.

Paso 3: Depuración de la información

Con base a los datos obtenidos en el paso 2, se notó que Hielos C y Hielos A representaban un porcentaje muy elevado de las ventas en los productos de 5kg y 3.5kg, respectivamente, como se observa en la Figura 2 y Figura 3, por tanto, se tomó la decisión de no incluirlos en los siguientes pasos debido a que estos clientes generarían un sesgo en los datos ya que poseían valores muy extremos, por lo tanto se le sugirió a la empresa que fueran tratados como clientes especiales.

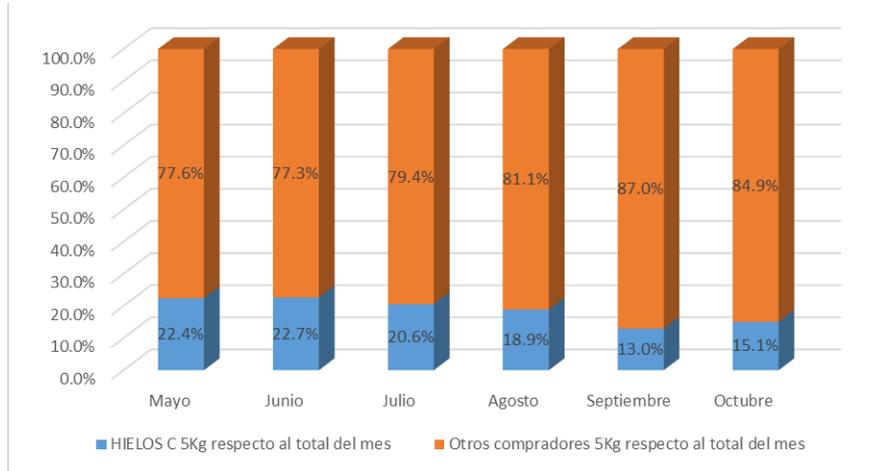


Figura 2: cliente especial sobre el total de ventas en el periodo (5kg)

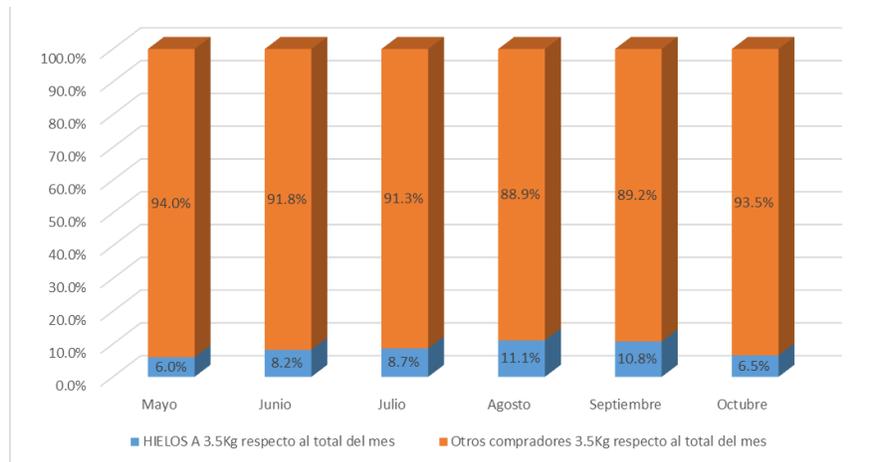


Figura 3: cliente especial sobre el total de ventas en el periodo (5kg)

Debido a que representaban ventas marginales, los productos de 1.5kg y 15kg se descartaron de los análisis posteriores, por tanto, podrían considerarse como productos que se realizan por encargo o para clientes puntuales, como se muestra en la Figura 4:



Figura 4: Distribución de las ventas para cada tipo de producto.

Cabe resaltar que en este paso se consideró eliminar a aquellos clientes que no presentaban ventas consecutivas, sin embargo, este supuesto no aplicaba debido a que éstos representaban clientes nuevos quienes presentaban un potencial significativo de ser clientes leales y fuertes, ya que dichos clientes manifestaban ventas de cantidades considerables en las últimas cinco u ocho semanas del registro histórico.

Paso 4: Clasificación ABC

Para realizar la clasificación ABC de los productos de 3.5kg y 5kg se partió del principio de Pareto (80/20). Es por ello que los clientes que representan el ochenta por ciento de las ventas fueron ubicados en el grupo A. El resto de los clientes que representan el veinte por ciento de las ventas pertenecen a los grupos B y C, para mejorar la interpretación se eligió al grupo B el quince por ciento y al grupo C el cinco por ciento, como se muestra en la Figura 5:

3.5kg				5kg			
Clientes	Total general	Porcentaje de compras	Porcentaje acumulado	Clientes	Total general	Porcentaje de compras	Porcentaje acumulado
A				A			
Abarrotes A	3075	3,718%	3,718%	Restaurant A	9323	7,56%	7,56%
Abarrotes B	2437	2,947%	6,665%	Tienda Extra A	4339	3,52%	11,08%
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
Modelorama A	283	0,342%	79,784%	Comidas A	350	0,28%	79,93%
B				B			
Modelorama B	282	0,341%	80,125%	Otros Lugares A	350	0,28%	80,21%
Propio A	281	0,340%	80,465%	Abarrotes A	349	0,28%	80,49%
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
Abarrotes C	99	0,120%	94,963%	Restaurant B	115	0,09%	94,98%
C				C			
Abarrotes D	99	0,120%	95,083%	Abarrotes B	113	0,09%	95,07%
Modelorama C	99	0,120%	95,203%	Restaurant C	113	0,09%	95,17%
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
Restaurant A	3	0,004%	100,000%	Restaurant D	3	0,00%	100,00%

Figura 5: Tabla de clasificación ABC para el producto 3.5kg (izquierda) y 5kg (derecha).

Paso 5: Perfilamiento de clientes

Basados en los grupos creados en el paso anterior, se perfilaron los clientes por tipo de negocio que representan agrupados en las siguientes categorías:

- Abarrotes: Abarrotes, Super Willys y minisupers.
- Comidas: Antojitos mexicanos, marisquería, comedores, etc.
- Concesionado: Puntos concesionados de la pyme.
- Modeloramas: Modelorama, cervecentros, depósitos de cerveza o chelas y punto modelo.
- Otro lugares: Clientes cuyo nombre no da una referencia clara del tipo de negocio o que no era posible ubicar en las demás categorías.
- Propio: Puntos propios de la pyme.
- Restaurantes: Clientes cuyo nombre tenía la palabra “Restaurant” o indican ser uno.
- Tiendas extra: Clientes cuyo nombre dice “Tienda Extra”.

Para facilitar el proceso de búsqueda y clasificación colocaron bandas de colores a cada categoría (verde, amarillo, azul, marrón, naranja, rojo, gris y púrpura); se calculó un rango en promedio de ventas semanal, cuyo límite inferior es el promedio semanal del cliente último en el grupo y el límite superior es el promedio semanal del primer cliente en el grupo, para cada categoría en los tres grupos para ser más exactos a la hora de ubicar a los clientes futuros y a los actuales en una fecha posterior en tipo A, B o C, como se muestra en la Figura 6:

5 Kg					3.5 Kg						
Código de color	Tipo de cliente	Cantidad	Porcentaje del total	Promedio de unidades		Código de color	Tipo de cliente	Cantidad	Porcentaje del total	Promedio de unidades	
				Min	Max					Min	Max
Grupo A					Grupo A						
	Restaurantes	11	12.1%	14.8	358.6		Restaurantes	6	5.5%	11.8	55.8
	Abarrotes	23	25.3%	13.8	136.2		Abarrotes	29	26.4%	10.9	118.3
	Modeloramas	25	27.5%	13.5	88.7		Modeloramas	28	25.5%	10.9	36.7
	Otros lugares	3	3.3%	17.3	54.4		Otros lugares	9	8.2%	13.0	65.4
	Comidas	12	13.2%	13.5	71.4		Comidas	5	4.5%	12.9	54.5
	Tiendas extra	13	14.3%	27.1	166.9		Tiendas extra	0	0.0%	-	-
	Concesionado	4	4.4%	15.2	52.0		Concesionado	6	5.5%	12.2	37.5
	Propio	0	0.0%	-	-		Propio	27	24.5%	11.3	60.0
Grupo B					Grupo B						
	Restaurantes	4	4.7%	4.4	11.7		Restaurantes	1	1.4%	-	7.9
	Abarrotes	26	30.2%	5.9	13.4		Abarrotes	19	27.1%	3.8	10.8
	Modeloramas	45	52.3%	4.5	13.4		Modeloramas	37	52.9%	3.8	10.8
	Otros lugares	5	5.8%	5.7	13.5		Otros lugares	4	5.7%	3.8	9
	Comidas	4	4.7%	5.2	11.2		Comidas	1	1.4%	-	8.8
	Tiendas extra	0	0.0%	-	-		Tiendas extra	0	0.0%	-	-
	Concesionado	1	1.2%	12.9	12.9		Concesionado	2	2.9%	4.2	4.8
	Propio	1	1.2%	4.5	4.5		Propio	6	8.6%	6.8	10.8
Grupo C					Grupo C						
	Restaurantes	12	8.8%	0.1	4.3		Restaurantes	6	6.1%	0.1	1.9
	Abarrotes	24	17.6%	0.2	4.3		Abarrotes	25	25.5%	0.2	3.8
	Modeloramas	60	44.1%	0.1	3.8		Modeloramas	46	46.9%	0.2	3.8
	Otros lugares	18	13.2%	0.4	3.1		Otros lugares	7	7.1%	0.5	1.5
	Comidas	10	7.4%	0.4	3.8		Comidas	7	7.1%	0.8	3.1
	Tiendas extra	0	0.0%	-	-		Tiendas extra	0	0.0%	-	-
	Concesionado	1	0.7%	0.2	-		Concesionado	2	2.0%	0.8	1.3
	Propio	11	8.1%	0.4	3.2		Propio	5	5.1%	1.5	3.4

Figura 6: Tabla de perfilamiento ABC para el producto 3.5kg (izquierda) y 5kg (derecha).

Conclusiones y trabajo a futuro

Se demostró una vez más la veracidad del principio de Pareto, así como la corroboración de que es una herramienta muy útil a la hora de realizar la segmentación de clientes de una empresa, puesto que aproximadamente el ochenta por ciento de las ventas provienen de casi el veinte por ciento de los clientes, permitiendo crear grupos de clasificación, los cuales después pueden ser perfilados para brindar un acercamiento más exacto al comportamiento y evolución temporal de los clientes de una PYME, para crear nuevos productos, nuevas estrategias de mercadotecnia, planes de promociones y descuentos entre otras estrategias que llevarán al crecimiento comercial y económico de la empresa. Es debido a esta última afirmación que una investigación más profunda sobre el mercado de hielo en México debe ser priorizada. Este trabajo se suma a las otras muchas investigaciones sobre la clasificación y segmentación de clientes de las empresas. No obstante, la presente segmentación de clientes forma parte del proceso para desarrollar un modelo de optimización para la distribución óptima del producto de dicha empresa.

Referencias

- Berenguer Contrí, G., Gil Saura, I. y Ruiz Molina, M.E. "Segmentación de clientes del comercio minorista en función de los beneficios de la relación minorista-consumidor," *Tribuna de Economía ICE* No. 844, Septiembre-Octubre 2008.
- Ballou, R.H. "Logística, Administración de la cadena de suministro," *Pearson Educación*, México 2004.
- Washington, W. y F. Frank. "Six things you can do with a bad simulation model," *Transactions of ESMA*, Vol. 15, No. 30, 2007.
- Wiley J. y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," *Interfaces*, Vol. 5, No. 3, 2003.
- Koch, R. "El líder 80/20: diez formas para convertirte en un gran líder". *Santillana*, México 2013.

Notas Biográficas

Pamela Magdalena Rocha Jiménez es alumna del cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México y es ganadora del Programa de Beca de Excelencia de la misma Universidad.

Yerson Gonzalo Mayorga Ramos es alumno del sexto semestre en la Fundación Universitaria Agraria de Colombia (UNIAGRARIA) en Bogotá, Colombia y alumno de intercambio en la Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Obtuvo el Premio Andrés Bello de los Exámenes ICFES a nivel nacional por mejor puntaje. Actualmente, participa en el proyecto de un sistema logístico de buenas prácticas para la distribución y almacenamiento de mango tomy y hilacha en la UNIAGRARIA.

El **M.C. Hugo Alexer Pérez Vicente** es candidato a Doctor en Ingeniería Industrial por Universidad Anáhuac México Campus Norte. Terminó sus estudios de Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas por la Universidad Autónoma de Nuevo León y de Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG). Actualmente es Profesor de tiempo completo en Ingeniería Industrial del Departamento de Ingeniería Química, Industrial y de Alimentos de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Ha participado en diversos congresos nacionales e internacionales y ha escrito diversos artículos arbitrados y en revistas indizadas en temas de Ingeniería Industrial e Investigación de Operaciones. Sus temas de investigación son: aplicación de métodos de minería de datos en la industria y tópicos selectos de optimización.

Localidades marginadas en el municipio de Toluca, caso de estudio: San Andrés Cuexcontitlán, San Mateo Otzacatipan y San Pablo Autopan

Arq. Nadia Patiño Corona¹, Dra. Mercedes Ramírez Rodríguez², Dr. Ramón Gutiérrez Martínez³

RESUMEN

Este artículo tiene por objetivo, analizar tres localidades; San Andrés Cuexcontitlán, San Mateo Otzacatipan y San Pablo Autopan del municipio de Toluca; para describir el grado de marginación de estas localidades y que las excluye del goce de beneficios que otorga el proceso de desarrollo del municipio.

PALABRAS CLAVE: marginación, rezago social, carencia en viviendas

ABSTRACT

This article aims to analyze three localities; San Andrés Cuexcontitlán, San Mateo Otzacatipan and San Pablo Autopan of the municipality of Toluca, to describe the degree of marginalization of them and that excludes the population from the enjoyment of benefits granted by the municipality development process.

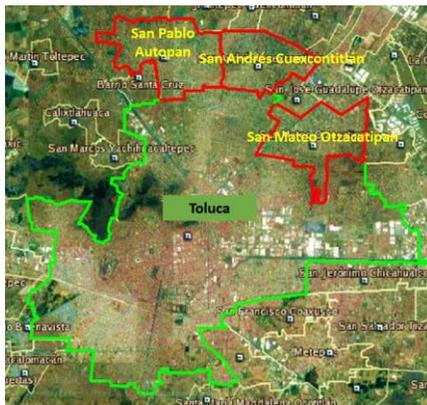
KEY WORDS: marginalization, social backwardness, lack of housing

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas tres décadas, la traza urbana del municipio de Toluca, se ha caracterizado por la expansión del crecimiento del área urbana, su tendencia de crecimiento apunta hacia la zona noreste. En la zona noreste, se encuentran ubicadas tres localidades; San Pablo Autopan con 35 141 habitantes seguido por San Mateo Otzacatipan con 22 656 y San Andrés Cuexcontitlán con 18 005 personas. (Gobierno Estatal, 2015)

En la zona noreste se localizan algunos sectores de la población que han experimentado consecuencias negativas, como la segregación, viéndose diferenciados del resto de la población del municipio. (Cabrera, 2013)

Mapa 1 Ubicación de las localidades



Fuente: google maps, 2018

¹ Arquitecta egresada de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de México nanosqui180882@hotmail.com

² Profesora investigadora de tiempo completo de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de México (FAD/UAEMex) merrramirez@yahoo.com.mx

³ Profesor investigador de tiempo completo de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de México (FAD/UAEMex) dr.ramongutierrez@yahoo.com.mx

En general, la marginación que se padece en estas localidades, está ligada a la carencia de las oportunidades sociales así como a la ausencia de poder generarlas, de igual manera se asocia a la inaccesibilidad de bienes y servicios que son fundamentales para el bienestar de la población. (Gobierno Federal, 2010)

Por un lado, para la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la marginación representa un fenómeno de rezago de un territorio, reflejando la falta de acceso de la población a bienes y servicios básicos. Por otro lado, el Programa Vivienda Rural 2009, establece que la marginación es la medida que manifiesta tanto el nivel de carencias como de satisfactores que padece la población, a nivel estado, municipio o localidad. (Cárdenas, 2010)

Sin embargo, la definición de marginación utilizada en esta investigación es la del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2010), la cual establece que la marginación es una exclusión de tipo socioeconómico que sufre una zona territorial del país.

Por tanto, (CONAPO, 2010) mide la marginación a través de un índice que calcula la intensidad de las carencias de la población con respecto a la satisfacción de algunas necesidades básicas, a las que todos tenemos derecho.

MARGINACIÓN URBANA DE LAS LOCALIDADES SAN ANDRÉS CUEXCONTITLÁN, SAN MATEO OTZACATIPAN Y SAN PABLO AUTOPAN

Con la finalidad de analizar las desventajas que padece la población de las tres localidades y al mismo tiempo tener la posibilidad de identificar los espacios marginados, se utiliza el índice de marginación, el cual es una medida continua que contribuye a ubicar las necesidades de la población. (Gobierno Federal, 2010)

A continuación se examinará el grado de marginación de las tres localidades, según el impacto de las carencias que experimenta la población como resultado de la falta de acceso a la educación, a servicios de salud y la residencia en viviendas inadecuadas.

Tabla 1 Grado de marginación por localidad

Delegación	Población Total	Índice de Marginación	Grado de Marginación	Índice de Marginación Escala 0 a 10
San Andrés Cuexcontitlán	18 005	-0.6146	Alto	9.7728
San Mateo Otzacatipan	22 656	-0.8674	Medio	7.7661
San Pablo Autopan	35 141	-0.7894	Alto	8.3848

Fuente: elaboración propia con base a información del PMDU de Toluca (2016-2018)

De la tabla 1 se puede apreciar que la localidad San Andrés Cuexcontitlán con una población de 18 005 habitantes presenta un índice de -0.6146, por lo cual su grado de marginación es alto. De la misma tabla, San Mateo Otzacatipan tiene una población de 22 656 personas, muestra un índice con valor de -0.8674, teniendo un grado de marginación medio. San Pablo Autopan, tiene una población de 35 141 personas, su índice tiene un valor de -0.7894, así su grado de marginación es alto.

De la misma tabla, se observa que la localidad con más población es San Pablo Autopan, las localidades que muestran índices de marginación negativos más cercanos a cero son aquellas que presentan un alto grado de marginación, siendo San Andrés Cuexcontitlán y San Pablo Autopan. De acuerdo al índice de marginación en escala de 0 a 10, estas mismas localidades tienen valores más cercanos a 1; por tanto se concluye que tanto San Andrés Cuexcontitlán como San Pablo Autopan son las dos localidades con mayor grado de marginación.

Vivienda de San Andrés Cuexcontitlán



Fuente: google, 2018

Uso de suelo, San Pablo Autopan



Fuente: google, 2018

En seguida se describen los indicadores de carencia que experimentan las localidades a través de las siguientes tablas. Éstos son indicadores relacionados con el rezago educativo, el acceso a los servicios de salud, así como los servicios básicos de la vivienda.

Tabla 2 Carencia educativa en las localidades al año 2010.

Delegación	Carencia por rezago educativo	% de población de 15 años o más analfabeta	% de población de 15 años o más sin primaria completa
San Andrés Cuexcontitlán	3.67	9.43	25.82
San Mateo Otzacatipan	2.49	7.28	21.34
San Pablo Autopan	3.61	6.96	22.11

Fuente: elaboración propia con base a información de SEDESOL y PMDU de Toluca (2013-2015)

En la tabla 2 se observa que en relación a la población de 15 años o más que es analfabeta, San Andrés Cuexcontitlán y San Mateo Otzacatipan son quienes presentan un mayor porcentaje con 9.43 y 7.28 respectivamente. Sin embargo, las localidades que tienen un mayor porcentaje de población de 15 años o más sin primaria completa son San Andrés Cuexcontitlán y San Pablo Autopan, razón por la cual estas localidades son las que presentan mayor carencia por rezago educativo.

Esto significa que la población de estas localidades sufre de analfabetismo, trayendo como consecuencia exclusión y falta de oportunidades para insertarse en la dinámica productiva. Así la educación es un factor para poder acceder a empleos mejor pagados. A continuación se presenta la tabla 3 en la cual se observa la carencia de salud de las localidades.

Tabla 3 Carencia de salud en las localidades al año 2010.

Delegación	Carencia por acceso a los servicios de salud	Población derechohabiente a servicios de salud	Población sin derechohabencia a servicios de salud
San Andrés Cuexcontitlán	42.05	10 269	7 585
San Mateo Otzacatipan	29.25	11 461	10 974
San Pablo Autopan	42.77	20 352	14 425

Fuente: elaboración propia con base a información de SEDESOL y PMDU de Toluca (2013-2015)

De la tabla 3, se observa que San Andrés Cuexcontitlán presenta 7 585 habitantes sin derechohabencia a los servicios de salud, San Mateo Otzacatipan tiene 10 974 personas sin acceso a estos servicios mientras que San Pablo Autopan muestra 14 425 habitantes en la misma situación de carencia.

En la tabla 3, se estima que San Pablo Autopan tiene un valor de 42.77, siendo la localidad con mayor carencia de acceso a los servicios de salud con una población que supera en número a sus contrapartes.

Otro de los indicadores a analizar, es la vivienda, donde la carencia de los satisfactores, reduce el bienestar de sus ocupantes limitando de esta manera sus actividades ya sean domésticas o familiares. Por lo tanto, en la tabla 4 se presenta las características de la vivienda de las tres localidades.

Tabla 4 Características de la vivienda en las tres localidades.

Delegación	% Carencia por servicio de agua potable	% Carencia por servicio de drenaje	% Carencia por servicio de luz eléctrica	% de viviendas sin sanitario
San Andrés Cuexcontitlán	59.79	11.69	0.90	6.71
San Mateo Otzacatipan	10.44	5.33	1.11	5.48
San Pablo Autopan	46.02	5.92	0.97	5.10

Fuente: elaboración propia con base a información de SEDESOL y PMDU de Toluca (2013-2015)

En la tabla 4, San Andrés Cuexcontitlán muestra un mayor porcentaje de viviendas que no cuentan con el servicio de agua potable, viviendas sin drenaje y por tanto, viviendas que no tienen sanitario.

De la misma tabla, San Mateo Otzacatipan, presenta un menor porcentaje de viviendas sin agua potable y sin servicio de drenaje. Pero en cuanto al servicio de luz eléctrica, esta localidad tiene un mayor porcentaje de viviendas sin el servicio.

De las tres localidades presentadas, San Pablo Autopan ocupa la segunda posición en relación a viviendas sin servicio de agua potable, sin drenaje y sin luz eléctrica; aunque tiene un menor porcentaje de viviendas sin sanitario.

En la tabla 4 se muestra, la falta de una vivienda digna que no favorece la integración familiar y no provee de un ambiente favorable a sus habitantes. Esto significa que las carencias que se tienen en la vivienda ocasionan que las personas no puedan reforzar vínculos familiares a lo largo de su vida, además con la falta de infraestructura urbana se incrementa la insalubridad y la falta de acceso a tecnologías de la información.

La vivienda y la carencia de servicios en San Pablo Autopan



Fuente: google, 2018

CONCLUSIONES

La problemática que experimentan las localidades de San Andrés Cuexcontitlán, San Mateo Otzacatipan y San Pablo Autopan; se refiere a la falta de servicios de infraestructura urbana; colocándolas con un índice de marginación urbana que expresa la dificultad para propagar el progreso, excluyendo a su población del goce de beneficios.

San Andrés Cuexcontitlán muestra 18 005 habitantes, de los cuales, el 9.43% de la población de 15 años y más es analfabeta, estimando que el grado de marginación de la delegación es alto. San Mateo Oztzacatipan tiene 22 656 habitantes, de los que el 7.28% de los habitantes de 15 años y más es analfabeta, así el grado de marginación de la delegación es medio. San Pablo Autopan cuenta con 35 141 habitantes, donde el 6.96% de la población de 15 años y más es analfabeta, por lo que el grado de marginación de la delegación es alto.

Las carencias que se tienen en materia educativa imposibilitan el acceso a empleos mejor pagados, también contribuyen a la no realización de proyectos personales. Al mismo tiempo esas carencias se relacionan con los ingresos monetarios que impiden adquirir satisfactores básicos que puedan elevar la calidad de vida de la población.

La falta de agua en estas localidades perjudica la salud causando enfermedades gastrointestinales o bien respiratorias; además de que se dificultan las labores domésticas. También la carencia de drenaje y servicio sanitario repercute sobre la salud de sus ocupantes, propiciando la transmisión de enfermedades gastrointestinales, ocasionando problemas de salud pública afectando la calidad de vida.

El análisis realizado, en este trabajo, nos permitió constatar el grado de marginación que muestran las tres localidades en cuestión, se manifiestan en la vivienda y sus servicios; al mismo tiempo que el acceso a sistemas de información y comunicación son evidentes, y repercuten en la calidad de vida de sus habitantes.

BIBLIOGRAFÍA

Cabrera Becerra, V. (2013). "La complejidad en procesos territoriales. Caso de estudio: Ciudad, Región, Arquitectura, Patrimonio". Puebla, Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Cárdenas Rodríguez, O.J. (2010). "Cardenalización del índice de marginación: una metodología para evaluar la eficiencia del gasto ejercido en el Ramo 33" en *EconoQuantum* [En línea] 25 de agosto de 2010, Jalisco, publicado en México, disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-66222010000200002 [Accesado el 19 de marzo de 2018]

Gobierno Estatal (2010). "Diagnóstico Sociodemográfico del Municipio de Toluca", disponible en: www.ipomex.org.mx/ipo/archivos/downloadAttach/85636.web [En línea] [Accesado el 24 de septiembre de 2017]

Gobierno Federal (2010). "Capítulo 1. Concepto y dimensiones de la marginación", disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1755/1/images/01Capitulo.pdf> [En línea] [Accesado el 14 de marzo de 2018]

Gobierno Federal (2017). "Unidad de Microrregiones. Cédulas de Información Municipal (SCIM) Municipios: Nacional" disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=nacion&ent=15&mun=106> [En línea] [Accesado el 30 de septiembre de 2017]

Gobierno Municipal (2010). "Indicadores sociodemográficos de Toluca-UIPPE", disponible en: <http://www.ipomex.org.mx/ipo/archivos/downloadAttach/86043.web;jsessionid=E05BDC47BA5A74A381A1D0A24100B92C> [En línea] [Accesado el 24 de septiembre de 2017]

Gobierno Estatal (2015). "Plan municipal de desarrollo urbano de Toluca 2013-2015", disponible en: <http://sedur.edomex.gob.mx/toluca> [En línea] [Accesado el 26 de junio de 2017]

Gobierno Estatal (2017). "Plan municipal de desarrollo urbano de Toluca 2016-2018", disponible en: <http://sedur.edomex.gob.mx/toluca> [En línea] [Accesado el 26 de junio de 2017]

Salsas tradicionales y de consumo popular en el estado de Colima

Lic. Norma Eloísa Pedraza Santos¹

Resumen- En la cocina mexicana, las salsas ocupan un lugar especial, por ser verdaderas “luces” de color y sabor que acompañan y destacan las cualidades de los platillos, dando un sello distintivo a las cocinas familiares y regionales. En un mundo globalizado que tiende a homogeneizar los gustos, consumos y procesos productivos, identificar las particularidades, en una de las expresiones de la cultura como es la gastronomía, constituye una gran riqueza.

La cocina tradicional, además de constituir un elemento de identidad cultural, permite generar opciones de desarrollo económico y social, que deben beneficiar a los custodios de los saberes, promoviendo el aprecio y registro legal de los mismos

Palabras clave: salsas tradicionales/ chile/ productos regionales/cocina regional/Colima.

Introducción

El presente trabajo refleja el interés y respeto personal por el patrimonio cultural intangible² de nuestro país, en una de sus variadas y ricas manifestaciones, como es la cocina.

En el amplio mundo de las culturas y sus expresiones, la gastronomía, entendida como el arte, impulso y decisión de convertir en gozo los alimentos diarios, ha ocupado un lugar importante, que en conjunto con otras expresiones culturales reflejan la identidad y el grado de desarrollo de los pueblos. Por tanto, podríamos señalar, que en la forma de concebir y valorar la cocina, preparar los platillos, apreciarlos, disfrutarlos, disponer la mesa, ordenar y transmitir los usos culinarios, se pueden conocer e identificar las características de los individuos que integran un grupo familiar o grupos más amplios de pueblos, ciudades o regiones.

Al acercarme en la ciudad de Colima y entrar en contacto con los usos culinarios observados en los hogares, así como en las visitas realizadas a los mercados, fondas y restaurantes de comida tradicional, pude percatarme de las diferencias y coincidencias en la forma de comer entre los habitantes de dos entidades vecinas, Michoacán y Colima.

Una particularidad llamó mi atención, relativa a la preferencia de los colimenses por los sabores dulces, sobre todo en los adobos y salsas. Lo cual hace una marcada diferencia con la cocina de los michoacanos, donde prevalece el uso del chile en sus diversas formas, especialmente en las salsas.

El interés cobró mayor sentido en esa tierra cercana al mar, al recordar lo expresado por Harry Schraemli (citado en Lomelí, 1991, p.78): “Donde hay mar o lo había, existe sal y donde hay sal o la hubo, habrá buenas salsas”. Afirma que el descubrimiento de la salsa fue una cosa muy sencilla: “Aquel que por primera vez chupó un grano de sal y se sintió atraído por su fuerte sabor, fue el inventor de la salsa poco antes del diluvio universal” (p.78). En Colima observé mar, observe las impresionantes salinas de Cuyutlán, observé flores, árboles frutales en sus calles y en los mercados semillas diversas, así como chiles y jitomates, testigos de nuestra memoria prehispánica.

De estas observaciones surgió el interés que constituyó el objetivo de la presente investigación: llevar a cabo el registro de las salsas de consumo popular en Colima, en especial las tradicionales, preparadas con productos de la región y transmitidas de manera oral a través de generaciones. Identificar sus particularidades, que las hace diferentes con las que se preparan en otros estados de la República Mexicana, a fin de contribuir al fortalecimiento de la identidad regional, mediante acciones de rescate, revaloración y divulgación de las recetas.

Descripción del Método:

La primera etapa de la investigación consistió en localizar en bibliotecas, hemerotecas, centros de información y documentación, los textos y recetarios de la cocina colimense, realizando una lectura crítica.

En la segunda etapa, se recolectaron datos directos mediante entrevistas semiestructuradas aplicadas a 64 habitantes de diversas comunidades³ y mercados de la entidad, elegidos con base a dos criterios: primero, que fueran

¹ Egresada de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1977-1982.

² En el Convenio Internacional para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial promovido UNESCO, que fue adoptado en octubre del 2003 y entró en vigor el 20 de abril del 2006, se define al patrimonio cultural como: Los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas-junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que le son inherentes- que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural. Este patrimonio cultural inmaterial, que se transmite de generación en generación, es recreado constantemente por las comunidades y grupos en función de su entorno, su interacción con la naturaleza y su historia, infundiéndoles un sentimiento de identidad y continuidad y contribuyendo así a promover el respeto de la diversidad cultural y la creatividad humana.

³ El número de personas entrevistadas en cada municipio es la siguiente: Colima,24; Comala,10; Coquimatlán, 3; Cuauhtémoc, 6; Ixtlahuacán,2; Manzanillo,6;Tecomán,5 y Villa de Álvarez,7; Minatitlán,1. No se realizó ninguna entrevista en el municipio de Armería.

originarios de Colima y segundo, que se les reconociera el gusto y capacidad para la cocina, bien fuera en un entorno doméstico o como propietarias (os) de algún expendio de comida.

Para las entrevistas se elaboró un guion aplicado de manera flexible a cada informante clave, en el cual se pidieron datos personales, así como los relativos a la presencia del chile en la elaboración de salsas, las preferidas y aquellas que comieron en su infancia. Las respuestas fueron grabadas en audio y transcritas in extenso. También se realizó el registro fotográfico de las personas entrevistadas.

Por último, con el programa de Excel, se ordenaron las referencias de cada salsa localizada, tanto en los recetarios, como las proporcionadas por los entrevistados, agrupándolas por nombre e ingredientes, detectando las diferencias y similitudes de las recetas. Enseguida se procedió a identificar las recetas de salsas con mayor presencia en la mesa de los informantes y aquellas que tenían guardadas en la memoria familiar, pero que a la fecha habían dejado de prepararse.

La investigación fue realizada partiendo del enfoque teórico propuesto por Giménez (1994) quien al abordar el tema sobre el desarrollo territorial con identidad cultural señala: “la región socio cultural nace de la historia, es decir de un pasado vivido en común por una colectividad, asentada en una porción de territorio (...) El criterio principal para definir lo regional en términos culturales, son la articulación de diferencias (micro) culturales, aunque internamente jerarquizadas dentro de una unidad, expresadas en cierto estilo de vida y en ciertas formas simbólicas-sociolectos, canciones, fiestas, hábitos alimentarios, etcétera- difundidas por toda el área regional y consideradas como emblemáticas de la región” (pp.165-166). Al respecto, Oseguera (2003) agrega: “Entre dichas formas se hallan los hábitos alimentarios, la cultura alimentaria propia y distintiva, la cual está al mismo nivel de significación simbólica de otros elementos culturales muy variados” (p.37). Dichas posturas coinciden con lo expresado por la investigadora Molano (2007): “El concepto de identidad cultural encierra un sentido de pertenencia a un grupo social con el cual se comparten rasgos culturales, como costumbres, valores y creencias (...) el origen de este concepto se encuentra vinculado a un territorio” (p.73).

En este sentido, resultó fundamental para el trabajo de investigación, considerar que Colima es una entidad federativa ubicada junto al litoral del océano pacífico, entre la Sierra Madre Occidental y la Sierra del Sur, incluida dentro de la región geográfica del Occidente Mexicano, junto con los estados de Nayarit, Jalisco y Michoacán.

Oseguera (2003) señala que durante la época precolombina diversos flujos migratorios conformaron un abigarrado mosaico étnico de otomíes, nahuas, tarascos y Tecos (entre otros grupos), quienes se asentaron en una extensa región de los estados actuales de Jalisco, Colima y Michoacán, que conformaban una unidad política que se conoce como el “Reino de Coliman”. Y fue a partir 1857, cuando Colima es elevada a la categoría de Estado Libre y Soberano, que sufrió una severa reducción de su territorio, quedando situada precisamente en el centro de lo que fuera el Señorío de Coliman. “De que Colima haya permanecido en tal posición focal dependería que, a la postre, su cocina regional tendiera a presentar muchos rasgos en común con amplias zonas limítrofes de los estados de Jalisco y Michoacán, (...)” (Oseguera, 2003, p.47).

También fue importante considerar que la gastronomía Colimense ha sido ubicada por los estudiosos del tema en diversas regiones culturales, algunas veces en la Región Cultural del Pacífico Norte, (Patricia Quintana, citada por Oseguera, 2003, p.36), otras, en la Región Occidente, con las cocinas tradicionales de Aguas calientes y Jalisco (Ávila, et al., 1988) y en una diversa publicación, Gironella y De’Angeli (1988), la sitúan dentro de una demarcación territorial y gastronómica más amplia, con los nueve estados que conforman la región Centro- Occidente: Aguas Calientes, Guanajuato, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí, Zacatecas, Michoacán y Jalisco.

Comentarios Finales:

Análisis de la información y resultados

Con el análisis de los textos localizados sobre el tema se abre un panorama que plantea la importancia que tuvo, en el mundo prehispánico de México y de Mesoamérica el uso y consumo del chile, que junto con el maíz, frijol, calabaza y legumbres, conformaron la dieta básica de los grupos indígenas. Lomelí (1986) señala que el chile, desde tiempos remotos, ha estado presente en nuestra cultura popular, ya que fue usado como moneda de cambio, pago de tributos, en rituales, así como un elemento importante en la herbolaria tradicional. Que junto con el maíz, cacahuete, aguacate, cacao, vainilla, jitomate y otros productos, el chile es una de las contribuciones hechas por México a la gastronomía mundial. En el mismo sentido precisa que somos un pueblo salsero y que el más humilde de los alimentos es merecedor de un poco de salsa, donde la constante es el chile.

Esta tradición culinaria del consumo del chile, se ha visto reforzada a lo largo de nuestra historia como nación, haciendo fuerte presencia en nuestra cocina, identidad, cultura popular, y economía. Para ello, basta tomar en cuenta los datos publicados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2017) en el sentido de que México es considerado como el origen de dicho fruto y ocupa el segundo lugar (después de China) a nivel mundial como país productor de chile verde, reportando un consumo per cápita

interno de 16 kilogramos al año. El chile ocupa el quinto lugar, dentro de los veinte principales productos que exporta el país a nivel internacional, donde es muy apreciado por su sabor único y picor.

Por lo que ve a la palabra “salsa”, esta proviene del latín *salsus*, participio del verbo *sallere* (poner en sal) que indica aquel alimento que es salado, debido al empleo de condimentación con sal en su elaboración. En gastronomía se denomina salsa a una mezcla líquida de ingredientes fríos o calientes, que tienen por objeto acompañar un plato. La consistencia de una salsa, puede cubrir una amplia gama, que puede ir desde el puré, a la más líquida de un caldo. Existen salsas en las diversas cocinas internacionales, sin embargo, en el contexto culinario, se refieren con este nombre exclusivamente a las salsas que se preparan en la cocina mexicana (Ecured, s.f.). En este punto surgió la pregunta relativa a la presencia del chile entre los grupos indígenas que ocuparon el territorio de Colima. Al respecto, resulta importante considerar lo planteado por Oseguera (2003) sobre la preferencia y producción alimentaria de los habitantes del Colima prehispánico, afirmando, que coincide con el conjunto básico de la dieta mesoamericana- maíz, frijol, chiles y calabacitas- adicionadas con camotes, calabazas dulces, yucas, amaranto, cacahuete, chí, tomate, cacao, aguacate, ciruela, chichzapote, zapote, anona, huaje, guayaba, bonete, zapote blanco y prieto, maguey, frijol, perros, pavos y cochinillas.

También señala que en el periodo colonial se incorporaron de la cocina española (que a su vez ya contaba con elementos de la cocina árabe), a la cocina de colima, ingredientes como el ajo, la pimienta, canela, pasitas, almendras, azúcar, aceitunas y el aceite de oliva. Que a través de las rutas marítimas que arribaron al Puerto de Manzanillo, se dio la presencia de grupos migratorios de países como Filipinas y Alemania y con ellos llegaron a la región productos exóticos como el jengibre y la palma de coco, de la cual se obtiene la bebida conocida como tuba, emblemática de Colima (Oseguera, 2003).

Según el mismo investigador, en la conquista, se modificó sustancialmente el patrón alimentario de los habitantes de esta región, al establecerse un sistema clasificatorio de los alimentos y colocar en una jerarquía mayor a los preferidos por los españoles, desdeñando los consumidos por los indígenas. “Por ejemplo, productos como los insectos y perros fueron tajantemente proscritos de la dieta colimota, y eso permanece hasta la actualidad. También fueron marginados muchos frutos de la rica flora nativa, conformada tanto por árboles, como por diversas plantas *menores, silvestres y domésticas*” (Oseguera, 2003, p.42). En este punto surgió la pregunta, de ¿Si el chile se encontraba dentro de las plantas rechazadas por los ibéricos?

En los recetarios y publicaciones sobre la cocina colimense, de la primera mitad del siglo XX, observamos una clara influencia europea y asiática, con mínima presencia de productos y platillos indígenas, situación que nos sugiere reflexionar sobre la hipótesis planteada por los autores del Atlas Cultural de México, Gastronomía:

Debido a lo indómito de los grupos que habitaban la aridoamérica prehispánica, la conquista de esas tierras significó casi la extinción de su población. Así, la virtual inexistencia del elemento indígena motivó que el mestizaje racial y cultural fuera menor y más paulatino que en el centro del país ... No nos toca mencionar aquí las causas de tal hecho histórico, pero sí cabe señalar que éste se refleja en todos los aspectos de la cultura actual, incluido el de la gastronomía....Cabe recordar también que, si bien la población prehispánica de la zona en cuestión no dio pie al mestizaje extenso, en su lugar fueron establecidos «pueblos de indios», llevados éstos generalmente del centro ya conquistado, sobre todo tlaxcaltecas y otomíes. Así, no nos debe extrañar que muchos de los hábitos alimentarios de la actual población de aquellas zonas resulten muy similares a los del centro del país. Por lo demás, una marcada división entre conquistadores y naturales, con la prohibición de mezclarse entre sí, dio lugar al desarrollo de dos vertientes en el costumbrismo regional, y de ello pensamos que puede encontrarse huella todavía en la actualidad. (Ávila, et al. 1988, p.49).

En los recetarios también resalta una dicotomía en cuanto a los procesos y tiempos de preparación de los platillos. Por un lado encontramos la presencia de platillos de tradición regional que exigen un trabajo paciente de varias horas y por otro, recomendaciones que privilegian la sencillez de las recetas: “Hay que elegir un menú que se facilite más (...)” (Barreto y De la Madrid 1988, p.37)⁴. De igual manera se promueve el desplazamiento de los métodos artesanales de elaboración (metate y molcajete de piedra volcánica o de barro), para sustituirlos por aparatos electrodomésticos modernos: “(...) tener una licuadora Ozter u Ozterizer, es simplificar el trabajo para todo aquello que deba de ir molido, ya sea en metate o en molino” (Barreto y De la Madrid, p.569). Los cambios modernizadores introducidos (que incluían el uso de la “olla presto”, batidora, refrigerador y estufa de gas) se realizan en el afán de liberar a las mujeres de los arduos trabajos de la cocina, pero con ello se trastocan los ritmos y procedimientos de varios de los platillos (Oseguera, 1995), incluidas las salsas, toda vez que, en cierta manera se vieron alteradas sus texturas y sabores. En dichos textos se recomienda el uso medido de los condimentos como el ajo, la cebolla y el chile. Contienen pocas referencias a la elaboración de salsas picantes características de las diferentes cocinas del país, predominando en las recetas de salsas el gusto por lo dulce, que coincide con la observación personal planteada al inicio del presente trabajo, misma que se ve robustecida con lo señalado por Oseguera (1995): “En una reciente muestra culinaria en la ciudad de Colima, que

⁴ El libro consultado es una cuarta edición, sin embargo el recetario se integró en el año 1949, según oficio que aparece al inicio del mismo.

abarcaba 30 platillos regionales, varios de ellos combinaban lo salado y lo dulce, contradiciendo las evidencias habituales, sin embargo, esos mismos platillos gustaron a los comensales, en cuyas casas paternas se cocinaba con tal mezcla de sabores” (p.34). Las recetas de salsas que proporcionan los recetarios de cocina del siglo XX, son aquellas preparadas básicamente con leche, crema, mantequilla, almendras, ciruela pasa, nuez, huevo, alcapparras, aceitunas, vino tinto, azúcar y sal. Con picante únicamente se consignan las salsas para los chilaquiles, el pozole, los sopos, tostadas y taquitos estilo Colima.

En recetarios elaborados por reconocidas cocineras locales del Colima contemporáneo, encontramos un capítulo especial dedicado a la preparación de salsas, básicamente con la misma configuración, en cuanto al uso de ingredientes que sus antecesoras, sin embargo, observamos apertura por lo que ve al uso del chile. Ahumada (2005) incluye la receta de salsa para las “tostadas regionales” (p.323) y dos que acompañan a platillos del estado vecino como son el “Pollo a la tapatía y las “Tostaditas jaliscienses” (pp.211-324). Por su parte Márquez (2005) además de incluir varias recetas de salsas, reconsidera el proceso artesanal de elaboración precisando: “Si se muele en el molcajete tendrá mejor sabor, que molida en la licuadora” (p.41).

Las entrevistas constituyeron la parte más relevante del trabajo, ya que los encuestados además de comentar sobre los gustos y consumo del chile entre los colimenses en la actualidad, proporcionan datos sobre las formas de pensar, vivir el presente y recordar el pasado, incluyendo los gustos alimentarios de sus ascendientes.

Con el presente trabajo se pudo comprobar la importancia que tienen en la actualidad salsas en la mesa de los colimenses, toda vez que de manera coincidente afirmaron que estas enriquecen el sabor de los platillos. Ninguno manifestó aversión por el chile o no haberlo probado, por el contrario varios de ellos llegaron al grado de manifestar que sí no hay salsa picante en su mesa, no comían a gusto. No obstante lo anterior, se aprecia que entre mayor es el nivel social de las personas, prefieren la salsas con poco chile. La preferencia mayoritaria por las salsas picantes se ve claramente reflejada en la oferta de chiles que se realiza en los mercados, tianguis y tiendas departamentales: de árbol frescos y secos, serranos verdes o rojos, ya maduros, guajillo grande con sabor dulce, pasilla seco o verde, también conocido como poblano, mirasol, piquín y habanero, quedando un poco en desuso el chile “cora” o “cascabel”, que a decir de la mayoría de los entrevistados, eran los chiles utilizados en el pasado por sus madres para la preparación de las salsas.

En total se registraron 71 tipos de salsas, con variantes personales, según el informante. Con el material se elaboró un recetario, utilizando las citas textuales del entrevistado, lo que permite al lector apreciar, de viva voz, la riqueza y diversidad de las recetas.

Entre las salsas preferidas se encuentran: la salsa de molcajete, elaborada con jitomate y chiles de árbol secos asados, sazonados con ajo y sal; el “jugo” para los sopos y tostadas, elaborado con jitomate y el jugo de carne de res o cerdo, chile cascabel, sazonado con ajos, cominos, cebolla y sal; También destaca en las preferencias de los colimenses entrevistados la salsa para tatemado o birria, que se prepara con chiles de árbol secos, ajo, cominos, pimienta, orégano y vinagre de tuba de preferencia, así como la salsa de “uña”, con jitomate, tomate de cáscara, cebolla, cilantro y todo picado, se adereza con sal y el jugo de naranja agria de la región.

Se observa que a pesar del rechazo creado por los españoles durante la conquista, en la actualidad, se encuentra vigente, en la memoria colectiva de los colimenses, el uso de ingredientes regionales que la naturaleza pone a su alcance como: el huaje, cacahuete, la ciruela roja, el tomatillo silvestre y el apreciado xaltomate o jitomate silvestre y del mar los camarones, con los que se preparan ricas salsas, mezclados con chiles diversos asados o cocidos, con una clara influencia de los gustos prehispánicos.

Se logró detectar una receta denominada de “agrios”, compartida por dos cocineras de la comunidad de Suchitlán, que se prepara bien sea con chiles de árbol secos o serranos verdes, asados y los tallos de una begonia silvestre que crece a los márgenes de las barrancas húmedas de la localidad.

También se detectaron dos recetas de salsas que cinco de los entrevistados recordaron fueron preparadas en el pasado por sus respectivas madres, elaboradas con chiles y productos considerados emblemáticos de la región, como son las semillas de parota y la tuba.

La parota es un árbol endémico de la región de Colima y la América Tropical y se reconoce por su amplia copa. En diversos textos sobre la historia y cultura de la región se hace referencia a dichos árboles y al gusto de los habitantes por sus semillas. En la actualidad se le atribuyen ricas propiedades alimenticias, basados en estudios realizados por investigadores de la Universidad de Guadalajara, con semillas recolectadas en la población de Comala (Serrato, Carreón, Castañeda, Garzón y García, 2008).

En las entrevistas se hace referencia al consumo de las semillas de parota cocidas con sal, o bien, para preparar tortitas mezcladas con huevo, guisadas en caldillo y hasta una deliciosa crema. De manera especial los informantes comparten la receta de una salsa con pasado familiar, llamada “Tostadita”, que se elabora con semillas de parota tostadas y chiles de árbol secos, sazonados con limón y sal. Aceptan que ya casi no la preparan y muy poco consumen

las semillas de parota, atribuyéndolo a que han sido desplazadas en el gusto de la mayoría de los miembros de las familias, en buena medida por los productos industrializados.

Por lo que respecta a la tuba, es una deliciosa bebida que se obtiene del néctar que proviene de la palma de coco, al cortar completamente el racimo de cocos, justo antes de que las flores abran. El líquido gotea en recipientes que se dejan durante días y se recoge lo acumulado cada mañana. La historia señala que la palma de coco llegó a Colima con el arribo de los filipinos, gracias a los vínculos ultramarinos creados por el Imperio español y que tomó carta de naturalización llegando a ser un emblema, tanto que a Colima, capital, se le conoce como “La ciudad de las Palmeras”. Con el fermento de la tuba se prepara un vinagre, mismo que cobró especial importancia en la cocina criolla, pues venía a sustituir el vinagre de vino de uva, por costoso e inasequible (Oseguera, 2003).

En el libro *Comida Familiar en el Estado de Colima* se hace relación de las comidas ofrecidas en las fiestas religiosas de las diversas comunidades del estado, señalando que en la fiestas de la Virgen de Guadalupe, celebrada en Manzanillo y en el Novenario de La Candelaria en Tecmán, acostumbraban preparar entre otros platillos, los tacos dorados con salsa picante elaborada con vinagre de tuba y enchiladas con tuba almendrada (Levín, 1988); referencia similar se documenta en el Atlas Cultural de México, “la tuba, preparación que se hace con el jugo de las flores de la palma de coco. La tuba, una vez fermentada, se convierte en un vinagre muy usado en la elaboración de salsas, embutidos, ensaladas y diversos guisos. (Ávila, et.al.1988, p.54).

Con el vinagre de tuba también se elaboraba la “fruta en vinagre”, de gran tradición en Colima, que permanece vigente en el gusto popular, preparada con chile serrano verde, jícama y verduras diversas (cebolla, betabel, chayote y zanahoria), sazonado con orégano, ajos, pimienta y sal, cubiertas con vinagre de tuba a manera de aliño y conservación, con clara influencia de la costumbre árabe, reflejada en la predilección de verduras y carnes preparadas en escabeche.

Otra salsa detectada y que remitió a los informantes al pasado familiar, fue la de “Chile Macho”, en sus variantes de chile de árbol seco, chile serrano verde o rojo, así como de chile cora, sazonados con vinagre de tuba. Cercana a este tipo, está la salsa de chile de árbol seco, con camarón y tomate verde de cáscara, todo asado.

Como un recuerdo del pasado dulce de Colima se detectaron: la salsa dulce de jitomate con fruta en vinagre; la salsa endiablada con chiles mirasoles, canela, piloncillo, tomillo, ajo y vinagre; la salsa borracha con chiles guajillos, pimienta, sal, tuba dulce madura y panocha o azúcar y la salsa dulce para las pasillas rellenas, preparada con jitomate, canela, clavos y panocha. Por último, la salsa para carnes frías, preparada con chiles cora, jitomate, vinagre de tuba, durazno, mango verde, granos de granada y cebolla fresca... ¡una verdadera delicia! En este apartado consideramos pertinente incluir el mole dulce con el que se preparan las enchiladas, de gran tradición en la mesa de los colimotes.

Resulta importante destacar el aprecio que muestran los informantes por el vinagre de tuba para la preparación de salsas, desafortunadamente en la actualidad se ha visto desplazado en buena medida por el vinagre de alcohol de caña, que el comerciante pone de manera más accesible a disposición de las amas de casa. Varias de las entrevistadas afirmaron que preferían utilizar el primero, pero lo encuentran difícil, ya que no se consigue en las tiendas, únicamente en los mercados y es más caro.

En cuanto al procedimiento de elaboración, se detectó que existen valores compartidos por los informantes y que a su criterio distinguen las salsas de Colima de las que se preparan en el resto de los estados del país:

- 1.- Prefieren preparar las salsas con los ingredientes asados en lugar de cocidos o crudos.
- 2.- Eligen las salsas de jitomate, a las preparadas con tomate verde o de cáscara.
- 3.- Prefieren destacar el sabor y presencia de las salsas, con sal extraída de las salinas locales, cebolla y cilantro finamente picados.
- 4.- Para proceder al molido de los ingredientes, señalan que es necesario dejarlos enfriar, esto en el caso de que fueran asados o cocidos. Evitan el uso de agua, argumentando que altera el sabor natural y calidad, así desdénan las salsas acuosas que de manera despectiva refieren como “chirrias”. Si fuera necesario utilizar un poco de agua, recomiendan en la que se cocieron los ingredientes o en su defecto agua hervida o jugo de carne.
- 5.- Las salsas tienen mejor sabor si se muelen en el molcajete, instrumento autóctono muy presente en la cultura colimota, actualmente los podemos conseguir en los mercados de Colima elaborados, en barro o piedra. Existe un procedimiento recomendado para realizar la molienda, el cual se inicia con el machacado de las especias, ajo, chiles y semillas junto con la sal, continuando con el jitomate, tomate o frutas. No debe extremarse el molido, se prefieren las salsas martajadas⁵ o “apayanaditas”; si la molienda se realiza en licuadora, recomiendan moler primero los chiles y enseguida el resto de los ingredientes más suaves.

6.- Que para preparar una salsa sabrosa, se guían por el sabor, la imaginación y el “sentir de la mano”.

7.- Reconocen que las salsas que actualmente preparan, son aquellas que les transmitieron sus madres o abuelas y que, para no perder la tradición en la cocina, es necesario compartir el conocimiento a los descendientes.

Conclusiones:

⁵ Con pedazos de los ingredientes sin moler.

A través de la investigación realizada, se pudo confirmar que la cocina tradicional de Colima, debido a razones geográficas y de desarrollo histórico, tiene características propias, ya que guarda similitudes y microdivergencias con las cocinas de los estados vecinos de Jalisco y Michoacán, con los que comparte un pasado cultural. Esta singularidad constituye un rasgo de identidad entre los habitantes de esta región, que junto con otros elementos culturales los identifica entre sí y los diferencia de los pueblos vecinos.

Con los estudios localizados, se establece la jerarquización de alimentos, llevada a cabo por los españoles en la época de la conquista del territorio de Colima, colocando los propios por encima de los consumidos por los grupos autóctonos ahí asentados, rechazando el consumo de diversos alimentos, entre ellos el chile.

En los recetarios publicados en el siglo XX, la cocina tradicional de Colima sufrió un nuevo embate, esta vez contra los procedimientos y herramientas utilizadas en la preparación de los alimentos, heredados de los pueblos indígenas como el molcajete y metate, básicos en la preparación de moles y salsas, proponiéndose la sustitución por aparatos eléctricos como la licuadora y la batidora.

Quedo confirmada la existencia en la cocina tradicional de Colima, de diversos platillos y salsas donde predominan los sabores dulces, como un reflejo del rechazo manifestado por los españoles hacia el chile y otros alimentos de la dieta indígena. No obstante lo anterior, con las entrevistas realizadas se aprecia que el chile, en la actualidad, ha venido ganando terreno en el gusto de los colimenses, como parte de un proceso de resistencia cultural, derivando en una rica variedad de salsas picantes, preparadas con chiles diversos y productos de la región: tallos de flores, frutas, semillas de parota y vinagre de tuba. Como parte de esa misma resistencia cultural, pudimos constatar que la mayor parte de los entrevistados reconocen que las salsas tienen mejor sabor y textura, cuando se preparan en molcajete, lo cual se ve reflejado en la oferta comercial de estos en los mercados. Los colimenses aprecian e identifican como propias las 71 salsas registradas, que es necesario difundir a través de recetarios, para revitalizar su presencia, como un producto regional que proporciona identidad y sirva como detonante para la creación de microempresas, favoreciendo el desarrollo económico y social de las personas que han conservado las recetas como patrimonio familiar; impulsando la protección legal de la marca y fórmula de preparación, así como la obtención de apoyos económicos institucionales.

Propuesta de difusión:

La mejor forma de preservar nuestro extenso y apreciado patrimonio culinario es a través del consumo, práctica y revalorización del trabajo de las y los cocineros, tanto en el ámbito doméstico, como en las pequeñas empresas. Se proponen dos acciones básicas:

a).- **Promover** entre las cocineras encuestadas el intercambio de experiencias, que les permitan identificar el interés que comparten por la cocina tradicional, contribuyendo a su revaloración y difundirlo entre la sociedad.

b).- **Invitar** a los propietarios de los restaurantes o expendios de comida establecidos en la entidad para que incluyan en el menú, alguna de las recetas de las salsas que fueron tradicionales en la cocina de Colima y que a la fecha han dejado de prepararse, sobre todo aquellas donde se utilizan productos de la región, para procurar su rescate.

c).- Realizar la Publicación y difusión del recetario de salsas obtenido como resultado de la investigación.

Referencias:

- Ahumada, G. (2005). *La cocina colimense*. Colima: Gobierno del Estado de Colima/Secretaría de Cultura.
- Ávila, D., et al. (1988). *Atlas Cultural de México. Gastronomía*. México: SEP. INAH. Planeta.
- Barreto, L., De la Madrid, M. (1988). *Libro Completo de Cocina*: Litógrafos Unidos, S.A.
- Ecured.(s.f). *Salsa (Gastronomía) (artículo en un blog)*. Recuperado de [https://www.ecured.cu/Salsa_\(Gastronomía\)](https://www.ecured.cu/Salsa_(Gastronomía)), consultado el 25 de abril de 2018.
- Giménez, G. (1994). Apuntes para una teoría de la región y la identidad regional. *Estudios sobre las culturas contemporáneas*. vol. VI, núm. 18, pp. 165- 173.
- Gironella, A. y De'Angeli, J. (1988), *Gran libro de la cocina mexicana*. México: Larousse.
- Levín, L. (1988). *Comida familiar en el estado de Colima*. México: Banco Nacional de Crédito Rural.
- Lomelí, A. (1991). *El arte de cocinar con Chile*. México: Contenido S.A. de C.V.
- Márquez, M.D. (2005). *Cocina de la maestra Lola*. Colima: Impresos Serrano S.A de C.V.
- Molano, L.O. (2007). *Identidad cultural un concepto que evoluciona*. *Revista Opera*, núm. 7, pp. 69-84.
- Oseguera, D. (1995). *La cocina colimense. El menú, muestrario de la cultura regional. Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, vol. I, núm. 2, pp. 33-52.
- Oseguera, D. (2003). *Herederos, diversos y conversos. La formación de la cultura alimentaria colimense*. México: CONACULTA.
- SAGARPA. (1 de enero de 2017). Producción nacional de Chile alcanza 2.3 millones de toneladas [boletín en un blog]. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/nayarit/boletines/Paginas/BNSAGENE052017.aspx>, consultado el 25 de abril de 2018.
- Serrato, J. C., Carreón, J., Castañeda, H., Garzón, P. y García, J. (enero 2008). Composición químico-nutricional y de factores antinutricionales en semillas de parota (*Enterolobium cyclocarpum*). *Interciencia*, vol. 33, núm. 11, pp. 850-854.

CONTAMINACIÓN IÓNICA EN CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

Alejandra Perales Escobedo¹, Francisco Terán Arévalo²,
Alfredo Burciaga Pato³ Pedro Sánchez Santiago⁴ e Isaías Hernández Pérez⁵

Resumen— En la industria de servicios de manufactura, una de las fallas frecuentes es causada por la presencia de contaminación iónica, lo que provoca la migración electroquímica y el crecimiento dendrítico. La contaminación iónica podría considerarse como de los principales enemigos de la industria electrónica. Para reducir los cortocircuitos causados por las dendritas formadas por las sales de la pasta fundente, se realizaron una serie de análisis estadísticos y de microscopía electrónica, para detectar la causa raíz del problema. Se determinó la contaminación iónica en tablillas electrónicas con el equipo "Omegameter alphasmetals". La variación de los resultados obtenidos se comparó con los registros de un año previo a las pruebas mediante diseño de experimentos.

Se comprobó el número total de sólidos de cada tablilla. Se realizaron pruebas en 3 tablillas de cada producto para encontrar la correlación entre la cantidad de iones y la formación de dendritas. Finalmente, se aplicaron controles y se implementaron medidas para corregir el problema.

Palabras clave— Dendritas, contaminación iónica, Whisker Formation, high humidity.

Introducción

En la industria de servicios de manufactura, una de las fallas más conocidas es causada por la presencia de contaminación iónica. La contaminación iónica provoca la migración electroquímica y el crecimiento dendrítico. A través de los años, se han empleado varios métodos para verificar la ausencia de iones en componentes electrónicos, tablillas impresas y sus componentes (Isaacs, 2017).

Por lo general, el proceso para la inserción y el ensamble de componentes en las tablillas impresas comienza desde la inspección de la materia prima al ser recibida, continuando con la inserción de componentes pequeños, y posteriormente ensamblar los componentes más grandes.

Un factor particularmente importante para propiciar la contaminación iónica es el residuo resultante de la pasta para limpieza, conocida como pasta fundente, del proceso de soldadura de ola y este es generalmente el último proceso de fabricación de circuitos electrónicos (Jellesen, 2008).

Con moderación, la pasta fundente es usada para limpiar superficies metálicas de contacto durante las operaciones de soldadura. Esta práctica es generalmente reconocida como necesaria y usualmente promueve una buena soldadura. Sin embargo, los componentes activos en la pasta fundente son en ocasiones especies iónicas, las cuales si no son adecuadamente removidas, pueden conducir a una pérdida de superficie eléctrica y a una inaceptable baja confiabilidad del circuito (Rickabaugh, 1979). En la figura 1.1 se muestra residuos visibles de pasta fundente de las tablillas electrónicas de la empresa Digital Appliance Controls de México.

¹ Alejandra Perales Escobedo es alumna del Posgrado del Instituto Tecnológico de Chihuahua, Chihuahua.
a.perales.escobedo@gmail.com

² Francisco Terán Arévalo es Profesor del posgrado de la división de estudios de posgrado e investigación del ITCH Chihuahua, Chihuahua, México fteran@itchihuahua.edu.mx

³ Alfredo Burciaga Pato es Profesor del posgrado de la división de estudios de posgrado e investigación del ITCH Chihuahua, Chihuahua, México aburciag@itchihuahua.edu.mx

⁴ Pedro Sánchez Santiago es alumno del doctorado en ciencias de ingeniería de materiales de la UAM Azcapotzalco Cd de Mexico y profesor investigador de la división de estudios de posgrado e investigación del ITCH Chihuahua, Chihuahua, México sanchezsantiagopedro@gmail.com (autor corresponsal)

⁵ Isaías Hernández Pérez es profesor investigador de la UAM Azcapotzalco, Cd de México ihp@correo.azc.uam.mx



Figura 1. Residuos evidentes a simple vista de pasta fundente en circuito electrónico de modelo Copernicus.

En general, la contaminación iónica, potencialmente, el tipo más perjudicial de contaminación, es definida como cualquier residuo remanente eléctricamente conductivo en un circuito impreso. Cuando los iones contaminantes quedan en la tablilla después de la producción, y después son introducidos en ambientes más húmedos, los residuos de sal, comienzan a absorber humedad y a corroer los ánodos y cátodos. Con el tiempo, esos depósitos pueden extenderse lo suficiente para crear puentes conductores y crear un corto circuito, que podría destruir la tablilla (Schloijgh, 1984).

En algunos estudios (Snugovsky, 2011) (Baated, 2010), se encontró que existe una correlación entre la contaminación iónica y la formación de dendritas en una tablilla impresa. Los residuos de pasta fundente son determinantes para el crecimiento dendrítico, así como, la temperatura y la presión de aplicación. Además de que si dentro del proceso se incluye la limpieza de las tabllillas, incluso con agentes limpiadores a base de agua, después de la aplicación de la pasta se reduce la posibilidad de que los iones formen dendritas en los circuitos.

El proceso de limpieza es importante para varios de los procesos tecnológicos, incluyendo procesos de soldadura sin plomo Incluso los procesos más avanzados tienen una protección limitada en contra de la migración de iones cuando hay dificultades de condiciones climáticas y mayor tiempo de vida estimado de los componentes. Es obvio que la limpieza viene a ser cada vez mayor en el proceso de ensamble. Pero existe la cuestión del tipo de limpieza que se debe usar y como controlar los parámetros de aplicación de pasta fundente (Sitko, 2008).

Descripción del Método

Se realizaron los análisis a muestras de las tablillas electrónicas de los modelos Copernicus y FCQ/Bellicose para los que se usó la pasta fundente SLS65C, con un contenido de sólidos del 2.2% y Jazz y Vesta que fueron rociadas con la pasta fundente WF9942 con 4.37% de sólidos totales.

Se aplicó soldadura a los circuitos electrónicos en soldadora de ola Specnorflux, sin componentes electrónicos, con los parámetros predeterminados por la empresa para cada tablilla.

Se determinó la contaminación iónica en tablillas electrónicas con el equipo llamado Omegameter alphametals, modelo 600SMD, que mide los microgramos de NaCl en cada in². La tablilla debe ser sumergida en un contenedor con alcohol, el cual debe estar en un rango de 100 a 120 °F y una densidad de 0.84 g/in², aproximadamente. El volumen que se usará será de 11.5 l. Estos parámetros son capturados en una pantalla que se encuentra en la parte frontal del omegameter, el cual, después de comenzar la prueba, muestra una gráfica de µg de NaCl/in² contra tiempo, que será impresa posterior al análisis.

La variación de los resultados obtenidos fue comparada con los registros de un año previo a las pruebas mediante diseño de experimentos.

Las muestras fueron analizadas haciendo uso de distintas presiones de aplicación de pasta fundente en tres tablillas, según sea el modelo para determinar la cantidad de sólidos contenidos en cada muestra.

Se determinará la cantidad total de sólidos de cada tablilla, expresados en µg/in², con la siguiente fórmula.

$$(W_p + B_p)/A_f * 10^6 * \%S_f = S_p \quad (1)$$

Dónde:

W_p= Peso de la tablilla después de aplicar pasta fundente en g.

B_p= Peso de la tablilla antes de aplicar pasta fundente en g.

A_f= Área de la tablilla donde es aplicada la pasta fundente en in². En la imagen 1.2 se muestra el área tomada del circuito electrónico de modelo Vesta.

%S_f= Porcentaje de sólidos en la pasta fundente.

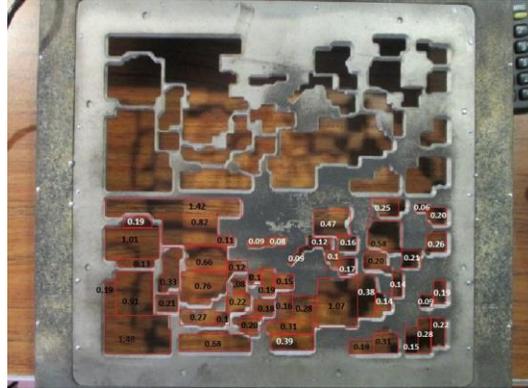


Figura 2. Área calculada donde fue aplicada la pasta fundente en una tablilla de modelo Vesta.

Se realizaron pruebas de aceleración de crecimiento de dendritas, propiciando las condiciones de humedad y diferencia de potencial en 3 tablillas con componentes de cada producto para encontrar la correlación entre la cantidad de iones y la formación de dendritas.

Los resultados serán analizados estadísticamente para la determinación de límites máximos de contaminación iónica permitidos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

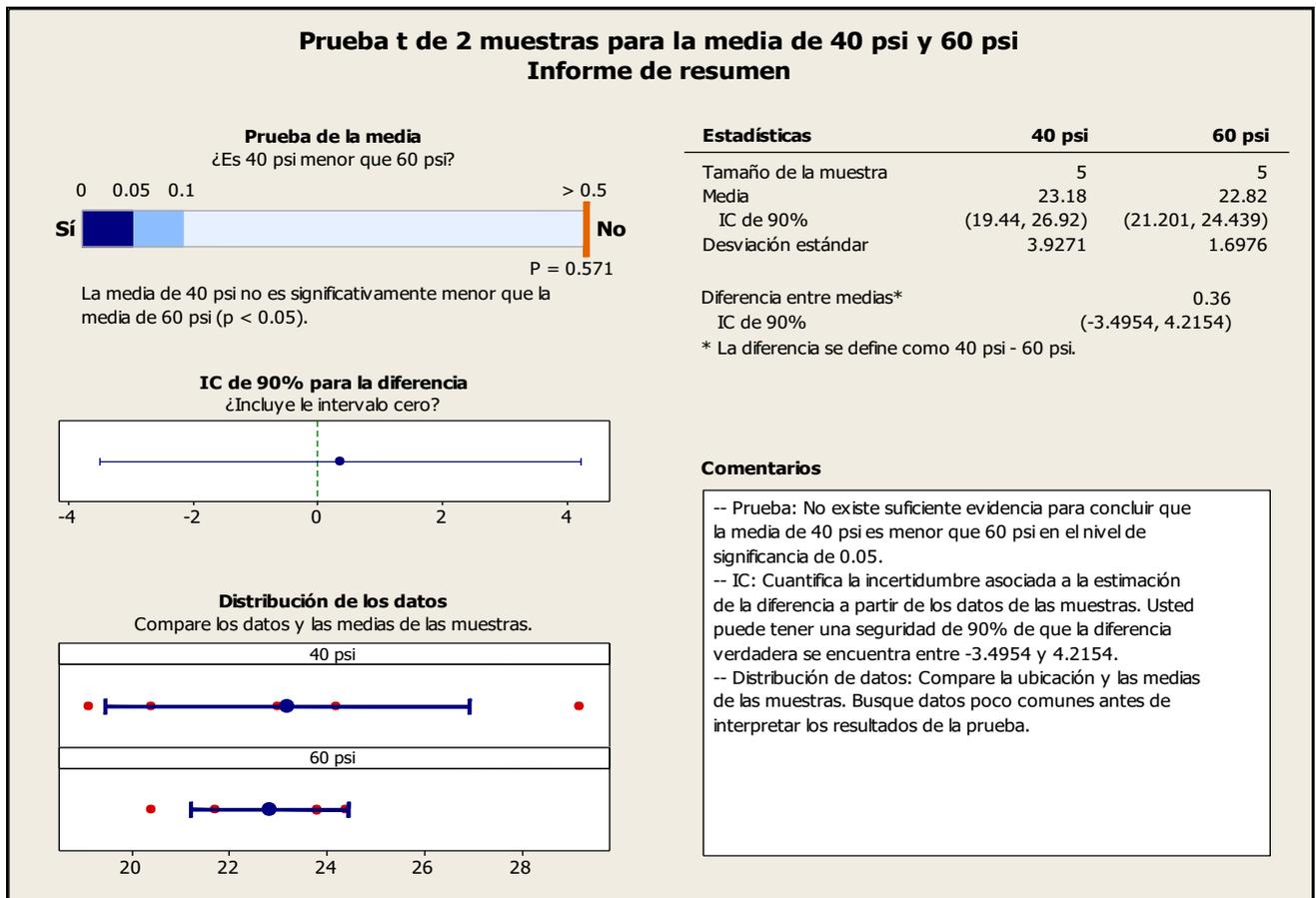


Figura 3 Prueba t a tablillas con 40 y 60 psi con nivel de significancia de 0.05

Contaminación iónica (Repeticiones)					P. Flux	Conveyor speed ft/min	Solder T.	Chip	Lambda	C. Iónica (Media)	DE	Peso de flux µgr /in ²
Vesta												
23.8	21.7	20.4	23.8	24.4	60	4.71	482	1560	920	22.8	1.5	1098.09
17	16.6	20.1	19.4	21.5	42	4.71	479	1751	948	18.9	1.9	
20.4	19.1	23	29.2	24.2	40	4.72	477	1729	972	23.2	3.5	861.88
Bellicose 1.0												
8.6	7.9	6.6	7.2	6.1	28	3.7	275	1868	1067	7.3	0.9	
Jazz												
19.6	21.5	16.2	17.8	17.5	40	5.49	273	0	1101	18.5	1.8	
31.9	32.6	33.3	30.9	33.6	24	5.49	272.7	0	951	32.5	1.0	
29.1	31.9	26.8	32.8	42	40	5.5	265	0	992	32.5	5.2	913.55
26.8	30.9	26.8	38	35.3	20	5.5	265	0	992	31.6	4.5	672.02
30.1	23.5	24.3	23.3	21.7	20	5.5	273	0	989	24.6	2.9	611.53
39.4	30.9	28.4	19.6	19.7	40	5.5	273	0	989	26.2	7.4	786.73
Copernicus												
8.8	10.1	9.4	7.1	11.1	20	3.9	284	0	1070	9.3	1.3	
14.6	14.2	14.6	13.4	15.3	70	3.91	343	0	999	14.4	0.6	698.71
16.5	15.4	14.6	16.4	15	20	3.91	266	0	1040	15.6	0.8	220.31
16.3	13.3	13.9	15.1	10	28	3.7	265	0	1132	13.7	2.1	

Figura 4 Tabla de resultados para las mediciones a diferentes modelos de tablillas electrónicas

Resultados

La formación de micro estructuras y bigotes en ambiente de alta humedad, oxidación y corrosión es un hecho contundente que la humedad es decisiva para la formación de bigotes. En este estudio se ha demostrado que la condensación no es un requisito previo y necesario para que la corrosión ocurra. Inspección detallada mostró que observando algunos puntos sin condensación después de la exposición. Se cree que Sn reacciona con O para formar dióxido (SnO₂), óxido (SnO) y dióxido hidratado (SnO₂-hidratado). La formación de óxidos de Sn produce una expansión de volumen aproximadamente de una tercera parte del volumen total, esta expansión da como resultado Tensión de compresión, que causa el crecimiento de la barba de Sn al liberar este estrés.

Conclusiones

El residuo de flux aumenta significativamente el crecimiento de bigotes. Componentes contaminados con flux crean bigotes muy largos en un tiempo muy corto debido a los altos residuos de flujo, alta humedad, oxidación y corrosión. La formación de Bigotes es una preocupación de operación y calidad. Su fabricación es un problema en la cadena de suministro cliente proveedor debido a que no todos los parámetros críticos de control son conocidos y los requerimientos al proveedor no pueden ser establecidos eficazmente para evitar este problema. Películas delgadas que encapsulan los elementos críticos, enchapado, los requisitos de calidad y limpieza iónica para ambos, tanto en proveedores como en fabricantes han probado su efectividad en laboratorios de investigación pero aún no han sido bien establecidos en la normatividad, por consiguiente los materiales de ensamblaje y su interacción como los parámetros del proceso deben ser considerados cuidadosamente así como el equilibrio calidad precio debido a que en bajos volúmenes de producción el manufacturar tablillas electrónicas libres de contaminación iónica resulta difícil debido a que el cliente no está dispuesto a pagar ni siquiera por el lavado de la tablilla electrónica.

Referencias bibliográficas

- Baated, A. K. (2010). Effects of reflow atmosphere and flux on Sn whisker growth of Sn-Ag-Cu solders. *J Mater Sci: Mater Electron*, 1066-1075.
- Isaacs, P. P. (2017). Comparison of ionic contamination test methods to determine their ability to reliably predict performance risks. . *Microelectronics Symposium.*, 1-7.
- Jellesen, M. M. (2008). Corrosion in electronics. *Eurocorr Conference*, (págs. 7-11). Edinburgh, Scotland.
- Rickabaugh, L. (1979). An Ionic Contamination Detection System (ICDS) with Improved Performance for Quantizing Residual Ionic Species. *IEEE Transactions on components, hybrids, and manufacturing technology*, 134-139.
- Schloijgh, S. O. (1984). Cleaning Processes for HIC's with Solder Paste. *IEEE Transactions on components, hybrids, and manufacturing technology*, 176-188.
- Sitko, V. S. (2008). Some Remarks to the Effectiveness of the Cleaning in Electronics Production Process. *Electronics Systemintegration Technology Conference*, 1339-1342.
- Snugovsky, P. M. (2011). Whisker Formation Induced by Component and Assembly Ionic Contamination. *Journal of Electronic Materials*, 204-223.

Emulación en Matlab de la triangulación en visión estereoscópica

Ing. José Eleazar Peralta López¹, Dr. Israel Alejandro Barranco G.²

Resumen—Este trabajo presenta los experimentos realizados de la triangulación de puntos de un plano tomados por dos cámaras digitales, con la finalidad de comprobar el análisis matricial utilizado en triangulación visual estereoscópica. En la actualidad existen sistemas como vehículos autónomos, en los cuales es especialmente importante conocer la posición del vehículo con respecto a su mapa externo para evitar colisiones. Hoy por hoy el odómetro más utilizado es el GPS. Sin embargo, estos tienen errores en metros y no detectan objetos en el entorno que puedan ocasionar accidentes con el móvil. Es por estos motivos que se emplea odometría visual y la visión estereoscópica nos ayuda a trabajar en ello. El objetivo final de este proyecto consiste en la implementación de un algoritmo de odometría visual usando dos cámaras para estimar las posiciones de dichas cámaras con respecto a puntos de interés, y la evaluación del desempeño de éste comparándola con los valores conocidos de posición. En este documento se reporta la primera parte del trabajo que es triangular puntos a partir de visión estereoscópica, así como los resultados obtenidos en la aplicación de dichos algoritmos.

Palabras clave— Posición, Estereoscópico, Odometría Visual.

Introducción

“Nada hay en mi intelecto que no haya pasado por mis sentidos”, así mencionaba Aristóteles para resaltar la importancia de los sentidos. La vista es el sentido nos permite percibir la forma, distancia, posición, tamaño y color de todos los objetos y seres que nos rodean, lo cual nos permite tomar muchas decisiones diariamente. Ahora bien, tomando como ejemplo a los robots, existen sistemas de percepción basados en cámaras que son una realidad desde hace más de una década, los cuales son utilizados para recabar información del entorno de una manera no invasiva. La disciplina que estudia dicho campo de investigación es la Visión por computadora y dentro de éste la visión estereoscópica. La estereoscopía es un proceso mediante el cual se ven juntas dos fotografías del mismo objeto tomadas en ángulos ligeramente diferentes, obteniendo información referente a la profundidad. Este proceso puede considerarse como el proceso básico para el análisis multi-imágenes.

La triangulación es el proceso de obtención de coordenadas 3D de un objeto en el mundo en base a un par de puntos 2D correspondientes en imágenes derivadas de cámaras diferentes. En dicho proceso se utiliza el modelo de cámara PinHole para representar la geometría de las cámaras. El modelo considera una cámara, como una caja que tiene un pequeño orificio fuera de la caja que emite (ya sea por refracción, reflexión o por ser una fuente luminosa). Este modelo es la aproximación que considera que la distancia focal f' es mucho más pequeña que la distancia Z a los objetos en la imagen (Fig. 1). [1,5,8]

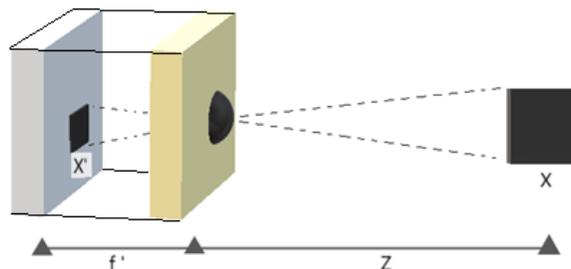


Fig. 1 “Modelo de cámara PinHole.

¹ El Ing. José Eleazar Peralta López actualmente es estudiante de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico Nacional de México campus Celaya. 11030720@itcelaya.edu.mx (autor correspondiente)

² El Dr. Alejandro Israel Barranco Gutiérrez es Profesor de la carrera de Ingeniería en Electrónica en el Instituto Tecnológico Nacional de México campus Celaya. israel.barranco@itcelaya.edu.mx (autor correspondiente)

La relación presente en dichas distancias es la variable lambda que está definida de la siguiente manera:

$$\begin{cases} x' = \lambda x \\ y' = \lambda y \\ f' = \lambda z \end{cases}, \text{ Debido a que } f' \text{ tiene la misma dirección de } k \quad \lambda = \frac{x'}{x} = \frac{y'}{y} = \frac{f'}{f}$$

$$\text{Entonces: } \begin{cases} x' = f' \frac{x}{z} \\ y' = f' \frac{y}{z} \end{cases}$$

Dentro del modelado de la cámara, se encuentran contenidos parámetros intrínsecos como extrínsecos (ó internos y externos). Los parámetros intrínsecos son aquellos que describen el funcionamiento de una cámara, y tales parámetros son, por ejemplo, la distancia focal, el punto principal y el centro óptico.

La matriz de parámetros extrínsecos de la cámara se define como $[R \ t]$, donde R es la matriz de rotación que alinea en la misma dirección y sentido los ejes X, Y, Z de los dos sistemas de coordenadas. El vector t es el vector de traslación que traslada el origen del sistema de coordenadas del objeto en el espacio al sistema de coordenadas de la cámara.

La rotación de ejes se da gracias a 3 matrices de rotación, la rotación alrededor del eje X que está especificada con un ángulo α , la rotación alrededor del eje Y especificada por el ángulo β y la rotación alrededor del eje Z por θ , tal y como se muestra en la Fig. 2.

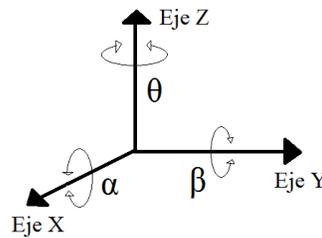


Fig. 2 Rotación (α, β, θ) de un punto alrededor de los ejes X, Y, Z respectivamente.

Las matrices de rotación alrededor de cada uno de los ejes del sistema de coordenadas X, Y, Z se muestran a continuación respectivamente.

$$R\alpha = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & -\sin \alpha \\ 0 & \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix} \quad R\beta = \begin{bmatrix} \cos \beta & 0 & \sin \beta \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \beta & 0 & \cos \beta \end{bmatrix} \quad R\theta = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Al realizar la multiplicación de las tres matrices para manejar solo una obtenemos:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & -\sin \alpha \\ 0 & \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \cos \beta & 0 & \sin \beta \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \beta & 0 & \cos \beta \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

La matriz de rotación R de forma simplificada generalmente la encontramos en la literatura con la siguiente notación:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{bmatrix}$$

Consiguientemente, en la versión de matriz aumentada con el sector de traslación da como resultado el siguiente:

$$R = \left[\begin{array}{ccc|c} r_{11} & r_{12} & r_{13} & t_1 \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & t_2 \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & t_3 \end{array} \right]$$

A partir de que conocemos los parámetros intrínsecos y extrínsecos de las 2 cámaras 2 podemos describir un punto del espacio, representado por un punto en la imagen (tomada con la cámara izquierda y derecha) de la escena y calcular el vector de traslación del punto en el espacio a cada una de las cámaras. [2,3,10]

Descripción del Método

En el presente trabajo se planteó el siguiente esquema (Fig. 3):

- Tener dos cámaras (A, B) para capturar los puntos de interés.
- La cámara B esta desplazada 3 unidades hacia la derecha, con respecto a la cámara A, y con una inclinación de 45°.
- Tener a consideración nueve puntos de interés. Los cuales tienen una unidad de separación al punto más próximo (La distribución se puede apreciar en la Fig. 3).
- La separación entre la cámara A y los puntos de interés es de tres unidades hacia adelante.

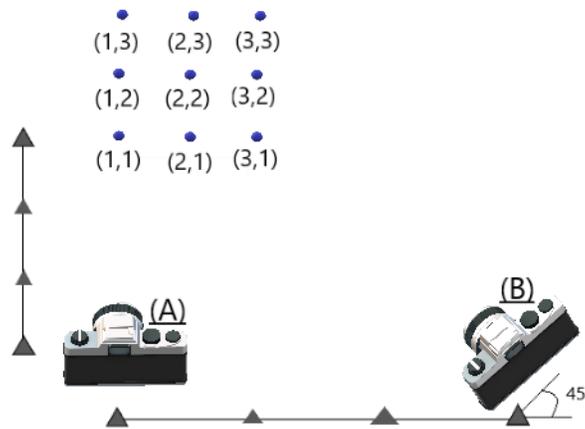


Fig. 3 Representación de experimentación

Una vez planteado el área de trabajo, primeramente, se deben calcular los parámetros extrínsecos correspondientes a cada cámara (A, B), además de ello se consideraron los parámetros intrínsecos [k] semejantes para las dos cámaras. Dichos cálculos se muestran a continuación:

- Parámetros Intrínsecos $k = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

- Parámetros Extrínsecos

Cámara A $[R|t] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos 0 & -\sin 0 \\ 0 & \sin 0 & \cos 0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \cos 0 & 0 & \sin 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin 0 & 0 & \cos 0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \cos 0 & -\sin 0 & 0 \\ \sin 0 & \cos 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

Cámara B $[R|t] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos 0 & -\sin 0 \\ 0 & \sin 0 & \cos 0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \cos 45 & 0 & \sin 45 \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin 45 & 0 & \cos 45 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \cos 0 & -\sin 0 & 0 \\ \sin 0 & \cos 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

Secundario a ello se calculó la matriz $[\lambda]$, así como los pixeles correspondientes al entorno apreciado por cada una de las cámaras. La matriz lambda se obtiene multiplicando los parámetros intrínsecos, los parámetros extrínsecos y las coordenadas de cada uno de los puntos de interés. Para la obtención de los pixeles de las imágenes de las cámaras, se debe dividir el valor contenido en el primer y segundo renglón a la matriz lambda con respecto al valor en el tercer renglón. Esto se debe hacer con respecto a cada uno de los puntos de referencia.

▪ Lambda
$$\begin{bmatrix} \lambda U \\ \lambda V \\ \lambda \\ 1 \end{bmatrix} = [k] * [R|t] * \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$

Posteriormente se considera una relación geométrica de semejanza de triángulos, se deduce a partir de las siguientes ecuaciones que cuando se utiliza esta geometría, la profundidad Z, es inversamente proporcional a la disparidad de la imagen y para una profundidad dada, a mayor b mayor d. Es dichas ecuaciones b se refiere a la distancia entre las lentes de las cámaras y f es la distancia focal.

▪ Imagen Izquierda
$$\frac{b/2+x}{z} = \frac{xI}{f} \quad xI = \frac{f}{z} \left(x + \frac{b}{2}\right)$$

▪ Imagen Derecha
$$\frac{b/2-x}{z} = \frac{xD}{f} \quad xD = \frac{f}{z} \left(x - \frac{b}{2}\right)$$

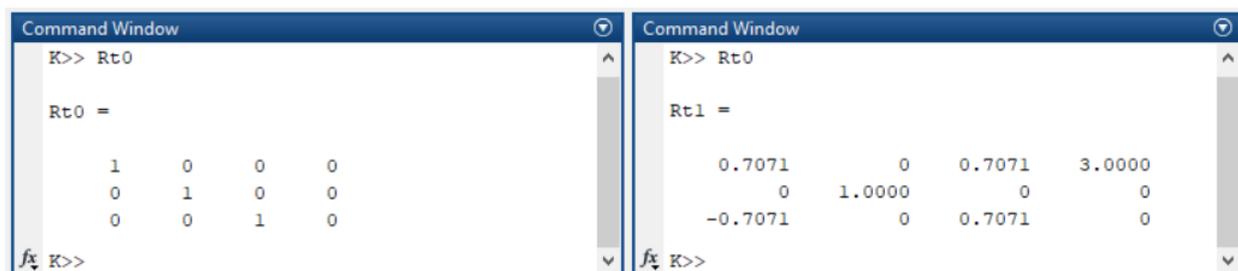
$$d = xI - xD = \frac{f*b}{z} \quad z = \frac{f*b}{d}$$

Por último, se manipulará la función “triangulate” empleada en el software Matlab, dicha función se empleará con los valores obtenidos previamente para obtener los valores característicos sobre los puntos de interés. [7]

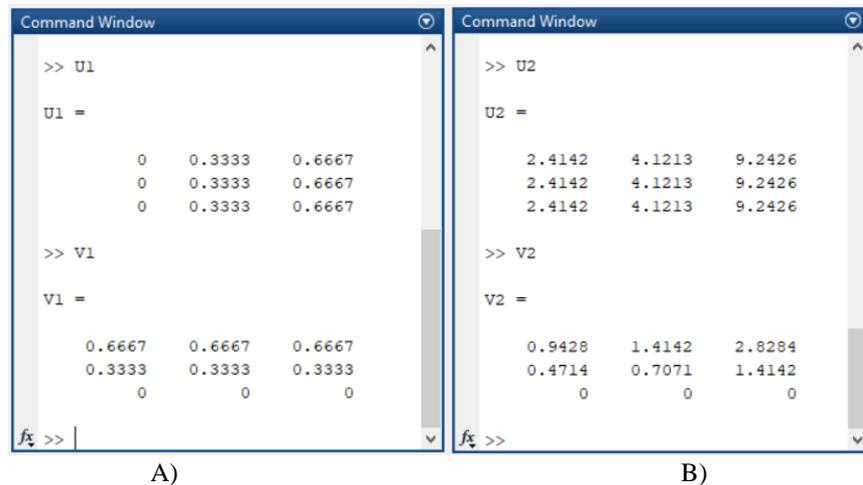
Matlab, abreviatura de MATrix LABoratory, "laboratorio de matrices", es un software matemático que ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) con un lenguaje de programación propio (lenguaje M). Este software está disponible para las plataformas de Unix, Windows y Apple. Entre sus prestaciones básicas se hallan: la manipulación de matrices, la representación de datos y funciones, la implementación de algoritmos, la creación de interfaces de usuario (GUI) y la comunicación con programas en otros lenguajes. Además, se pueden ampliar las capacidades de Matlab con las cajas de herramientas (toolboxes). Para el caso de manipulación de imágenes se emplea el toolbox “Image Processing”.

Resultados

Desarrollando las operaciones indicadas anteriormente, se obtuvieron los siguientes resultados:



A) Parámetros Extrínsecos correspondientes a la Cámara A mediante Matlab
B) Parámetros Extrínsecos correspondientes a la Cámara B mediante Matlab.



A) Píxeles “U” y “V” correspondientes a la Cámara A mediante Matlab
B) Píxeles “U” y “V” correspondientes a la Cámara B mediante Matlab.

- Lambda Cámara A $\lambda = 3$
Cámara B $\lambda_1 = 2.1213 ; \lambda_2 = 1.4142 ; \lambda_3 = 0.7071$

Para la utilización de la función “triangulate” se colocaron los valores de los píxeles U y V de la cámara en la variable “m3”, así como los parámetros extrínsecos en la variable “Rt0” de dicha cámara. Se colocaron los valores respectivos de la cámara B en las variables “m4” y “Rt1”. Por último, se guardaron los valores obtenidos de los puntos de interés en la variable “worldPoints” (Fig.4)

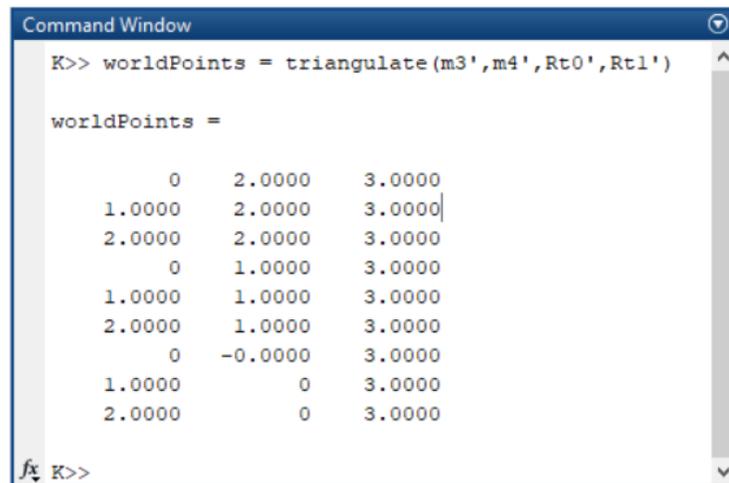


Fig. 4 Implementación de función “triangulate”.

El código fabricado para realizar estos experimentos lo pueden encontrar en la siguiente página web:

<https://sites.google.com/view/dralejandro-barranco/triangulaci%C3%B3n>

Referencias bibliográficas.

[1] Amit Y., “2D Object Detection and Recognition: Models Algorithms, and Networks”, MIT Press, USA, Cáp. 1, Pág. 10, 2002.
[2] Barranco G. A. I., “VISIÓN ESTEREOSCÓPICA POR COMPUTADORA CON MATLAB Y OPENCV”, Editorial Lulu, 2013.
[3] Barranco G. A. I., “Visión estereoscópica por computadora”, México D.F., CIP-IPN, Cáp. 1, pág3,2008.
[4] Gonzalez R. C. y Woods R. E., “Digital Image Processing”, Prentice Hall, Tercera Edición, USA. Cáp. 3, Pág. 152-156., 2006.

- [5] Gonzalo P. J. M., “Visión por Computadora Imágenes Digitales y Aplicaciones” Alfaomega, Ra-Ma, 2008.
- [6] Hatley R. y Zisserman A., “Multiple view geometry in computer vision”, CAMBRIDGE, Reino Unido, Cáp. 4, Segunda Edición, 2003.
- [7] <https://www.mathworks.com/help/vision/ref/triangulate.html>
- [8] Pierre Gurdjos y Peter Sturm, “Methods and geometry for plane-based self-calibration. In Proc., CVPR’03, Pág. 491-496, 2003
- [9] Rosales A. A. M., “Generación automática de mapas de interiores con móviles Android”, Tesis, La Paz, Baja California Sur, México, Agosto, 2014.
- [10] Trucco E. y Verri A., “Introductory Techniques for 3-D Computer Vision”, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJ, USA, 1998.

Comentarios Finales

Conclusiones

Los resultados obtenidos en este trabajo son importantes, ya que mediante los valores en los píxeles presentes en cada una de las imágenes de las dos cámaras, en conjunto con los parámetros intrínsecos y extrínsecos se logró recuperar las coordenadas de los puntos de interés presentes en dichas imágenes gracias al algoritmo de Triangulación. Debido a que se emulan los puntos del objeto dentro de la computadora el grado de error es cero.

Algunas actividades próximas a desarrollar son:

- Una vez que se logró obtener los puntos de interés mediante la triangulación, el siguiente paso es implementar el algoritmo de 8 puntos, con el fin de obtener la traslación y rotación existente de la cámara B con respecto a la cámara A.
- Se pretende realizar experimentos, en los cuales se pueda manipular un entorno físico, en lugar de hacer todo idealmente.

Notas Biográficas

Ing. José Eleazar Peralta López obtuvo su título de Ingeniero en la carrera de Ingeniería en Electrónica por parte del Instituto Nacional de México en Celaya. Ha realizado trabajos de investigación en dicho instituto. Sus áreas de interés incluyen: Visión por computadora y Procesamiento Digital de Imágenes.

El Dr. Alejandro Israel Barranco Gutiérrez es Investigador en el Instituto Tecnológico de Celaya. Es técnico en electrónica por parte de la Secundaria Técnica #46. Estudió su educación media superior en el CECyT #3 del Instituto Politécnico Nacional y se tituló como Técnico en Sistemas Digitales. Posteriormente obtuvo el título de ingeniero en Telemática por la Unidad Profesional Interdisciplinaria y Tecnologías Avanzadas del IPN. Sus estudios de maestría fueron una fusión de trabajos en el CICATA - Legaria y la MEIJO University de Nagoya Japón. Sus estudios de Doctorado los realizó en el CICATA - Legaria en el programa en Tecnología Avanzada. Realizó una estancia posdoctoral en el Instituto Tecnológico de La Paz. Sus intereses de investigación se centran en la visión por computadora, Lógica difusa, Control y Telemática.

CONDICIONES PARA LA INCLUSIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS CON DISCAPACIDAD EN EL TRABAJO AÚLICO

Judith Pérez-Castro¹

Resumen—Presentamos aquí los resultados de una investigación cuyo objetivo es analizar las posibilidades y obstáculos que enfrentan las personas con discapacidad para cursar la educación superior. Entre los diferentes factores considerados está la estructura de oportunidades académica, a la cual definimos como el conjunto de condiciones institucionales que contextualizan los aprendizajes, la participación y la experiencia de los estudiantes con discapacidad. En esta ponencia, presentamos específicamente aquellos aspectos relacionados con el trabajo en el aula.

Para ello, retomamos los resultados de las entrevistas a profundidad realizadas a un grupo de estudiantes universitarios con discapacidad. Los aspectos más señalados fueron: la organización de las clases, la persistencia de modelos pedagógicos rígidos y diseñados para personas sin discapacidad, la falta de formación del personal universitario para trabajar en contextos inclusivos, la carencia de planes de acción tutorial, las barreras actitudinales y las barreras físicas.

Palabras clave—Inclusión, educación superior, estudiantes con discapacidad, barreras.

Introducción

La inclusión educativa es un concepto multidimensional, poliédrico y polisémico (Echeita, 2013). Su complejidad es un reflejo tanto de las diferentes dimensiones, como de los procesos de construcción que en él intervienen. Al hablar de inclusión necesariamente tenemos que remitirnos al trabajo que, desde hace algunas décadas, ha venido desarrollando la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, las Ciencias y la Cultura (UNESCO), en colaboración con investigadores de diferentes países.

Para la UNESCO, los sistemas educativos se habían quedado cortos en garantizar el derecho a la educación, tal como lo establecía la Declaración Universal de los Derechos Humanos (Ainscow, 1995). Las primeras acciones que intentaron responder de manera más clara a esta problemática vinieron de las Conferencias Mundiales de Jomtien (1990) y Salamanca (1994). En la primera, los países firmantes se comprometieron a mejorar las condiciones para que todas las personas, ya sea niños, jóvenes o adultos, pudieran satisfacer sus necesidades básicas de aprendizaje (UNESCO, 1990). Mientras que, en la segunda, la discusión se abocó entre otras cosas al análisis de la situación de todos aquellos que no tenían acceso a la educación. Al respecto, se apuntaba que los sistemas educativos debían asumir que la exclusión provenía de su organización, fines y valores en los que se sustentaban, más que de las diferencias entre las personas (UNESCO, 1994).

Uno de los logros más importantes de la Conferencia Mundial de Salamanca fue la introducción de las nociones de necesidades educativas especiales y de inclusión educativa. Sobre las necesidades educativas especiales, el Marco de Acción señalaba que éstas abarcaban a “todos los niños y jóvenes cuyas necesidades se derivan de su capacidad o sus dificultades de aprendizaje” (UNESCO, 1994:59). Al mismo tiempo, se reconocía que un número creciente de estudiantes, en algún momento de su trayectoria escolar, mostraba tener necesidades educativas especiales, de manera que ya no era posible seguir asociando este término únicamente a los niños y jóvenes con discapacidad, sino que tenía que extenderse a otros colectivos en situación de riesgo social (UNESCO, 1994)

Con respecto a la inclusión, se advertía que ésta implicaba cambiar de manera profunda la enseñanza para “tomar inicialmente a los niños tal como son, en toda su diversidad, y diseñar luego un sistema cuya flexibilidad, permita responder a las diferencias individuales” (UNESCO, 1994: 40). Sólo así se podría ir más allá de la mera inserción o integración al contexto escolar e incluir verdaderamente tanto a los maestros como a los estudiantes.

La perspectiva de la UNESCO, a pesar del impacto que ha tenido tanto en la investigación como en las políticas educativas, ha sido objeto de fuertes críticas, en especial el concepto de necesidades educativas especiales, pues, nuevamente, priorizó una mirada individualista de la educación. De este modo, surgieron nuevos enfoques para la educación inclusiva, que abogaban por reorientar los esfuerzos hacia el contexto y las barreras sociales.

Ainscow, Booth y Dyson (2006:15) identifican por lo menos seis posibles maneras de entender la

¹ Judith Pérez Castro es Doctora en Ciencia Social con especialidad en Sociología. Investigadora de tiempo completo, titular “A”, en el Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) pkjudith33@yahoo.com.mx jcperez@unam.mx (autor corresponsal).

inclusión:

1. Inclusión como una preocupación por los estudiantes con discapacidad y otros categorizados como ‘con necesidades educativas especiales’.
2. Inclusión como respuesta a la exclusión disciplinaria.
3. Inclusión relacionada con todos los grupos vistos como vulnerables a la exclusión.
4. Inclusión como desarrollo de la escuela para todos.
5. Inclusión como ‘Educación para Todos’.
6. Inclusión como un enfoque de principios para la educación y la sociedad. [Traducción propia]

Echeita (2011), por su parte, propone cuatro grandes perspectivas de la educación inclusiva:

1) La inclusión como Educación para Todos, que parte del reconocimiento de las diferencias, busca fortalecer el vínculo entre la mejora escolar y procesos sociales más amplios, y concibe a la inclusión no sólo en términos éticos y socialmente deseables, sino también como una opción útil, eficaz y rentable para el desarrollo de las personas y los países.

2) La inclusión como participación, que sostiene que la inclusión y la exclusión son partes de un mismo *continuum*, reconoce caminos diversos para el desarrollo de la educación inclusiva, busca el logro de aprendizajes de todos los niños y jóvenes, en especial de aquellos con probabilidades más altas de ser excluidos, y plantea un enfoque sistémico que comprende el trabajo desde las políticas, las prácticas y la cultura escolar.

3) La inclusión como valor, en donde la escuela y los valores que en ella se socializan se convierten en el reflejo y fundamento de sociedades verdaderamente humanas y democráticas. La meta es construir instituciones en donde todos se sientan valorados, acogidos, importantes y en pleno ejercicio de sus derechos. Y,

4) La inclusión como garantía social, que busca ir más allá de los aprendizajes y el logro educativo y ve a la educación como uno de los procesos más importantes para el ejercicio de la ciudadanía, el compromiso con los colectivos más vulnerables y marginados, y la obtención de un empleo digno, entre otras cosas.

En suma, estos autores nos recuerdan la complejidad del término, pero también las diversas posibilidades que existen para la inclusión, la cual debe entenderse más que como una meta o etapa a alcanzar, como un vía, es decir, un continuo caminar hacia el mejoramiento de la calidad de vida de las personas y hacia el desarrollo de sociedades más justas y equitativas.

La inclusión en la educación superior

El debate sobre la inclusión se ha extendido a los diferentes sistemas y niveles educativos. Particularmente, en la educación superior, éste se ha vinculado con otras discusiones, como las de la calidad, el desarrollo económico, la competitividad, la equidad, la construcción de sociedades democráticas y la sustentabilidad (Gairín, 2012). También, ha abarcado diferentes colectivos vulnerables, como las personas en situación de pobreza, las de los pueblos originarios, los afrodescendientes y otras minorías étnicas, las mujeres, las personas con discapacidad, los individuos con sobriedad escolar, con trayectorias académicas discontinuas o con formación académica insuficiente, entre otros (Gairín y Suárez, 2014).

En el caso de las personas con discapacidad, la inclusión ha sido proceso largo y con diversos obstáculos, en el que, de acuerdo con diversos autores (Guajardo, 2009; Konur, 2006; Lane, 2017) fue necesario que se dieran previamente otros cambios sociales y educativos, como la promulgación de leyes en contra de la discriminación, la ampliación de la educación básica y media superior, la consolidación de los marcos normativos internacionales en los sistemas educativos nacionales, el desarrollo de políticas focalizadas para el acceso al nivel superior e, incluso, la lucha de las propias personas con discapacidad y sus familias por el reconocimiento de sus derechos.

El interés por incrementar la participación de este colectivo se ha visto reflejado en la investigación educativa y, en menor medida, a nivel de las políticas públicas. Aunque en algunos países desarrollados, principalmente de Norteamérica y la Unión Europea (Lane, 2017) se han hecho importantes avances en materia de políticas, en América Latina y en particular en México, se requiere un mayor esfuerzo y coordinación entre los diferentes niveles de gobierno y entre los sistemas educativos para superar las barreras y prácticas excluyentes (Moreno, 2005; Jacobo, Jiménez y Delgado, 2018).

En el ámbito de la investigación, una de las líneas de estudio más reciente se ha interesado por el análisis de los factores que intervienen en el éxito académico de los estudiantes con discapacidad en la educación superior. Los objetos de estudio han sido diversos (Brandt, 2011): las políticas institucionales para la inclusión, las condiciones de aprendizaje, el desempeño en un programa o curso, la participación de los estudiantes en la vida institucional, las barreras físicas y de aprendizaje, la formación de los profesores para la diversidad y la evaluación, entre otros.

En esta ponencia nos interesa conocer las posibilidades y obstáculos que enfrentan las personas con discapacidad para ingresar, permanecer y concluir la educación superior. Para ello, analizamos tanto la trayectoria

de los estudiantes, como la estructura de oportunidades académicas. Este último es un concepto que construimos a partir de dos grandes perspectivas, por una parte, el enfoque social de la vulnerabilidad y, por otra, los trabajos sobre las escuelas eficaces y el cambio educativo (Elías, 2015). Por estructura de oportunidades académicas entendemos: “El conjunto de normas, políticas, prácticas y valores que regulan la presencia, la participación y el aprendizaje de los estudiantes en la instituciones de educación superior y que influyen en su desempeño académico, así como en la calidad de su experiencia en la universidad” (Pérez-Castro, 2018: 4).

Como ya decíamos, la estructura de oportunidades académicas se ha abordado por la investigación educativa desde los años 70 con diferentes denominaciones, como los de cultura escolar de cultura escolar (Deal y Peterson, 2009; Escolano, 2000; Hargreaves, 1996), clima escolar (Kowalski y Hermann, 2008; Schoen y Teddlie, 2008) y régimen académico (Baquero, Terigi, Toscano, Briscioli y Sburlatti, 2009; Terigi, 2015). En ellos, se hace énfasis en las normas, creencias, tradiciones y valores institucionales, escritos y tácitos, que determinan el trabajo de los maestros y estudiantes. En otros casos, se incluyen además los componentes político y de gestión sobre la enseñanza y el aprendizaje.

En nuestra investigación, consideramos que si bien la estructura de oportunidades académica incide en los rangos de acción de los profesores y estudiantes, también constituye un ámbito en donde ponen en juego sus activos y estrategias para hacerse de recursos y oportunidades, que les permitan mantenerse y responder a las demandas de la educación universitaria (Pérez-Castro, 2017). A grandes rasgos, distinguimos tres dimensiones de la estructura de oportunidades académica:

- a) La dimensión académico-organizacional. Comprende reglas institucionales referidas a la gestión, las funciones y la participación de los miembros de la institución. Incluye aspectos como: la regulación y distribución de los tiempos y espacios académicos, las formas de cursada, la elaboración y reestructuración de los planes y programas de estudio, las formas de evaluación, las escalas de calificación y los ordenamientos para la promoción, así como las funciones de estudiantes, profesores y directivos.
- b) La dimensión académico-pedagógica. Incluye cuestiones relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tiene como base la dimensión académico-organizacional, pero, se actualiza a partir del trabajo cotidiano entre profesores y estudiantes. Algunos aspectos que lo componen son: las formas de participación en clase, las funciones de maestros y alumnos, la asignación de tareas o trabajos, la utilización de las estrategias y recursos didáctico-pedagógicos, los criterios para la evaluación continua, la calificación y la acreditación del curso, y la gestión del tiempo.
- c) La dimensión normativo-valoral. Está compuesta por la filosofía, los códigos de ética y los valores institucionales. Abarca también los derechos y responsabilidades de los integrantes de la comunidad, así como las posibles sanciones ante prácticas y conductas no éticas o transgresoras del orden institucional. Esta dimensión regula la convivencia, la participación y el trato entre estudiantes, profesores, directivos y personal administrativo.

Metodología

El enfoque de nuestra investigación fue cuati-cualitativo. La estrategia metodológica fue el estudio de caso; siguiendo la clasificación de Stake (1999), decidimos desarrollar un estudio de tipo intrínseco, concentrando nuestra mirada en lo que las personas con discapacidad tienen de único y lo que tienen en común con los demás estudiantes.

Como hemos señalado, nuestro objetivo fue analizar las posibilidades y obstáculos que estos alumnos tenían para cursar la universidad. Para ello, realizamos 20 entrevistas a profundidad, a alumnos de dos instituciones: la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), tratando de abarcar diferentes momentos: el ingreso, la permanencia y el egreso, así como diversos tipos de discapacidad.

Total de entrevistados, 10 eran hombres y 10 mujeres; 11 estudiaban en la UNAM y 9 en la UJAT; 5 habían concluido la universidad y el resto estaban todavía estudiando. Con respecto a la edad, 8 tenían entre 20 y 24 años, 7 estaban entre los 25 y los 29, 1 tenía 30 años, 2 estaban entre los 35 y los 39 años, 1 tenía 40 años y 1 más tenía 51. La mayoría (15) tenía sobriedad, debido a que habían llevado una trayectoria discontinua en los niveles educativos anteriores.

Con respecto al tipo de discapacidad, 6 estudiantes eran ciegos, 3 tenían baja visión, 7 tenían discapacidad motriz, 3 tenían discapacidad múltiple y 1 tenía discapacidad auditiva. Esta distribución, aunque pequeña, refleja la tendencia general, de hecho, de acuerdo con datos del INEGI (2014), las personas con discapacidad visual y motriz tienden a tener mayor presencia en la educación superior.

Finalmente, de los 15 entrevistados que todavía estaban estudiando, todos dependían económicamente de sus padres, aunque 8 recibían una beca de apoyo a sus estudios y 1 tenía un empleo de tiempo parcial; asimismo, 3 de los 5 que habían terminado la universidad habían ingresado al mercado laboral.

Las condiciones de inclusión en la educación superior desde la perspectiva de los estudiantes

Para las personas con discapacidad, cursar la educación superior representa una inversión importante de recursos, no sólo en términos económicos, sino, como han señalado algunos autores (Avenidaño y Díaz, 2014; Getzel, McManus y Briel, 2004; Leake y Stodden, 2014) por el esfuerzo que muchos de ellos tienen que hacer para adaptarse a las condiciones institucionales y a las nuevas exigencias que se les presentan.

En la investigación cuyos resultados parciales aquí presentamos, los estudiantes identificaron diversos factores que intervienen, no siempre de manera positiva, en sus posibilidades de aprendizaje y participación en la universidad. Se trata de barreras que a la postre fragmentan las acciones institucionales para atender las necesidades del alumnado (Booth y Ainscow, 2002), y nosotros agregaríamos, que también dividen los esfuerzos de los propios estudiantes. Aquí, nos enfocamos específicamente en aquellas que se relacionan con las condiciones de inclusión en el trabajo áulico.

La primera barrera es la organización de los planes y programas de estudio que, en su mayoría, están diseñados para estudiantes 'estándar', sin considerar la diversidad estudiantil, no sólo la que se refiere a las personas con discapacidad, sino también a aquellos alumnos que trabajan, los que viven lejos de la institución, o que tienen responsabilidades familiares. Como hemos señalado, esto es parte de la estructura de oportunidades académicas, en su dimensión académico-organizacional. Las instituciones tienen sus respectivas normas sobre su modelo educativo, la distribución de los cursos, los créditos mínimos o máximos por semestre y los tiempos para las actividades escolares.

En los casos que aquí presentamos, tanto la UNAM como la UJAT, tienen un modelo educativo flexible, en donde a partir del segundo semestre los estudiantes pueden escoger sus asignaturas con base en sus intereses y necesidades de formación. Sin embargo, la oferta no siempre es suficiente, además, todos los estudiantes tienen que competir por los espacios y horarios, contra sus compañeros del mismo semestre o de semestres más avanzados. Esto, si bien podría pensarse como una medida que favorece la igualdad de condiciones, puede generar desventajas, dado que algunos alumnos con discapacidad tienen problemas de movilidad, otros requieren de la disposición de sus padres o familiares quienes los apoyan para llevarlos a la universidad o, incluso, tienen dificultades para llevar la carga de materias que se les exige semestralmente.

"[...] pues llevaba entre siete y ocho, más el idioma, eran siete materias lo mínimo por semestre. Me pasaba a veces todo el día en la Facultad, dormía poco, entonces sí había mucha carga de trabajo" (Estudiante 13, discapacidad motriz).

Esta situación se torna más complicada cuando se van acumulando materias, ya sea por reprobación o porque se causa baja. La posibilidad de encontrar cursos y horarios accesibles se reduce significativamente, lo que, como efecto acumulativo, produce bajo rendimiento académico, rezago o deserción. De hecho, la deserción es una de las medidas que los estudiantes con discapacidad suelen tomar cuando no logran conciliar sus necesidades con las demandas de la educación superior (Getzel, 2008).

"Al principio tuve muchas dificultades para los horarios. Luego, la universidad asignó un día por carrera y fue más fácil. Pero, ya como soy irregular tengo que inscribirme después de la semana de cambios, entonces, sí tengo pocas posibilidades, pero sí busco materias que tengan profesores que puedan apoyarme" (Estudiante 19, discapacidad motriz).

Sobre esto último, Fuller, Healy, Bradley y Hall (2004) han advertido sobre la importancia que tiene las actitudes y disposición del personal académico en el desarrollo académico de los estudiantes con discapacidad. Esto no significa aprobar al alumno sin que éste aprenda, por el contrario, implica que los profesores se formen en la diversidad, es decir, que reconozcan que todos tienen necesidades e intereses diversos, no sólo aquellos que tienen una discapacidad. Lograr el equilibrio entre las demandas de los estudiantes y cumplir con las disposiciones de la estructura académica no siempre es fácil; es necesario la convergencia entre las políticas, las prácticas y la cultura institucional (Booth y Ainscow, 2002) y paralelamente que los propios alumnos conozcan y sepan plantear los apoyos o ajustes que requieren a lo largo de su trayectoria (Getzel, 2008).

En nuestros entrevistados, justamente la negociación con los profesores fue un aprendizaje que tuvieron que ir desarrollando a lo largo de su trayectoria. En ninguno de los casos fue un proceso sencillo, pues, aunque hubo maestros con una gran apertura para escucharlos, también hubo otros que mostraron cierta resistencia para trabajar con ellos.

“Sí, me tocó uno [maestro] que me decía: ‘Pues, yo ya tuve un compañero como tú y lo tuve que pasar’, y me dijo: ‘si tú vas a ser igual, pues desde ahorita te doy el ocho’. Entonces, ahí, sí hubo que trabajar un poco sobre su actitud, para que él cambiara esa percepción negativa que tenía” (Estudiante 10, discapacidad visual).

Entre los aspectos más importantes que los alumnos tienen que negociar con sus profesores están: las actividades en clase – la toma de notas, los ejercicios escritos, las tareas por equipos y las exposiciones –, los tiempos para la entrega de los trabajos y para la presentación de los exámenes, y las formas de evaluación, en especial cuando se trataba de pruebas escritas o proyectos. Aquí, habría que señalar, que el tipo de discapacidad marca diferencias significativas en los tipos de apoyos que se requieren; en nuestros entrevistados, los estudiantes con discapacidad visual, auditiva y múltiple dijeron tener más problemas para cumplir con las exigencias de los cursos, al mismo ritmo que sus compañeros.

Asimismo, las estrategias y actitudes asumidas por los profesores variaron en función de la estructura de oportunidades académicas. Por ejemplo, en los cursos en donde las ‘reglas del juego’ – la dimensión académico-pedagógica – estaban claras y se consensuaban desde el inicio del semestre, el entendimiento con los maestros fue más fluido. Otro elemento que sin duda contribuyó fue el conocimiento que los profesores tenían sobre la discapacidad y la inclusión.

En cuanto a la organización de las clases, tanto en la UNAM como en la UJAT, los estudiantes señalaron que los profesores tendían a priorizar las clases expositivas y, en segundo lugar, las exposiciones por equipo; aunque algunos también recurrían al trabajo por parejas y las discusiones grupales. Nuevamente, aquí, quienes mostraron mayores dificultades fueron las personas con discapacidad visual y con discapacidad auditiva, porque no siempre les es posible seguir la explicación del maestro y al mismo tiempo tomar apuntes. Para solventar este problema, algunos estudiantes con discapacidad visual pidieron a sus maestros permiso para grabar las clases, con el fin de escucharlas en sus casas y anotar lo que consideraran pertinente. Pero, esto no estuvo exento de dificultades.

“En tercer semestre, una maestra me dijo que no le gustaba que la grabara y no pude tomar notas. Aunque yo escribo lo más rápido que puedo en Braille, lo único que alcanzaba a poner eran palabritas y me perdía. Me decía a mí misma, ¿qué hago?, la escucho, escribo, razono...” (Estudiante 9, discapacidad visual).

Para el estudiante con discapacidad auditiva, el problema no fue sólo con los maestros porque algunos de ellos olvidaban que no escuchaba bien, hablaban muy rápido o no se dirigían directamente a él, y terminaba por no entender fragmentos de la clase, sino que además, cuando se asignaban trabajos por equipos, sus compañeros no siempre querían incorporarlo.

“Hay algunos [compañeros] que no quieren trabajar conmigo y otros que sí. Es que ellos quieren estar con los mejores y para poder hacer una tarea, es difícil [para mí], porque no oigo bien. Entonces, me quedo esperando, hasta que ellos se arrepienten solitos, si me necesitan o no, y ya me quieren integrar” (Estudiante 5, discapacidad auditiva).

Mejorar las condiciones para la presencia, la participación y el aprendizaje de las personas con discapacidad en la educación superior requiere indudablemente de la formación y toma de conciencia de los sujetos, pero, sobre todo, de políticas sólidas, transversales y de largo plazo, de manera que cuestiones fundamentales para el logro de la equidad y la distribución de las oportunidades educativas se institucionalicen y no dependan de las decisiones discrecionales de los directivos o profesores.

Finalmente, están las barreras físicas. En general, las instituciones de educación superior en nuestro país tienen espacios poco accesibles. Para nuestros entrevistados, cuestiones tan cotidianas como desplazarse a los salones de clases, acceder a las bibliotecas y centros de cómputos, o realizar actividades académicas fuera del aula, pueden representar todo un reto.

“[...] la forma en la que hicieron las rampas. Hay algunas que están muy inclinadas porque, por ejemplo, a mí se me ha hecho pesado a lo largo de la carrera asistir a las clases en el centro de cómputo, porque está lejos, pero además, la rampa parece resbaladilla, está muy alta y muy inclinada”. (Estudiante 4, discapacidad motriz).

Hay que reconocer que las instituciones educativas gradualmente han hecho adaptaciones, no sólo en la parte física y de señalización, sino también en el acceso a la información, sin embargo, éstas no han sido suficientes o, en ocasiones, se han hecho sin conocer previamente las necesidades de las personas con discapacidad.

Consideraciones finales

En esta ponencia, hemos analizado algunas de las barreras que enfrentan los estudiantes universitarios con discapacidad y que limitan su participación en el trabajo en el aula. La oferta de horarios y cursos, la carga de asignaturas por semestre, la organización de las clases y la accesibilidad física fueron algunos de los aspectos más señalados.

En especial, queremos destacar el tema de la organización de las clases por la relación que tiene con las tres dimensiones de la estructura de oportunidades académicas: la académico-organizacional, la académico-pedagógica y

la normativo-valoral. Hay cuestiones, como la distribución de los horarios, las formas de cursada, los tiempos para la entrega de las evaluaciones y la disposición de apoyos académicos y materiales adicionales, que están más allá de la voluntad del profesor, porque corresponden al ámbito académico-organizacional. No obstante, las disposiciones que los maestros establecen para sus cursos, como la participación, la asignación de tareas o trabajos, las estrategias y recursos didáctico-pedagógicos, la evaluación continua y la gestión del tiempo en clases, ofrecen un rango más amplio de flexibilidad y pueden brindar la posibilidad para desarrollar prácticas inclusivas. Esto, empero, también depende del conocimiento y la disposición de los profesores, así como de la filosofía, los principios y valores institucionales, es decir, del componente normativo-valoral.

En general, los resultados de nuestra investigación nos muestran que tanto la UNAM como la UJAT han tratado de responder a las demandas de los estudiantes con discapacidad. A pesar de esto, en ninguno de los dos casos se han logrado implementar políticas o programas para la inclusión sostenidas y de carácter transversal, por lo que, creemos, hace falta un mayor compromiso que se traduzca en el mejoramiento de las condiciones académicas para todos los estudiantes.

Referencias

- Ainscow, M. *Necesidades especiales en el aula. Guía para la formación del profesorado*. Madrid, Narcea, 1995.
- Ainscow, M., T. Booth y A. Dyson. *Improving Schools, developing inclusion*, Abingdon, Oxon, Routledge, 2006.
- Avendaño, C. y J. Díaz. "El proceso de integración educativa desde la perspectiva de cinco jóvenes universitarios con discapacidad visual de Concepción," *Estudios pedagógicos*, Vol. XL, No. 2, 45-64, 2014.
- Brandt, S. "From policy to practice in higher education. The experiences of disabled students in Norway," *International journal of disability, development and education*, Vol. 58, No. 2, pp. 107-120, 2011
- Baquero, R., F. Terigi, A. Toscano, B. Briscioli y S. Sbulratti. "Variaciones del régimen académico en escuelas medias con población vulnerable. Un estudio de casos en el área metropolitana de Buenos Aires," *Revista iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, Vol. 7 No. 4, 293-319, 2009.
- Booth T. y M. Ainscow (2002). *Index for inclusion*, Bristol, Center for Studies on Inclusive Education, 2002.
- Deal, T. y P. Kent. *Shaping school culture: pitfalls, paradoxes, & promises*, San Francisco, Jossey-Bass, 2009.
- Echeita, G. *Educación para la inclusión o educación sin exclusiones*, Madrid, Narcea, 2011.
- Echeita, G. "Inclusión y Exclusión Educativa. De nuevo "Voz y Quebranto," *Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, Vol. 11, No. 2, 100-118, 2013.
- Eliás, M. "La cultura escolar: Aproximación a un concepto complejo," *Revista electrónica Educare*, Vol. 19, No. 2, 285-301, 2015.
- Escolano, A. "Las culturas escolares del siglo XX. Encuentros y desencuentros," *Revista de educación*, núm. extraordinario, 201-218, 2000.
- Fuller, M., M. Healey, A. Bradley y T. Hall. "Barriers to learning: a systematic study of the experience in one university," *Studies in higher education*, Vol. 29, No. 3, 303-318, 2004.
- Gairín, J. "Introducción," en: J. Gairín, D. Rodríguez-Gómez y D. Castro (coords.), *Éxito académico de colectivos vulnerables en entornos de riesgo en Latinoamérica*, Madrid, Wolters Kluwer, 11-15, 2012.
- Gairín, J. y C. Suárez. "Clarificar e identificar los grupos vulnerables", en: J. Gairín (coord.), *Colectivos vulnerables en la universidad. Reflexiones y propuestas para la intervención*, Madrid, Wolters Kluwer, 33-61, 2014.
- Getzel, E. "Addressing the persistence and retention of students with disabilities in higher education: Incorporating key strategies and supports on campus," *Exceptionality: A special education journal*, Vol.16, No. 4, 207-219, 2008.
- Getzel, E., S. McManus y L. Briel. "An effective model for college students with learning disabilities and attention deficit hyperactivity disorders," *Research to practice brief*, Vol. 3, No. 1, 1-5, 2004.
- Guajardo, E. "La integración y la inclusión de alumnos con discapacidad en América Latina y el Caribe," *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, Vol. 3, No. 1, 15-23, 2009.
- Hargreaves, A. *Profesorado, cultura y postmodernidad. (Cambian los tiempos, cambia el profesorado)*, Madrid, Morata, 1996.
- INEGI. *Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2014 (ENADID)*, México, INEGI, 2014, consultado por Internet el 12 de abril de 2018. Dirección de internet: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825080327.pdf
- Jacobo, Z., M. Jiménez y Y. Delgado, Yadira. "La inclusión en universidades de América Latina. Breve panorama sobre la formación de profesionales en el posgrado," en: J. Pérez-Castro y A. López (coords.), *Discapacidad, inclusión social y educación superior*, México (en prensa), 2018.
- Konur, O. "Teaching disabled students in higher education," *Teaching in higher education*, Vol. 11, No. 3, 351-363, 2006.
- Kowalski, T. y K. Hermann. "Evaluating the culture of high schools in relation to their demographic characteristics and performance," en: W. Hoy y M. DiPaola (eds.), *Improving schools. Studies in leadership and culture*, New York, Information Age Publishing, 55-72, 2008.
- Lane, L. "Am I being heard?" *The 'voice of' students with disability in higher education: A literature review*, Göteborg, Sweden, Göteborg Universitet, 2017.
- Leake, David y R. Stodden. "Higher education and disability: Past and future of underrepresented populations," *Journal of postsecondary education and disability*, Vol. 27, No. 4, 399-408, 2014.
- Moreno, M. "Integración/inclusión de las personas con discapacidad en la educación superior", en: UNESCO – IESALC, *Informe sobre la educación superior en América Latina*, Caracas, UNESCO-IESALC, 144 – 155, 2005.
- Pérez-Castro, J. "The AVEO approach as a framework for the analysis of inclusion and exclusion in higher education," *Ponencia presentada en Comparative and International Education Society. 62nd Annual Meeting*, Mexico, City, CIES, 2018.
- Schoen, La Tefy y C. Teddlie. "A new model of school culture: a response to a call for conceptual clarity," *School effectiveness and school improvement*, Vol. 19, No. 2, 129-153, 2008.
- Stake, R. *Investigación con estudios de caso*, Madrid, Ediciones Morata, 1999.
- Terigi, F. "Aportes de la investigación sobre políticas educativas y trayectorias escolares en la escuela secundaria", en: D. Pinkasz (comp.), *La investigación sobre la educación secundaria en la Argentina en la última década*, Buenos Aires, FLACSO, 94-108, 2015.

UNESCO. *Declaración Mundial sobre Educación para Todos y Marco de Acción para Satisfacer las Necesidades Básicas de Aprendizaje*, Jomtien, Tailandia, UNESCO, 1990.
UNESCO. *Declaración de Salamanca y Marco de Acción para las Necesidades Educativas Especiales*, Salamanca, España, UNESCO, 1994.

FERTILIZACIÓN MINERAL Y BIOLÓGICA PARA CULTIVO DE ZARZAMORA EN EL ESTADO DE MÉXICO

M. en C. Alfredo Ricardo Pérez Fernández¹, M. en C. Perla Rodríguez Salinas²,
M. en C. Víctor Miguel Almazán González³

Resumen—El cultivo de zarzamora es atractivo para los agricultores debido a su rentabilidad y potencialidad de comercialización. En México, durante 2016 Michoacán aportó el 94% de la producción de zarzamora, mientras que el Estado de México generó el 0.06% del total del año a pesar de contar con regiones adecuadas para su cultivo. Lograr producción de zarzamora en cantidad y calidad de exportación, requiere sistemas de cultivo regulados para cumplir los requisitos de inocuidad exigidos por los mercados actuales. Para lograr dichos estándares, es necesario fertilizar con insumos aprobados por las instancias certificadoras. En el presente trabajo se muestran el uso de enmiendas minerales y biológicas sometidas a pruebas de efectividad biológica empleadas para alcanzar los requisitos específicos de nutrición vegetal y de control de plagas y enfermedades que permitan obtener adecuados rendimientos. Los resultados permiten suponer que mediante controles biológicos y fertilización biomineral, pueden lograrse niveles rentables de producción.

Palabras clave—Zarzamora, biofertilizantes, estudio de efectividad biológica.

Introducción

Según datos del Atlas Agroalimentario 2015, México tiene 121.6 millones de habitantes, de los cuales 8.9 millones generan y transforman bienes agropecuarios en las 26.9 millones de hectáreas que el país tiene destinadas para la agricultura. El sector exportador agroalimentario mexicano en 2016, logro ventas por 26,714 MDD superando así a las divisas obtenidas por remesas, a las derivadas por la venta de petróleo o captadas por el turismo extranjero. De este total de ventas, la exportación de berries (zarzamora, arándano y frambuesa) producidos en 10 estados del país contribuyó con 906 millones de dólares a esta derrama económica (SAGARPA 2015).

En 2016, el estado de Michoacán produjo el 94% de la zarzamora de exportación, y aunque el Estado de México cuenta con regiones aptas para su cultivo, solo generó el 0.06% de la producción total durante este periodo, por lo que se requiere promover su cultivo ya que es atractivo para los agricultores debido a su rentabilidad y potencialidad de comercialización.

Las zonas aledañas a Nicolás Romero, Estado de México, presentan atractivos turísticos que atraen visitantes los fines de semana, por lo que es necesario ofertar servicios de: alimentación, artesanías, paseos, etc., a los turistas; por lo que la posibilidad de ofertar artículos producidos en la región es una alternativa de diversificación económica en la región.

La zarzamora es un cultivo que crece de manera natural en la zona, por lo que desarrollar técnicas para su producción, procesamiento y comercialización es una prioridad regional, para lo cual se pretende desarrollar gradualmente dichas actividades mediante parcelas demostrativas en la región y elaboración de talleres para ejidatarios con la finalidad de desarrollar este tipo de habilidades para esta especie.

Esta planta, se trata de una fruta del bosque, muy popular en pastelería para la preparación de postres, mermeladas, jaleas, vinos y licores. Las hojas disecadas, utilizadas como infusiones, tienen propiedades antisépticas urinarias, diuréticas y levemente laxativas. Contiene sales minerales vitaminas A, B y C, por su alto contenido de hierro es utilizada para prevenir y combatir la anemia; y por su alto contenido de flavonoides contribuye a prevenir

¹ Alfredo Ricardo Pérez Fernández es Gerente de Planta de la empresa Biosistemas Sustentables, S.A.P.I. de C.V. y docente de Tecnología Ambiental en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez en Nicolás Romero, México. utfv.ambiental@gmail.com

² Perla Rodríguez Salinas es docente de Tecnología Ambiental en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez en Nicolás Romero, México. perla.rodriguez@yahoo.com

³ Víctor Miguel Almazán González es docente de Nanotecnología en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez en Nicolás Romero, México. algo_vicm@yahoo.com.mx

cáncer y disminuir el colesterol.

La zarzamora (*Rubus ulmifolius*) es un arbusto de aspecto sarmentoso, cuyas ramas, espinosas y de sección pentagonal, pueden crecer hasta 3 metros. Perteneció a la familia de las rosáceas, tiene hojas imparipinnadas, compuestas por 3 ó 5 folíolos peciolulados, de forma elíptica ovada u obovada, con borde dentado o aserrado, de color verde oscuro por el haz y blanco-tomentoso por el envés.

Las flores son blancas o rosadas, de 5 pétalos y 5 sépalos. Nacen en racimos, dando lugar a inflorescencias de forma oblonga o piramidal. Los sépalos son grises o tomentoso-blanquecinos. El color de los pétalos varía desde el blanco al rosa, tienen de 10 a 15 mm y son de forma ovada. Es una planta muy invasiva y de crecimiento rápido que también puede multiplicarse vegetativamente generando raíces desde sus ramas. Puede colonizar extensas zonas de bosque, monte bajo, laderas o formar grandes setos en un tiempo relativamente corto.

A pesar de considerarse como clima óptimo para el cultivo de moras los climas relativamente frescos, libres de lluvias en el período de cosecha, y con frío invernal de 800 a 1.200 horas frío, se ha observado que este cultivo se distribuye ampliamente en distintas zonas agroclimáticas del mundo. Las variedades híbridas, en general requieren de climas más benignos por ser más sensibles al frío. El factor climático limitante para la zarzamora es el frío invernal, principalmente para las variedades híbridas. Actualmente se está trabajando para desarrollar híbridos con mayor resistencia al frío y así expandir el cultivo hacia áreas más frías.

Una alta humedad atmosférica favorece el desarrollo de las plantas. Se adaptan a diversos tipos de suelos, siempre que éstos estén bien drenados y arcillosos, pero ricos en materia orgánica; desarrollándose adecuadamente en suelos con pH 6.0 a 7.5 (Ramírez, 2017).

Las variedades que actualmente encontramos se han originado de interacciones genéticas entre varias especies que presentan características morfológicas heterogéneas, buscando hábitos de crecimiento específico (erecto, semierecto o rastro), el tipo de fruta (ácida o dulce) y por la presencia o ausencia de espinas.

Las variedades que se cultivan en Michoacán son erectas de las que sobresalen Choctaw, que es una variedad con espinas, temprana, su fruto es de mediano a pequeño, dulce y de buena firmeza, aunque susceptible a parásitos como la araña roja y cristalina y a la cenicilla. La variedad Brazos, que se trata de especie tardía, con espinas; fruto grande y suave con problemas de regresión con pobre manejo de postcosecha y susceptible al ataque de antracnosis, botritis y cenicilla; y la Tupi, también con espinas, es una variedad temprana a intermedia, su fruto es de mediano a grande, de buena firmeza y con pocos problemas de regresión y con un buen manejo de postcosecha. Esta última, por sus características fue la especie seleccionada para las pruebas de efectividad biológica del biofertilizante mineral en Nicolás Romero, ya que además es de las de mayor contenido de azúcar.

Un aspecto clave para el establecimiento de un cultivo es garantizar una adecuada fertilización que proporcione los elementos esenciales para estimular el crecimiento y desarrollo de las plantas, corregir o prevenir alguna deficiencia nutrimental, o bien, mejorar temporalmente las propiedades del suelo, a fin de incrementar el rendimiento y calidad de los productos agrícolas.

Es así, que la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) a raíz del creciente auge en la fabricación y formulación de insumos de nutrición vegetal exige la demostración de su efectividad en campo empleando la metodología de la Norma Oficial Mexicana NOM-077-FITO-2000, Por la que se establecen los requisitos y especificaciones para la realización de estudios de efectividad biológica de los insumos de nutrición vegetal (SAGARPA, 2000)

El objetivo de la norma es reducir las lamentables experiencias de productores mexicanos que en ocasiones adquieren algunos de estos productos, sin haber sido aprobados, u obtienen resultados poco satisfactorios o, en algunos casos, registrando daños a las condiciones de los suelos y favoreciendo la incidencia de plagas en los cultivos, con la consecuente baja en los rendimientos.

Por lo que en el presente proyecto, se evaluará la efectividad biológica de una propuesta de fertilización

organomineral, comparando los cambios en los resultados de: fertilidad del suelo, y el rendimiento del fruto después de la aplicación de los tratamientos a base del biofertilizante, tomando como referencia los valores obtenidos en el testigo absoluto y en los valores obtenidos mediante nutrición química.

Descripción del Método

El estudio de efectividad biológica se realizó de abril a septiembre de 2017 en la localidad de Loma del Río, en el municipio de Nicolás Romero, Estado de México en una parcela de 2000 m² ubicada a 2464 m.s.n.m. en las coordenadas 19°36'10.12" N; 99°20'51.37" W. Las pruebas se efectuaron en plantas de la variedad Brazos adquiridas en Atacomulco, Estado de México, Michoacán trasplantadas a los ocho meses de edad en una loma de 25° de pendiente de suelo de tipo franco arcilloso sobre el cual se realizaron terrazas siguiendo la metodología de Keylines. Las zarcamoras se plantaron a una distancia de 2.0 m entre plantas y 2.5 m entre hileras para una densidad de 2000 plantas/Ha.

La propuesta de fertilización organomineral consiste en la evaluación de dos dosis de una mezcla de composta de la marca Nutrierra, obtenida del procesamiento de la fracción orgánica de residuos sólidos urbanos inoculada con microorganismos nitrificantes del género *Azotobacter*; así como con los minerales roca fosfórica, arcilla roja potásica y tierra de diatomeas, para remineralización del suelo. A esta mezcla, se le denomina Nutrierra Plus por el productor. Los tratamientos evaluados se aplicaron mateados, y pueden observarse en el cuadro 1 (Noriega, 2014).

TRATAMIENTO	COMPOSICIÓN	Cantidad Total a emplear por planta (kg)			Mes de Fertilización	
		Composta Nutrierra	Químico	Minerales	Dosis 1	Dosis 2
T1	Testigo	0.0	0.0	0.0		
T2	100% Fertilización Química	0.0	0.1	0.0	Abril	Sept.
T3	1.0 kg de Nutrierra Plus	1.4	0.0	0.6	Abril	Sept.
T4	0.5 kg de Nutrierra Plus	0.7	0.0	0.3	Abril	Sept.

Cuadro 1. Tratamientos evaluados en prueba de efectividad biológica organomineral para zarcamora

Como variables de respuesta se emplearon los resultados en fertilidad del suelo después de los tratamientos, que se compararon contra un testigo absoluto y un referente a base de fertilización química constituido por 0.1 kilogramos por planta de triple 17, y el rendimiento por planta por tratamiento; generándose un total de 4 tratamientos con 10 repeticiones cada uno. La unidad experimental consistió en una planta de zarcamora de la variedad Brazos, para un total de 40 unidades experimentales distribuidas conforme a un diseño de bloques al azar de conformidad con la figura 1 (Ruíz-Ramírez, 2010).



Figura 1. Distribución de tratamientos en la parcela en un diseño de bloques al azar.

La primera etapa del estudio, consistió en la toma de 10 muestras simples de suelo a 30 cm de profundidad para elaborar una muestra compuesta que se envió a un laboratorio especializado en análisis agrícolas (Fertilab) para conocer la fertilidad y características del suelo antes de aplicar los tratamientos. Para la segunda etapa del estudio, se procedió a la fertilización de las plantas, dosificando el fertilizante en dos partes, la primera antes del inicio de la temporada de lluvias, y la segunda al finalizar esta.

Para la tercera etapa del estudio, se tomaron muestras 10 muestras simples de cada tratamiento a 30 cm de profundidad para elaborar una muestra compuesta que se envió para su análisis a un laboratorio, con la finalidad de evaluar los cambios en la fertilidad del suelo derivados de cada tratamiento y se compararon los resultados de nutrientes encontrados en el suelo después de concluidos los tratamientos con los rangos de suficiencia establecidos para diferentes cultivos en función de los rendimientos esperados ((Paneque-Pérez, 2010).).

Para la última etapa del estudio, se recolecto y cuantifico la productividad individual de las plantas y el rendimiento se evaluó mediante un análisis de varianza y una comparación de medias mediante la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$) en el paquete estadístico Minitab 17 para establecer diferencias significativas debidas a los tratamientos empleados.

Comentarios Finales

La obtención de composta a partir del tratamiento de la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales es una opción viable para la recuperación o la fertilización de suelos con fines de producción intensiva que podría contribuir a aprovechar un porcentaje de la fracción orgánica de los residuos que en el mejor de los casos es confinada en rellenos sanitarios.

El aprovechamiento de estos residuos como medio eficiente de reciclaje racional de nutrimentos, mediante su transformación en abonos orgánicos, ayuda al crecimiento de las plantas y contribuye a mejorar o mantener muchas propiedades del suelo.

Los resultados obtenidos en la parcela experimental vuelven atractivo el empleo de fertilización organomineral pues hay mejora en el nivel de nutrientes del suelo y la significancia en los rendimientos presenta valores superiores similares a los alcanzados con fertilización química.

Resumen de resultados

Los valores del porcentaje de materia orgánica, y el contenido nutricional en partes por millón (ppm) de los nutrientes primarios, secundarios y micronutrientes antes y a los dos meses de concluidos los tratamientos, pueden observarse en el cuadro 2.

Trat.	COMPOSICIÓN	Mat. Org. %	Nutrientes Primarios			Nutrientes Secundarios			Micronutrientes				
			N-NO ₃	P	K	Mg	S	Ca	Mn	Zn	Fe	Cu	B
T1	Testigo	3.3	13	4	848	593	11	1762	15	3	35	1	0.2
T2	Fertilización Química	2.9	550	320	1070	640	315	1857	17	8	38	1	1
T3	1.0 kg de Nutrierra Plus	6.7	116	207	748	636	193	2875	19	26	35	3	7
T4	0.5 kg de Nutrierra Plus	4.8	73	97	753	603	82	1152	16	16	33	1	3

Cuadro 2. Valores de nutrientes en partes por millos suelo después de concluidos los tratamientos

Como puede observarse, la aplicación de biofertilizantes, incrementa los niveles de materia orgánica en el suelo a diferencia de la fertilización química, que los disminuye. Para el caso de los nutrientes primarios la cantidad se incrementa aunque no al nivel de la fertilización química; pero para el caso de los niveles de nutrientes secundarios y micronutrientes los valores están por arriba de la fertilización convencional (Alcántar-González, 2016)

Con respecto a la producción, la cosecha se realizó durante 3 meses, de Noviembre de 2016 a Enero de 2017 y la distribución de la productividad para las plantas puede observarse en el diagrama de cajas de la figura 2.

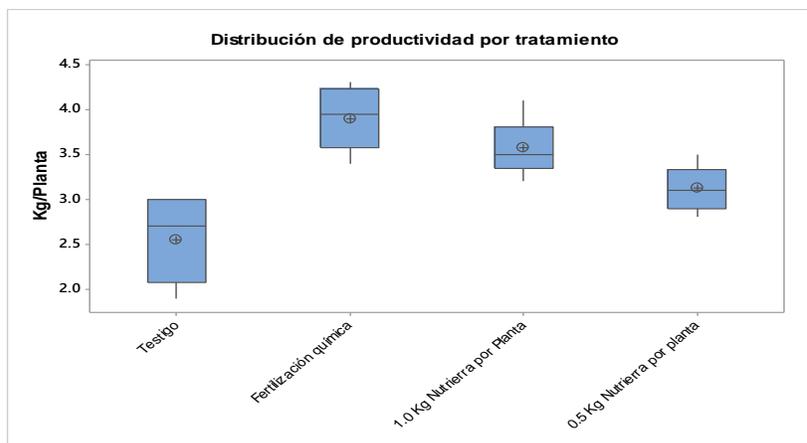


Figura 2. Distribuciones de productividad por tratamiento.

En la gráfica, se muestra la distribución de la productividad en kilogramos de zarzamora generada por las plantas a lo largo de toda la cosecha, las líneas verticales de las cajas muestran el rango de valores obtenidos por cada tratamiento, el círculo en medio de la caja es la media de producción por tratamiento y los límites superior e inferior de la misma, los valores comprendidos entre el segundo y tercer cuartil de datos de productividad; finalmente la línea media de la caja es la mediana de la producción de zarzamora alcanzada en cada tratamiento.

Una vez concluida la producción, se procedió al análisis estadístico de los rendimientos obtenidos por tratamiento mediante un análisis de varianza de un factor de la variable de respuesta por tratamiento empleando la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$) para evaluar diferencias significativas de las medias de producción de los tratamientos; mediante el programa Minitab 17. En el cuadro 3, pueden observarse los resultados del análisis.

TRATAMIENTO	COMPOSICIÓN	MEDIA DE PRODUCCIÓN POR PLANTA*
T1	Testigo	2.6a
T2	Fertilización Química	3.9b
T3	1.0 kg de Nutrierra Plus	3.6b
T4	0.5 kg de Nutrierra Plus	3.1c

Cuadro 3. Efectos de los tratamientos sobre las variables de respuesta evaluadas

*Las letras distintas dentro de la misma columna para medias de variable de respuesta, denotan diferencias estadísticas significativas según prueba de Tukey ($p \leq 0.05$).

Los valores para la variable de respuesta, muestran que tratamiento T1 presenta una diferencia estadística significativa respecto a los otros tres tratamientos ya que fue el que menos producción logro, mientras que los tratamientos T2 y T3, no presentan una diferencia estadística entre ellos, mientras que el T4 también muestra una diferencia estadística significativa respecto a los otros tres tratamientos.

Conclusiones

Los resultados demuestran que las pruebas de efectividad biológica para fertilización organomineral constituida por una dosis de 1.0 kilogramo por planta de la mezcla constituida por composta obtenida del procesamiento de la fracción orgánica de residuos sólidos urbanos con roca fosfórica, arcilla roja potásica y tierra de diatomeas, puede sustituir a una dosis de 0.1 kg por planta de la fertilización química convencional de triple 17 sin menoscabo de la productividad y sin fertilización adicional, lo que repercutiría en una valoración de los subproductos recuperados de los residuos contribuyendo a una producción sustentable y a mitigar los efectos negativos de la fertilización química.

Recomendaciones

Los interesados en continuar esta investigación, podrían monitorear el efecto sinérgico del uso de la tierra de diatomeas con composta, así como cambios de salinidad en el suelo derivados del empleo de este tipo de mezclas, ya

que aunque no se vio afectada la productividad, la presencia de iones está por arriba de lo recomendado. También se observó una mejor calidad y mayor vida de anaquel en los frutos obtenidos por fertilización organomineral, pero no se monitorearon estas variables de respuesta.

Referencias

- Alcántar-González G., Trejo-Téllez L. I., Gómez-Merino F. C. (2016). Nutrición de cultivos. 2ª Edición. Colegio de Postgraduados, Texcoco, México, 443 pp.
- Paneque-Pérez V. M., Calaña-Naranjo M., Borges-Benítez Y., Hernández-García T. y Caruncho-Contreras M. (2010). Manual de técnicas analíticas para análisis de suelo, foliar, abonos orgánicos y fertilizantes químicos. 2ª Edición. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA). La Habana, Cuba, 160 pp.
- Noriega Altamirano, Gerardo, Cárcamo Rico, Brenda, Gómez Cruz, Manuel Ángel, Schwentesius Rindermann, Rita, Cruz Hernández, Sergio, Leyva Baeza, Jesús, García de la Rosa, Eduardo, López Reyes, Ulises Iván, y Martínez Hernández, Alexander. (2014). Intensificación de la producción en la agricultura orgánica: caso café. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 5(1), 163-169. Dirección de internet : http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342014000100014&lng=es&tlng=es.
- Ramírez Mandujano, C. A. et al. Evaluación de fertilizantes foliares orgánicos e inorgánicos en Zarzamora (*Rubus sp.*) cv. 'Tupi'. Ciencia Nicolaita, [S.l.], n. 67, p. 25-36, mar. 2017. ISSN 2007-7068. Dirección de internet: <https://www.cic.cn.umich.mx/index.php/cn/article/view/309>.
- Ruiz-Ramírez J. (2010). Eficiencia relativa y calidad de los experimentos de fertilización en el cultivo de caña de azúcar. Terra Latinoam. 28 (2), 149-154. Dirección de internet: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792010000200006&lng=es&tlng=es
- SAGARPA (2001). Norma Oficial Mexicana NOM-077-FITO-2000, Por la que se establecen los requisitos y especificaciones para la realización de estudios de efectividad biológica de los insumos de nutrición vegetal. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Diario Oficial de la Federación. 11 de abril de 2000.
- SAGARPA (2015). Atlas Agroalimentario. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Atlas, Ciudad de México, México, 220 pp. Dirección de internet: http://nube.siap.gob.mx/publicaciones_siap/pag/2015/Atlas-Agroalimentario-2015

Impacto de las estrategias de marketing durante la gestión de recursos en el Laboratorio de Química

Lic. José Luis Pérez Islas¹, M.C. Antonio Enrique Huerta Sánchez²,
Lic. Frederick García López³, M.A. Carolina Anica González⁴

Resumen

El presente trabajo se basa en el trabajo interdisciplinar que muestra los alcances logrados a través de la administración del laboratorio de Química como fuente estratégica de marketing durante la operación del mismo al incidir en acciones de mejora educativa al interior de la comunidad estudiantil de las diversas ingenierías que ofrecen los Institutos Tecnológicos del sistema TecNM. Lo anterior debido a la influencia de los cambios tecnológicos en la actualidad para beneficio de la entidad al mantenerse como semillero latente para el mercado activo empresarial circunvecino, logrando así mayor grado de competencia inter-regional en términos de identidad, reputación e imagen como estrategia coherente de la oferta educativa que se ofrece para los productos académicos, haciendo buen uso de los recursos humanos, materiales y financieros que disponen las instituciones para lograr la calidad educativa de excelencia.

Palabras clave – Estrategias, ingeniería, marketing, producto, TecNM.

Introducción

Desde hace décadas el estudio del espacio escolar y la organización del aula interesa a muchos profesionales: pedagogos, psicólogos, arquitectos, docentes; ya que son escasas las investigaciones al respecto y encontramos en los centros educativos pocas aplicaciones prácticas para las exigencias que marca la sociedad actual.

El espacio debe ser un elemento más de la actividad docente y, por tanto, es necesario estructurarlo y organizarlo adecuadamente. Así pues, se entiende que el ambiente como el aula constituyen un instrumento muy valioso para el aprendizaje, y por eso ha de ser objeto de reflexión y de planificación para los docentes como facilitadores durante el desarrollo de las actividades como factor didáctico para definir la situación del Proceso Enseñanza-Aprendizaje; permitiendo crear un ambiente estimulante para el desarrollo de todas las capacidades de la comunidad estudiantil, que favorece la autonomía y motivación del equipo docente.

Además, es bien sabido que la gestión de toda empresa y en este caso sobre el ámbito educativo, reside en dos actividades que son la administrativa propiamente dicha, que tiene la función de planear, organizar, integrar los recursos, dirigir y controlar; mientras la segunda, es operacional, y su función principal abarca la acción diaria hacia los clientes a los cuales se dirigirá el servicio educativo.

Descripción del Método

El proceso metodológico planteado utilizado para el presente consistió en el análisis y comparación entre estrategias, de la revisión de documentos y trabajos, desprendiéndose lo que se considera una buena estrategia para la productividad y la competitividad nacional y regional; además en la detección de necesidades institucionales sobre la oferta educativa creciente en la región, optimización de la infraestructura e insumos con que se cuenta al interior de las instalaciones para atender las distintas sesiones y proyectos asistidos por docentes que así lo requieren en su momento, como parte de la formación científico-tecnológica de la comunidad estudiantil durante los semestres iniciales de las ingenierías que se cursan y la necesidad por mejorar las condiciones de trabajo (servicios de luz, agua, combustible y control de los Residuos Peligrosos) en el Laboratorio de Química, adscrito al departamento de Ciencias Básicas de cada uno de los Institutos Tecnológicos involucrados.

Dentro de todo esto, resulta importante mencionar las estrategias que se realizaron desde la administración de recursos propios de cada institución como calidad en la formación de los docentes del área de Química para el

¹ El Lic. José Luis Pérez Islas es Jefe del Departamento de Recursos Humanos del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. jl1220370@gmail.com. (autor corresponsal).

² El M.C. Antonio Enrique Huerta Sánchez es Docente de $\frac{3}{4}$ de Tiempo en el área de Química y Matemáticas del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. tokyhs@gmail.com (autor corresponsal).

³ Lic. Frederick García López es Subdirector de Planeación y Vinculación del Instituto Tecnológico del Valle de Tlaxcala, México. freddygl74@hotmail.com.

⁴ M.A. Carolina Anica González es jefa del Departamento de Planeación, Programación y Presupuesto del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. anikagc@hotmail.com.

manejo de equipos de medición y análisis específicos, para desarrollar sesiones experimentales apoyadas por el Sistema de Gestión Ambiental, utilizando técnicas de microescala (Fig. 1) que forman parte del fomento a la cultura ambiental para el control de los Residuos Peligrosos definidos en el desarrollo sustentable que alienta el TecNM para la formación de profesionistas en la ingeniería con responsabilidad social y ética con el mundo contemporáneo.



Fig. 1. Principios de la Química Verde

A partir de lo anterior, las instituciones educativas pertenecientes al Sistema TEcNM, trabajan a partir de organizaciones específicas, a través del análisis de ganancias y gastos, como aspectos administrativos o contabilidad patrimonial, de forma periódica se actualizan los distintos bienes materiales e inmateriales que conforman el patrimonio de la institución sobre el Laboratorio de Química (equipos de medición digital como sensores de parámetros físico-químicos, acoplados a infraestructura computacional de vanguardia) para efecto de generar las situaciones satisfactorias de mejora continua por medio de aspectos económicos, el cual supone la valoración de todos los bienes y derechos que dispone la institución a los que se les denomina activos. Adicionalmente, se encuentra el aspecto financiero, que son las inversiones hechas vía deudas y obligaciones que contrae la institución educativa con proveedores, acreedores, servicios por pagar (mantenimientos externos y de apoyo en particular), para lo cual esto último se conoce como pasivo (Fig. 2).



Fig. 2. Equipo multisensorial de Química.

Por todo lo anterior, es sabida la utilidad de las 4 P's del marketing como modalidad para identificar y trabajar en los elementos esenciales de tu estrategia de marketing (Fig. 3):

- Producto o servicio (Product): Es la raíz de toda estrategia de marketing, para satisfacer las necesidades del público objetivo; aquello que como empresa podemos ofrecerles para que vean cumplidas sus expectativas.
- Punto de venta o distribución (Place): Sitios estratégicos de comercialización pueden ir desde una fuente online (e-commerce) hasta una cadena de distribución (espacios didácticos estratégicos).
- Precio (Price): Costo sobre el producto y servicio dentro de la estrategia de marketing, como dependencia del modo de competencia y calidad del servicio educativo ofertado a la región y país.
- Promoción (Promotion): Acciones de marketing y comunicación llevadas a cabo para difundir las características y beneficios del producto o servicio; para aumentar la aceptación y la oferta educativa.



Fig. 3. Elementos básicos de mejora administrativa

Resultados

Dentro de las múltiples respuestas alcanzadas sobre el impacto de la óptima gestión de recursos y su influencia sobre el marketing alcanzado tanto en la oferta educativa como semestres recientes, ha sido el reforzamiento por acontecimientos recientes donde las transformaciones recientes aseguradas por las tecnologías existentes brindan un servicio a todas las ingenierías presentes en los Institutos Tecnológicos de la región (Fig. 4).



Fig. 4. Beneficios del equipamiento y marketing

Con base a la experiencia obtenida a través de aporte a proyectos educativos, auditorías de acreditaciones y reacreditaciones, se han cubierto aspectos del Sistema de Gestión Ambiental dirigidos a la mejora y adecuada utilización de los espacios educativos, con ayuda de la administración de recursos y marketing afín para la formación de la comunidad estudiantil comprobado por incidencias estadísticas de aporte nacional sobresalientes.

Conclusiones

Como la competencia entre centros educativos es cada vez mayor, se han desarrollado diversas estrategias de marketing educativo enriquecidos de valores (formación, asesoramiento personalizado, etc), así como mantener la reputación e imagen proyectada al exterior para su divulgación, que permite comercializar el producto educativo a través de la adaptación para los tiempos que se encuentra la sociedad de la región y exigencias del sistema TecNM ante la competencia inmediata.

Referencias Bibliográficas

- 1.- Mankiw Gregory N. (2011), *Principios de Economía*. CENGAGE Learning 5° Ed. México.
- 2.- Area, M. (2004); *Los medios y las tecnologías en la educación*, Madrid, Pirámide.
- 3.- Hjeresen, D. L., Schutt, D. L. & Boese, J. M. (2000). Green chemistry and education. *Journal of Chemical Education*, 77 (12), 1543-1547
- 4.- Rodríguez, E. (1993). *Los valores, clave de la excelencia*. México: Mc Graw- Hill.

Notas biográficas

El **Lic. José Luis Pérez Islas** es docente del Dpto. de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México; además miembro activo del Comité institucional del Programa “Espacio 100% libre de humo de tabaco”.

El **M.C. Antonio Enrique Huerta Sánchez** es Docente del Dpto. de Ciencias Básica, Responsable del Programa como Coordinador de Residuos Peligrosos del SGA y participado en Congresos Nacionales (Academia Journals.com) e Internacionales en el extranjero (CIUM, Cuba 2017).

El **Lic. Frederick García López** es docente del Dpto. de Ingenierías y anteriormente se desempeñó como Subdirector de Servicios Administrativos en el Instituto Tecnológico de Apizaco.

M.A. Carolina Anica González es docente del Dpto. de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México; se ha desempeñado en gerencias de empresas dentro y fuera del país (BMW Manufacturing Co.) y revisora del Programa Institucional de Innovación y Desarrollo (PIID 2013-2018) en el Sistema Tecnológico Nacional de México.

EDUCACIÓN INCLUSIVA PARA NIÑOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES EN EL AULA ESCOLAR

M. en C. Edith Alejandra Pérez Márquez¹, Dra. Hilda María Ortega Neri²,
Cheyene Frenesí María Bañuelos³, Arisbet Gómez Bugarín⁴ y Andrea Meléndrez Chávez⁵

Resumen— Dentro del campo de la educación actualmente uno de los desafíos que está presente es la inclusión, el sistema educativo busca integrar en el aula de clases a niños con necesidades educativas especiales (NEE) para un mejor desarrollo y el derecho que tienen a recibir educación regular, sin embargo la sociedad escolar en varios casos no está apta o capacitada para convivir con personas con NEE dentro del salón escolar, es por eso que la presente investigación busca conocer de qué forma los niños con discapacidad son incluidos dentro de un aula de clases regular. Para ello se observaron 34 aulas de escuelas públicas de todos los grados de nivel primaria con un instrumento de investigación diseñado, posteriormente evaluado por jueces expertos, validado mediante el paquete estadístico SPSS.

Palabras clave—Educación Inclusiva, Necesidades Educativas Especiales, Aula escolar, Alumnos regulares.

Introducción

La educación es un derecho que todo ser humano posee, esta misma debe brindar oportunidades para todos, respetando la diversidad y tomando en cuenta las necesidades que tiene cada ser humano, la cultura y el nivel social, para de este modo poder contar con una educación integral. Al conocer las necesidades que presenta cada individuo, se puede contribuir a mejorar la educación no solo de ellos si no de más personas que presenten dificultades similares. La educación inclusiva es un enfoque que procura transformar los sistemas educativos y mejorar la calidad de la enseñanza a todos los niveles y en todos los ambientes, con el fin de responder a la diversidad de los educandos y promover un aprendizaje exitoso para que así todas las personas reciban una educación justa e igualitaria con las mismas oportunidades.

Acevedo (2008), señala que todos los individuos son iguales y deben recibir la misma educación sin importar sus condiciones, también señala que la educación inclusiva trata de mejorar el ámbito educativo tanto de los alumnos como para los maestros. La inclusión de niños con NEE dentro de un aula de clases brinda la oportunidad de tener una sana relación y convivencia con los demás niños, asimismo, el que los alumnos con NEE, estén dentro de un aula conviviendo con personas sin ningún tipo de discapacidad, les facilita la socialización, les servirá para sentirse dentro de una sociedad, dentro un grupo, además, les permitirá construir su autoconfianza.

La educación especial institucionalizada se inició en México con la fundación de la Escuela Nacional de Ciegos, en 1870, seguida por la fundación de la Escuela Nacional de Sordos, en 1861. En la actualidad, se busca que las personas que presentan alguna discapacidad se inserten dentro del contexto académico como cualquier otra persona, lo cual resulta aun en estos días difícil, ya que la aceptación no se lleva a cabo por todos. El que los alumnos con NEE, estén dentro de un aula conviviendo con personas sin ningún tipo de discapacidad, les facilita la socialización con las demás personas, les servirá para sentirse dentro de una sociedad, dentro un grupo y además, les permitirá ir construyendo más confianza en ellos mismos.

De acuerdo con Blanco (2009) se necesita de un aprendizaje cooperativo, en donde a través de él, se facilite la integración, y la interacción, de los alumnos corrientes con los alumnos integrados, de modo que entre ellos se dé una relación más intensa y de mayor calidad, para ello propone que para un aprendizaje cooperativo el desarrollo del proyecto PAC: programa didáctico inclusivo para atender en el aula al alumnado con necesidades educativas diversas, consta de 3 fases y se habla acerca de la cooperación, porque se requiere que todos los miembros del aula (tanto alumnos como maestros) pongan de su parte para que funcione el proceso de inclusión.

Romero y García (2013) plasman en una investigación los desafíos de la educación inclusiva en México en la cual los principales retos son: concretar los cambios que se propusieron desde el inicio de la integración educativa en los años

¹ La M. en C. Edith Alejandra Pérez Márquez es Docente Investigador de Psicología en la Universidad Autónoma de Zacatecas. capm@uaz.edu.mx (autor corresponsal)

² La Dra. Hilda María Ortega Neri es Docente Investigador de Psicología en la Universidad Autónoma de Zacatecas. hilditaon@gmail.com

³ La C. Cheyene Frenesí María Bañuelos es alumna del décimo semestre de la Licenciatura en Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Campus Jalpa crisrina_perez_02@hotmail.com

⁴ La C. Arisbet Gómez Bugarín es alumna del décimo semestre de la Licenciatura en Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Campus Jalpa aris-3395@hotmail.com

⁵ La C. Andrea Meléndrez Chávez es alumna del décimo semestre de la Licenciatura en Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Campus Jalpa andre_2094@Outlook.com

anteriores, superar las barreras conceptuales heredadas del modelo médico para entender y atender a la diversidad, entregar cada instrucción diversificada a los alumnos. La influencia social en la inclusión facilita que las personas con discapacidad quieran formar parte de los grupos colectivos o que el proceso de adaptación se torne de una manera más fácil, sin embargo no todas las personas cuentan la disposición de aportar hacia la inclusión lo cual conlleva al desarrollo moral de las personas hacia una situación específica.

Descripción del Método

Enfoque

La investigación se ha realizado con un enfoque cuantitativo para poder generalizar la información de la capacidad de inclusión que tienen los alumnos de aulas de las escuelas regulares en la región del cañón de Juchipila, siendo observadas diversas aulas de escuelas públicas pertenecientes a los municipios de Jalpa, Apozol y Juchipila.

Tipo de estudio

El diseño de la investigación es transeccional descriptivo ya que se centra en indagar en las diversas modalidades de la educación inclusiva, ubicando los casos de interés para proporcionar su descripción.

Muestra y Muestreo

En esta investigación participan alumnos de las Escuelas Primarias: *Leobardo Reynoso, Niños Héroe*s y *Miguel M. de la Mora* de Jalpa, Zacatecas, *Octavio Paz* y *Leobardo Reynoso* de Apozol, Zacatecas, así como *Benito Juárez* y *Antonio Rosales* de Juchipila, Zacatecas. La elección de los grupos que se observaron se realizó mediante un muestreo probabilístico mediante un marco muestral ya que directamente se observaron las aulas en las que se integraron niños con NEE.

Instrumento de Investigación

El instrumento mediante el que se realizaron las observaciones en las diversas aulas es original, diseñado específicamente para la presente investigación, fue evaluado por tres jueces expertos: Dra. Guillermina Mireles directora del Instituto Vanguardia Educativa (INNOVAR) que funge como escuela inclusiva para nivel preescolar y primaria, M. E. Lilieny Hernández Trujillo responsable del área de Psicología en un Centro de Atención Múltiple (CAM) de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la M. en C. María de Lourdes Castro, profesora frente a grupo en 3° de primaria. Posteriormente validado mediante el paquete estadístico SPSS obteniendo un alfa de Cronbach de .641. La información se presenta en el Cuadro 1.

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.641	14

Cuadro.1 Resultados del análisis de fiabilidad mediante el paquete estadístico SPSS con 14 elementos aplicados en 34 aulas durante los primeros meses de 2018.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la educación inclusiva desde los alumnos regulares de escuelas primarias en aulas en las que se encuentran integrados (como matrícula) alumnos con alguna discapacidad. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la rúbrica de observación de la que se puede concluir que en su mayoría los alumnos regulares ayudan, conviven e incluyen a sus compañeros con alguna discapacidad (sensorial, motriz o intelectual). Como se puede comprobar en el Cuadro 2 así como en la figura 1. La gran importancia de resaltar dichos acontecimientos es que no basta con integrar a los niños con discapacidad como una matrícula sino que la escuela debiera preocuparse también de que esos niños tengan amigos.

Los niños que presentan alguna discapacidad son incluidos los juegos de sus compañeros

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	1	2.9	2.9	2.9
Algunas veces	4	11.8	11.8	14.7
Válidos Casi siempre	9	26.5	26.5	41.2
Siempre	20	58.8	58.8	100.0
Total	34	100.0	100.0	

Cuadro 2. Resultados de uno de los elementos observados y evaluados en el aula que se considera representativo para los indicadores de la educación inclusiva en el nivel básico y de los que se puede observar que un 58.8% de las veces los niños que presentan alguna discapacidad juegan con sus compañeros considerados como alumnos regulares.

Los niños que presentan alguna discapacidad son incluidos los juegos de sus compañeros

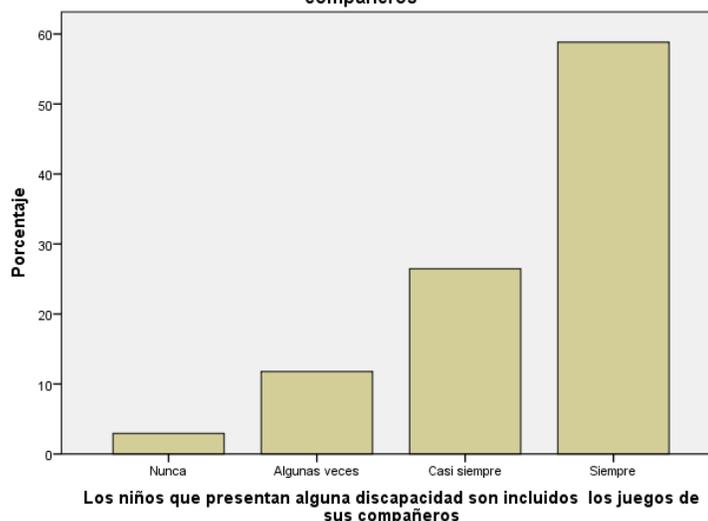


Figura 1. Porcentajes en los que los niños con discapacidad son incluidos en los juegos junto a sus compañeros regulares.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de educación en el prejuicio que va en aumento con la edad, por lo que se puede observar, los alumnos regulares juegan con sus compañeros con alguna discapacidad como si esta no existiera, o incluso los ayudan para tener una cotidianeidad regular. Es indispensable que los niños continúen esas conductas inclusivas, con base en valores para que cuando sean adultos puedan convivir de una manera más adecuada. La ausencia del factor tiempo puede ser que influyera en los resultados puesto que al integrarse un elemento externo, las conductas cambian, en este caso, la presencia de las observadoras, pudo haber hecho que los niños tuvieran una conducta que se considerara aceptable para ellos, únicamente haciendo diversas pruebas se podrían tener datos más relevantes. Fue quizás inesperado el haber encontrado que los alumnos regulares incluyen a sus compañeros con discapacidad sin hacer distinciones ya que comúnmente lo que se lee en los textos refiere la necesidad de inclusión, posiblemente tenga que ver más bien con otros sujetos que conviven en ese contexto ya que por los resultados obtenidos los alumnos de las primarias de Jalpa, Apozol y Juchipila han desarrollado la empatía hacia sus amigos tengan o no una discapacidad. También dichos resultados se pueden atribuir al contexto de la

región puesto que las discapacidades son vistas como algo cotidiano y regular en las calles y entre la generalidad de las personas.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el factor docente y su influencia en la población urbana. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a inclusión ya que incluye otras áreas además de la discapacidad como pueden ser los trastornos mentales, la población indígena, mujeres, población lésbico – gay o la vejez, que son ámbitos que los sistemas tienen relegados a unas pocas instancias.

Referencias

- Acevedo, C. (2008). Educación Inclusiva. Francia: Imprimiere Gonet.
Blanco, R. (2009). Educación especial e inclusión educativa. Estrategias para el desarrollo de escuelas y aulas inclusivas. Santiago de Chile: OREALC/UNESCO.
Romero, S., y García, I. (2013). Educación Especial en México. Desafíos de la Educación Inclusiva. *Revista Latinoamericana de educación inclusiva*. Vol. 7 (2) pp. 77 - 91

Notas Biográficas

La **M. en C. Edith Alejandra Pérez Márquez** es docente investigador de la Unidad Académica de Psicología Extensión Jalpa de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Terminó sus estudios de maestría en Ciencias de la Educación en la Universidad Autónoma de Zacatecas y actualmente es Doctoranda de Ciencias de la Educación en la Universidad Autónoma de Coahuila. Coordinadora del Centro de Intervención y Servicios Psicológicos de Apozol, Zacatecas.

La **Dra. Hilda María Ortega Neri** es docente investigador de la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Terminó sus estudios de posgrado en Creatividad Aplicada en la Facultad de Bellas Artes en la Universidad Complutense de Madrid, España. Líder del Cuerpo Académico Psicología, Creatividad y Educación.

Las **C. Cheyene Frenesí María, Arisbet Gómez Bugarín y Andrea Meléndrez Chávez** son alumnas del décimo semestre de la licenciatura en Psicología en el área Educativa en la Unidad Académica de Psicología en la Extensión Jalpa de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

CUESTIONARIO DE EVALUACION DE LOS NIVELES DE INCLUSIÓN						
		Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
1	Los alumnos se ayudan unos a otros.					
2	Los niños comparten sus útiles escolares o juguetes					
3	Los alumnos se tratan mutuamente con respeto.					
4	Todos los alumnos se hablan (se comunican).					
5	los niños se relacionan directamente con sus compañeros que presentan una discapacidad					
6	Los niños con discapacidad trabajan en grupo y en parejas.					
7	Los niños con discapacidad se miran como son y se sienten aceptados con sus diferencias.					
8	Los niños con discapacidad participan en clase.					
9	Los niños que presentan alguna discapacidad son integrados a los juegos de sus compañeros.					

10	Los niños con discapacidad pueden expresar sus ideas y sus opiniones.					
11	Los niños manifiestan lo que no les gusta de sus compañeros y de la escuela.					
12	Los alumnos con y sin discapacidad son llamados por su nombre.					
13	Los alumnos respetan las diferencias de sus compañeros con o sin discapacidad.					
14	Los niños y las niñas con o sin discapacidad respetan las reglas.					
15	Los alumnos se ayudan unos a otros en el desplazamiento					
PUNTACIONES TOTALES						

Puntuaciones	
Siempre	5
Casi Siempre	4
Algunas Veces	3
Muy pocas veces	2
Nunca	1

LA INDEPENDENCIA DE MÉXICO Y EL SISTEMA FISCAL EN EL GOBIERNO MUNICIPAL DE VALLADOLID-MORELIA, PRIMERAS DÉCADAS DEL SIGLO XIX

Erika E. Pérez Múzquiz¹, Claudia Rodríguez Espinosa²,

Resumen—Durante los primeros años del México independiente, los gobiernos municipales enfrentan una serie de retos asociados a la nueva conformación del Estado Mexicano, así como a la reconfiguración de las esferas de poder anteriormente asociadas al modelo virreinal y aunque prevalecen modos de hacer y gobernar de amplio arraigo virreinal hasta bien entrado el siglo XIX, también es cierto que el pensamiento de los liberales independentistas, abogan cada vez más por la incorporación de nuevas prácticas en el nuevo sistema de gobierno.

El objetivo del presente trabajo es realizar una aproximación al tema de la organización fiscal y tributaria durante las primeras décadas del gobierno municipal en Valladolid-Morelia, para ello, respaldamos la información con la documentación resguardada en el Archivo Histórico Municipal de Morelia sobre la Contribución Directa entre 1827-1829, las Actas de la Diputación Provincial y otros documentos del ramo de gobierno.

Palabras clave—gobierno municipal, etapa independiente, contribucion directa.

Introducción

A partir de 1820 México se reconstruyó internamente, la nueva organización del gobierno y la sociedad, supuso retos y continuidades. Fue difícil desprenderse de antiguos modelos monárquicos y al Estado Mexicano le tomó casi un siglo conformar y consolidar un nuevo sistema, basado en el anterior, pero con la evolución de ideas y realidades que demandaba la nueva nación mexicana.

El 22 de mayo de 1821, con la toma de Valladolid por Iturbide quedó definitivamente consumada la separación de la provincia de Michoacán de la corona española. El decreto general del 17 de noviembre de 1821 creó juntas provinciales, y la de Michoacán se instaló el primero de febrero de 1822, estuvo formada por José Díaz de Ortega, maestre-escuelas de la catedral y gobernador de la mitra; José M. Ortíz Izquierdo, juez letrado; Juan José de Lejarza, como vecino; doctor José de Michelena, racionario de la catedral; capitán Francisco Camarillo; licenciado Manuel Diego Solórzano y el sargento mayor Pedro Villaseñor. Presidió el intendente Manuel de Huarte, que fue designado con ese carácter a la toma de Valladolid, y fue secretario De Lejarza. La junta quedó instaurada durante Imperio de Iturbide, y al ser proclamada la República fue substituida por el Congreso Constituyente, ya de elección popular. A fines de diciembre de 1823 fue designado el licenciado Antonio de Castro como jefe superior político interino de Michoacán. (Gobierno del Estado de Michoacán, 1968).

El surgimiento de los Ayuntamientos tras la promulgación de la Constitución Gaditana de 1812, supone un cambio radical en el país, las nuevas corrientes ideológicas liberales y la necesidad por definir la nueva nación, generó una lucha interna entre las clases políticas con miras a la construcción de la propia Constitución en cada Diputación Provincial. Para el caso de las ciudades mexicanas, los ayuntamientos se constituyeron como un referente político de primer orden en la transición del régimen colonial al México independiente. En el transcurso de este proceso, que va de la crisis imperial española de 1808 a la instalación de la primera república federal en 1824, los ayuntamientos concentraron buena parte de las discusiones y decisiones políticas que tomaron las élites provinciales para darle forma a las nuevas instituciones (Juárez Nieto, 2009).

La mitad de los integrantes del ayuntamiento constitucional de la ciudad de Valladolid, capital política de la provincia de Michoacán, entró en funciones en 1821, pero fueron electos el 21 de diciembre del año anterior, según lo dispuesto por el Bando del cinco de diciembre expedido por el intendente peninsular, Manuel Merino. Las elecciones eran indirectas y de acuerdo con los artículos 313, 314 y 315 de la *Constitución Española*, las personas de cada pueblo se reunirán en el mes de diciembre para elegir a pluralidad de votos, con proporción a su vecindario, determinado número de electores (Juárez Nieto, 2009). El académico contemporáneo, Carlos Juárez Nieto menciona

¹ Erika E. Pérez Múzquiz es Profesora Investigadora Titular de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, pmuzquizerika@gmail.com

² Claudia Rodríguez Espinosa es Profesora Investigadora Titular de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, claudiardgz@gmail.com

que, hacia 1821 el cabildo de Valladolid estaba formado principalmente por regidores criollos, entonces las decisiones de la vida política continuaban bajo el dominio de una élite local.

Método

El siguiente artículo desarrolla el estudio sobre la administración municipal durante el periodo independiente buscando que prevalezca la búsqueda documental de la fuente primaria ubicada en el Archivo Histórico de Municipio de Morelia, se revisaron varios documentos físicos en archivo y otros más en edición facsimilar como las actas de la diputación provincial de 1825, así mismo se buscó una tercera fuente documental en bibliografía especializada que permite cubrir con la analogía histórica aquellos vacíos de información que pudieran quedar pendiente, la interpretación de los datos se da sobre los datos tal cual se presentan en los documentos históricos.

El nuevo sistema fiscal y la contribución directa

De manera reciente, José Silva Riquer aporta información y análisis sobre las memorias de gobierno del Estado de Michoacán en el siglo XIX. Estos informes de carácter local y estatal se refieren a las actividades económicas, políticas y sociales; por tanto, hace una aproximación de las posturas asumidas en la política económica, fiscal y de fomento, llevadas a cabo por los propios funcionarios públicos, explica además los apoyos y/o contradicciones establecidas desde la federación.

De acuerdo Silva, las alcabalas complementan la información de las memorias del gobierno y se mantuvieron hasta 1896, conservando una demarcación espacial por suelo alcabalar representada por la Secretaría de Hacienda en 1830. Un año después, se creó la Dirección General de Rentas que funcionó hasta 1842 y fue sustituida por la Dirección de Alcabalas y Contribuciones Directas, se mantuvo hasta 1863, al año posterior desapareció y se convirtió en una oficina más de la propia Secretaría de Hacienda (Silva Riquer, 2017).

A la caída del Imperio Español, durante la invasión francesa sobre la Península Ibérica, se gestó un nuevo sistema fiscal y de contribución basado en la igualdad de los ciudadanos, para la construcción del estado moderno: La contribución directa emana de un decreto publicado el 13 de septiembre de 1813 por los diputados gaditanos, en él se reglamentaba el siguiente principio de constitucionalidad:

“Todo ciudadano, sin excepción ni privilegio alguno, está obligado a contribuir a las cargas del Estado de acuerdo con sus haberes.(Serrano, 2008)”

Después de la disolución del Imperio Español, a principios del siglo XIX, México entró en un amplio proceso de fundación de su Estado nacional, pasó de un virreinato a una nación. Un elemento central de este proceso de cambios políticos e institucionales fue el ciclo de reformas fiscales que se emprendió con el fin de transformar de raíz, en algunos aspectos, o de conservar, en otros, el sistema fiscal heredado por el virreinato de la Nueva España (Serrano, 2008). Para el caso de Valladolid-Morelia hacia 1830, el gobierno municipal enfrentó una cadena de desafíos en materia fiscal, durante los primeros años del México Independiente. En particular, la guerra había dejado la ciudad destrozada, con un sinnúmero de reparaciones; por otro lado, la prestación de servicios municipales, tales como la recolección de basura, la limpieza y mejoramiento de las calles, el alumbrado público y otros más requerían de una atención inmediata debido al desajuste en la organización del gobierno municipal.

Hacia 1805, Benigno Antonio Ugarte, procurador mayor general sindico, informaba ante Felipe Díaz de Horteiga, intendente corregidor de Valladolid, sobre el mal estado en que se encuentran las calles, los puentes, las calzadas y los caminos de la capital. En dicho reporte, se refería sobre la situación ruinoso y lo incómoda que resultaba transitar sobre las calles por la falta de empedrados, pues no había suficientes fondos para erogar los gastos indispensables para remediar los males, además los dueños de las casas eran enteramente pobres e insolventes (AHMM, 1805).

El 27 de abril de 1822, los nuevos Ayuntamientos de la Provincia de Michoacán, manifestaban carecer absolutamente de fondos para los gastos del secretario y otros servidores, se acordó la nueva creación de arbitrios adoptados por los antiguos con ciertas modificaciones, como los recursos del H. Ayuntamiento eran insuficientes, se observa en varias actas de dicha diputación, que las cajas de comunidad indígena debían sufragar los gastos de reparación de cárceles, caminos, sueldos de maestros y otras necesidades inmediatas de cada municipio (Congreso del Estado de Michoacán, 1975).

Las quejas por la invasión y despojo de tierras, así como de cargas excesivas a los indígenas, durante los primeros años del México Independiente se registran en las Actas de la Diputación Provincial, en varios casos los abusos continuaron. Durante los primeros años de la etapa independiente en México, el discurso de igualdad emanado de la *Constitución Gaditana*, daba continuidad al perjuicio que los pueblos indígenas habían tenido durante la colonia española.

Los nuevos estados-gobiernos que se fueron conformando paulatinamente durante el siglo XIX, en esencia retomaron postulados del liberalismo europeo, pero enfrentándose a una economía frágil y algunas ocasiones dependía de las contribuciones indígenas (Escobar, 2009). De acuerdo con Jáuregui y Escobar Ohmstede (Jauregui citado por Ohmstede, 2009), la igualdad ciudadana de los grupos indígenas en el periodo independiente, tuvo una base discursiva que se alejaba en ocasiones de una realidad igualitaria en la cuestión fiscal, así como un trasfondo económico que veía en la propiedad de las tierras indígenas un mercado y fuerza de trabajo para el sustento económico de la nación.

Durante los primeros años de registro de la Contribución Directa en Valladolid, los barrios de indios se convirtieron en los nuevos ciudadanos mexicanos y continuaron con la contribución fiscal que ayudaría a sufragar los gastos del municipio, bajo el esquema de proporcionalidad e uniformidad que parecía ser voluntario en los otros grupos de la sociedad vallisoletana. En la lista de pago de contribución directa del año 1827 al 29, se registraron un total de 1301 contribuyentes, repartidos en toda la ciudad, la lista informaba 54 manzanas (conformaban el asentamiento), 320 casas incluyendo accesorias, 16 jacales ocupados y 3 vacíos; así como el número de casas caídas o desocupadas, la suma de la recaudación de esos años fue de \$ 297 pesos, para tal cometido colaboraron 46 recaudadores, quienes especificaban que en el caso de los criados se sumaron dos cuando se encontraba en plural por no saber el número, pero cuando los dueños estaban “ausentes” no sumaron contribuyentes (AHMM, 1827).

En la misma lista de contribución, se observa el pago por tres tercios en un año (es decir tres veces por año), también contiene información acerca de los oficios relacionados a la casa, número, nombre, utilidades y ganancias diarias de los habitantes de Valladolid, destacan varios oficios como: albañil, tejedor, leñero, iladoras, cocheros, fabricantes de cigarrillos, comerciante, obrajero, zapatero, carnicero, sastre y torta, etcétera. En algunos casos los habitantes no declaraban su ingreso y en el caso del pago algunos devolvían el recibo.

No todos los habitantes dieron el pago de contribución durante la primera etapa de implantación, las clases más bajas cumplían mayormente con su carga tributaria, mientras que aquellos de ingresos más altos u oficios más decorosos, devolvían los recibos o no pagaban los tres tercios anuales.

En el primer cuartel, manzana 3^a destaca el gran número de viudas que habitaban y no podían pagar, al menos la mitad de los propietarios en dicha zona eran obrajeros, un zapatero, un fabriqueño y dos enfermos. Por otro lado, en el segundo cuartel, manzana 1^a habitaron personajes ilustres como el vicerrector Manuel Fernández, el catedrático del colegio Seminario Pedro Muariaga, el rector de la Catedral Angel Mariano Morales y el vicerrector Manuel Peña. En varias manzanas no pagaron contribución, especialmente las cercanas al centro. Algunas manzanas como la 2^a del cuartel mayor 1^o, no pagaban bajo diversos argumentos y en la manzana 32 por haber viudas o pagar donde trabaja.

Dentro de la lista de contribución de Valladolid se incluye una del pueblo de Ychaqueo en donde todos los contribuyentes pagaron entre uno y dos reales, en algunos casos hasta tres y cuatro reales, dicha información se encuentra junto con la del tercer cuartel y como todos los contribuyentes pagaban sin figurar otro dato más que el nombre, es muy probable que todos los habitantes eran indios, aunque ya no se podía especificar en la época independiente.

Reflexiones finales

El status que prevaleció durante el periodo colonial en cuanto a la carga fiscal de los ciudadanos, se arraigo profundamente y continuó durante los primeros años del periodo independiente, puesto que fue una cuestión de poder político y social, dictó quién contribuía directamente con los gastos municipales. Las cajas de comunidad en los recién ayuntamientos formados, sufragaron el gasto público, no sin las quejas de las comunidades indígenas las cuales quedaron registradas en las actas de la diputación provincial.

La lista de contribución directa de Valladolid, es un documento muy valioso para dimensionar la cantidad de habitantes, casas y otros espacios dentro de la ciudad, asimismo para conocer la composición social con respecto a los oficios de cada ciudadano, de igual forma se puede observar que la relación centro-periferia tuvo una estrecha relación con el grado de contribución repitiendo antiguos modelos anteriores.

Por otro lado, se observan también las grandes dificultades que enfrentaron los primeros ayuntamientos para la obtención de recursos y para el mantenimiento de la ciudad, la sociedad había quedado en un estado ruinoso, con varias viudas, personas sin ocupación y pobreza en general.

El estado ruinoso de Valladolid durante las primeras décadas del siglo XIX tiene varias vertientes, si bien es cierto que la guerra de Independencia dejó estragos en casi todas las ciudades, es posible que para el caso de Valladolid, se encuentre también asociado con la falta de recursos económicos de carácter público que pudieran ser destinados al mejoramiento de los servicios urbanos en calles, pavimentos, limpieza, alumbrado público y recolección de basura, entre otros.

Los grupos indígenas siguieron vulnerables ante el nuevo Estado Mexicano, éste continuó usando el dinero de las cajas de comunidad y sus tierras, al mismo tiempo en la ciudad eran los que mayormente aportaban a la contribución directa; mientras, los criollos que habitaban en el centro argumentaban no contar con recursos, dejando el pago incompleto o devolvían el recibo.

Finalmente, se considera necesario aportar mayor información sobre la cuestión fiscal y su relación con la banca en trabajos futuros ya que, para este artículo no se pudo contar con información del sistema bancario en Valladolid, esta breve reflexión permite realizar una primera aproximación al tema de la organización fiscal y tributaria durante las primeras décadas del gobierno municipal en Valladolid-Morelia, a partir de los registros encontrados en el Archivo Histórico Municipal de Morelia, al cual agradezco todas sus atenciones y disposición por parte del personal que lo integra para la realización de este y otros trabajos sobre la historia de la ciudad.

Referencias

- Congreso del Estado de Michoacán, *Actas y Decretos de la Diputación Provincial 1822-1823*, tomo I, edición facsimilar. Compilación, Prólogo y Notas, Xavier Tavera Alfaro, UMSNH, 1975
- Escobar, Ohmstede Antonio, "Instancias y órganos políticos en la transición del siglo XVIII al XIX, Las Huastecas", en Guzmán Pérez (coord.) *Cabildos, repúblicas y ayuntamientos constitucionales de la independencia de México*, IHH-UMSNH, 2009, p. 65
- Gobierno del Estado de Michoacán, *Michoacán y sus Constituciones*, Gobierno del Estado, 1968, p.4
- Juárez, Nieto Carlos, "El ayuntamiento de Valladolid de Michoacán en la encrucijada de la vida Independiente, 1821-1824", en Guzmán, Moisés (coord.) *Cabildos, Repúblicas y Ayuntamientos Constitucionales en la Independencia de México*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2009, p. 375
- Silva, Riquer Jorge. "Los estudios de las cuentas gubernamentales a través de la Hacienda Pública mexicana. El caso de Michoacán en el siglo XIX", en Revista Ciencia Nicolaita Núm. 72. 2017.pp. 97-117. [En línea] recuperado de: <https://www.cic.cn.umich.mx/index.php/cn/article/view/347/pdf>.
- Serrano, José Antonio. *Igualdad, Proporcionalidad, Igualdad. Contribuciones directas y reformas fiscales en México, 1810-1846*, México, COLMICH, 2008, p12
- Documentos de Archivo:
AHMM, Fondo Colonial, ramo gobierno, c. 4, 1825, siglo XIX, f.1. (f)
AHMM, Fondo Independiente, ramo Gobierno, c. 14, e. 20, 1827-1829, siglo XIX, f.1. (f).

HABITABILIDAD DE LA VIVIENDA PERIFÉRICA EN MORELIA, MICHOACÁN

Erika E. Pérez Múzquiz¹, Claudia Rodríguez Espinosa²,
Axel Becerra Santacruz³ y J. Alberto Bedolla Arroyo⁴

Resumen—El siguiente artículo, es resultado del trabajo realizado por los miembros del cuerpo académico UMSNH-171, con el objetivo de evaluar las condiciones de habitabilidad de la vivienda producida en serie por las empresas inmobiliarias en la ciudad de Morelia, Michoacán, México. La habitabilidad es un concepto asociado al de sustentabilidad formulado por el informe Bruntland desde 1987, en torno a la relación que existe entre el impacto ambiental y su componente social en función de la demanda de vivienda y la capacidad de ofrecerla bajo las condiciones precisas socialmente reconocidas, un nuevo concepto de la habitabilidad obliga a traspasar el ámbito doméstico para abarcar la escala urbana (Vaca V, 2015). El presente trabajo tiene como objetivo principal presentar el resultado del análisis entre dos variables, la política pública enfocada a la vivienda y el análisis de habitabilidad practicado sobre el desarrollo denominado Villas de Oriente, en Morelia, Michoacán, México.

Palabras clave—Vivienda periférica, habitabilidad, políticas públicas.

Introducción

Las políticas públicas dirigidas hacia la vivienda han provocado durante los últimos años la ciudad de Morelia, Michoacán, un crecimiento disperso hacia zonas rurales, debido a la oferta de suelo ejidal a bajo costo, dichas políticas son impulsadas desde la federación y organismos de vivienda para los trabajadores como el Instituto Nacional de Fomento para la Vivienda de los Trabajadores, INFONAVIT, han promovido estos desarrollos afectando la habitabilidad de la vivienda con respecto al entorno y su inserción en el contexto.

Desde la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en la cumbre Habitat I, II y III la vivienda para el siglo XXI es reconocida como uno de los temas prioritarios del hábitat humano, la rápida urbanización a nivel mundial refleja que en la actualidad se ejerce una presión sobre la vivienda y el suelo urbano muy fuerte, para el año 2030, cerca de 3 billones de personas o el 40% de la población del mundo necesitarán tener acceso a viviendas, infraestructura básica y a otros servicios tales como sistemas de acueducto y saneamiento (ONU-Habitat, 2017) especialmente los países en vías de desarrollo como México, deberán combatir la brecha de desigualdad que se promueve desde el ámbito urbano mediante la estratificación espacial, a partir de la construcción de viviendas de interés social en suelo agrícola desprovisto de todos los servicios e infraestructura urbana, básicos. De acuerdo con la ONU (2017), estas cifras pueden traducirse en la necesidad de construir 96,150 viviendas diarias en suelos con servicios.

Sin embargo, el reto que representa la incorporación de la sostenibilidad ambiental a la sostenibilidad social, al proceso de consecución de un hábitat adecuado implica en primer lugar, evaluar el estado de la vivienda contemporánea en función de la habitabilidad y la construcción de un índice de calidad de vida para los propietarios y usuarios de la vivienda, con la finalidad de entender a través del diagnóstico: las condiciones de habitabilidad. En muchos de los casos, la vivienda de interés social en Latinoamérica, no atiende a la toma de decisiones incluyente (Fique, 2005) que a partir de la incorporación de la opinión pública genere procesos más amplios en dicha toma, al respecto al política pública deberá rediseñarse tomando en consideración la participación de las comunidades y de cada habitante, en la construcción de la vivienda de interés social.

El objetivo de este trabajo, presentar el resultado del análisis entre dos variables, la política pública enfocada a la vivienda y el análisis de habitabilidad practicado sobre el desarrollo denominado Villas de Oriente, en Morelia, Michoacán, México. La metodología de estudio combina el análisis practicado sobre la vivienda producida en la

¹ Erika E. Pérez Múzquiz es Profesora Investigadora Titular de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, pmuzquizerika@gmail.com

² Claudia Rodríguez Espinosa es Profesora Investigadora Titular de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, claudiardgz@gmail.com

³ Axel Becerra Santacruz es Profesor Investigador Titular de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo axbesa03@gmail.com

⁴ Alberto Bedolla Arroyo es Profesor Investigador Titular de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo abedolla@gmail.com

zona poniente y nor-oriental de la ciudad bajo el esquema de crecimiento rur-urbano, subsidiado por el INFONAVIT y derivado de la política pública.

Los resultados muestran que desde el gobierno y la política pública se promueven e impulsan los modelos de crecimiento que permiten una desestructuración de la mancha urbana carente de servicios e infraestructura adecuada. El alcance de este trabajo en curso llega al estudio de la legislación, análisis de la vivienda y las políticas públicas concernientes al tema para contrastar bajo la síntesis y reflexión las determinantes del modelo de desarrollo histórico en los últimos años de la ciudad, para la zona específica del nor-oriental.

Descripción del Método

Método y Desarrollo

Para el caso del primer momento de expansión urbana sobre la periferia rur-urbana, hemos analizado dos casos en cada extremo de una ciudad media o intermedia por su talla demográfica, de acuerdo con el censo de INEGI 2015, la ciudad contaba hace dos años con un total de 784, 776 habitantes; cercana a dos centros metropolitanos y uno megapolitano, la ciudad de Morelia, Michoacán por su ubicación geográfica privilegiada en el occidente de la República Mexicana permite colocarla dentro del sistema nacional de ciudades como una entidad equilibradora de los fenómenos megapolitanos que ocurren en grandes centros urbanos como la ciudad de México, capital del país y la ciudad de Guadalajara, Jalisco, el asentamiento de Morelia se encuentra en un punto intermedio entre estos dos centros urbanos principales del país.

Para el presente estudio, partimos de la tesis que plantea el análisis de la vivienda, como una célula de habitar que interactúa en conjunto con el organismo urbano, ésta deberá contar con elementos que le permitan desarrollar una vida comunitaria de manera eficiente, mejorando al calidad del hábitat humano donde se inserte. Para el caso de estudio hemos utilizado el método propuesto para evaluar la vivienda de Zaída Muxí y Joseph María Montaner de la UPC-Barcelona denominada 14+1. La metodología fue desarrollada el taller para la evaluación de la vivienda del siglo XXI y tiene como principal objetivo revisar la vivienda en torno a su posible adaptabilidad, confort térmico, diseño, flexibilidad, eficiencia espacial y generación de espacios para el trabajo productivo y reproductivo, en particular, el trabajo reproductivo se refiere a todo aquel destinado al cuidado de niños, ancianos principalmente, aunque también se encuentra vinculado con la posibilidad a desarrollar una vida en comunidad con espacios de alta porosidad, incluyentes y que permitan en general elevar el índice de calidad de vida de la comunidad.

El resultado del análisis en el sistema constructivo es el de un modelo basado en la construcción de una vivienda pre-fabricada con un molde de una sola pieza, sobre una base de concreto ligero de baja resistencia y calidad, tanto en acabado como en perdurabilidad, con una baja y en ocasiones nula posibilidad de modificación futura de los espacios, en caso de crecimiento en la familia o inserción de nuevos usos requeridos por el habitante.

Segundo, el acceso a la única oferta de vivienda capaz de responder a las clases más desprotegidas de la ciudad que por medio del subsidio les permite adquirir dicho modelo, la empresa inmobiliaria se anuncia como la que recibe el subsidio más alto del país, poco más de 200 mil pesos, colocando a los ciudadanos en la disyuntiva de aceptar dicha oferta aún sin contar con un vehículo, lo cual incrementará el costo de uso del inmueble aunado al transporte, puesto que en ocasiones, deberá tomar más de uno para llegar a su trabajo o escuela y se multiplicará por el número de miembros que conforme la familia, se suman el suministro de alimentos, ocio y otros más. Aunado a ello, la vivienda se desarrolla en espacios desprovistos de servicios y equipamiento urbano, desestructurados de la ciudad, lo que implica un riesgo para el caso de la vivienda aislada (ver tabla 1).

Es decir, la ausencia de equipamiento urbano, necesario para la vida en comunidad coloca en riesgo a los habitantes del lugar en caso de no contar con un hospital cercano, estaciones de bomberos, de policía, escuelas, iglesias, mercados, oficinas gubernamentales para atención ciudadana y pago de servicios básicos tales como agua potable, alcantarillado, electricidad, sólo por mencionar algunos, asimismo los espacios para el desarrollo cultural tales como teatros, centros de convenciones, museos, parques, jardines y otros donde puedan darse y reproducirse las manifestaciones culturales y sociales que otorgan cohesión a la comunidad y arraigo se encuentran desasociadas del modelo de ciudad en la periferia.

Tabla 1. Análisis de la vivienda en la zona nor-oriental de Morelia, Michoacán.	
1. Espacio exterior propio (realizar algunas actividades de habitar, vistas agradables y dispositivo de confort térmico)	Resultado 1. Espacio público deficiente, carente de equipamiento y vegetación, no funcional como dispositivo de confort
2. Des-jerarquización de espacios (flexible, no sexista, no exclusiva y no predeterminada por espacio) ej. baños compartimentados	Resultado 2. Jerarquía de espacios, no es flexible en servicios, la planta libre de sala comedor permite baja adaptación por sustitución de uso.
3. Espacios para el trabajo productivo (contemplando la posibilidad de tener espacios satélites o espacios discontinuos para tal finalidad)	Resultado 3. Ausencia de espacios para el trabajo productivo, medidas mínimas no permiten la integración, sólo por sustitución. Ej. Que la sala se convierta en estudio o despacho o taller.
4. Espacios para el trabajo reproductivo (espacios adecuados de trabajo reproductivo considerar la posibilidad de espacios satélites comunitarios, cuidado de las personas y desarrollo de sus habilidades)	Resultado 3. Escasos espacios para el trabajo reproductivo, ausencia de equipamiento pertinente, baja posibilidad de espacios satelitales comunitarios. Existen algunos espacios para habilitar.
5. Espacios de guardado, optimización de espacios armarios y espacios de guardado, alacenas, de cosas del bebé, etc.	Resultado 4. Ausencia de espacios para guardado, habilitación por medio de mobiliario, sólo a nivel interior de la vivienda.
6. Atención a las orientaciones (adecuación intencional de acuerdo a la orientación de las fachadas)	Resultado 5. Sólo algunos casos, de acuerdo al sembrado de los edificios cuentan con orientación adecuada hacia el sur, oriente o ambos.
7. Ventilación transversal natural	Resultado 6. Ventilación de la casa únicamente por patio de servicio

Fuente: Elaboración propia con datos recabados en campo

Comentarios Finales

Para este artículo se presenta únicamente el análisis de un caso de estudio en la ciudad media de Morelia Michoacán, que sirve para realizar una breve reflexión con respecto de los modelos de crecimiento y expansión territorial de la ciudad, con la finalidad de entender el diseño y construcción de la ciudad en zonas rurales cercanas a la ciudad en función de la compra de suelo urbanizable de tipo ejidal y las dinámicas del mercado inmobiliario bajo la política neoliberal de orden capitalista promovida desde el estado que impulsan el desarrollo de vivienda periurbana de manera aislada y desestructurada de la mancha urbana consolidada.

En este sentido, la generación de dormitorios urbanos, promovida desde las primeras décadas del siglo XXI por el gobierno de Felipe Calderón (2006-2012) ha sido la constante hasta el día de hoy en el desarrollo de la periferia en la ciudad de Morelia, si se realiza un análisis comparativo con entidades similares en talla demográfica, es posible observar algunas coincidencias puesto que la política federal de vivienda es la que ha promovido el modelo con ayuda de las empresas inmobiliarias.

Cabe mencionar que, los actuales modelos de producción de vivienda en el país no contemplan la dotación de servicios urbanos básicos de equipamiento para la vida comunitaria lo que agudiza el problema de bienestar y calidad de vida en los habitantes, haría falta aportar datos acerca de los índices y niveles de estos dos rubros en una investigación más detallada para conocer la percepción del habitante, sin embargo eso será motivo de otro estudio.

En este trabajo consideramos que tanto en el fraccionamiento Villas de Oriente, como en otros construidos dentro del espacio sur urbano de tipo rural, se deberá revisar y realizar una readecuación por una parte, en la construcción de la ciudad mediante propuestas puntuales para acercar los servicios urbanos al desarrollo y activar la integración urbana de estos.

Al mismo tiempo consideramos importante la realización de estudios de caso que nos puedan dar en su conjunto una radiografía general de las ciudades, que se conviertan en estrategias para la planeación a corto, mediano y largo

plazo del municipio, y mientras que la serie de revisiones tendrán el objetivo de proponer ante las autoridades municipales una serie de reglamentos y códigos civiles que permitan una construcción de la ciudad más incluyente.

Conclusiones y Recomendaciones

La habitabilidad de la vivienda debe observarse a partir de un enfoque crítico que incluya los múltiples factores que inciden en su generación y desarrollo, las políticas públicas en este caso son el instrumento que permite la construcción de un modelo de crecimiento de la ciudad desde la Federación apoyada por estados y municipios, ambos colaboran con las empresas inmobiliarias para promover la ocupación de suelo ejidal de bajo costo pero carente de infraestructura y servicios básicos para el desarrollo de la comunidad, en este sentido las afectaciones a los entornos rurales tienen una doble cara. Primero la de los nuevos residentes que demandan un tipo de servicios metropolitanos y segundo la ruptura de la vida rural de las comunidades rurales cercanas a estos asentamientos.

Por otro lado, en el caso particular de Villas de Oriente, el fraccionamiento de interés social cuenta un riesgo latente por deslave hacia la zona poniente, el suelo posee una alta capacidad permeable y se han podido observar deslizamientos de terreno en la zona, la movilidad en el lugar es reducida, cuenta al igual que muchos de estos fraccionamientos con una sola vía de acceso para todo el complejo, de difícil acceso y de baja calidad en varios tramos.

Como recomendación, consideramos que es necesaria una readecuación del entorno y de la vivienda en particular, con un enfoque de adentro hacia fuera, en donde a través de estrategias de intervención local y urbana se puedan aminorar, los riesgos, las carencias y los problemas asociados a la construcción del hábitat en estas zonas.

Agradecimientos

El siguiente trabajo fue realizado gracias al apoyo de la Coordinación Científica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, mediante la convocatoria de proyectos de investigación 2016, los autores agradecemos las facilidades prestadas por la Facultad de Arquitectura a través de los alumnos de servicio social que colaboraron en el trabajo de campo.

Bibliografía

- CIDOC y SHF. "Estado actual de la Vivienda en México 2008". México, DF. 2008 (en línea) consultado por Internet el 23 de junio de 2016 Dirección: http://www.shf.gob.mx/estadisticas/EdoActualVivienda/Documents/EAVM_2008.pdf
- "Estado actual de la Vivienda en México 2011". México, DF. 2011 (en línea) consultado por Internet el 27 de junio de 2016, Dirección: <http://www.cidoc.com.mx/estudiospdf/2011/EAVM+2011.pdf> consultado 25 junio 2016
- "Estado actual de la Vivienda en México 2015". México, DF. 2015 (en línea) consultado por Internet el 27 de junio de 2016, Dirección: http://www.conorevi.org.mx/pdf/EAVM_2015.pdf
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5299465 consultado el 7 junio 2016
- Doré, Emilie. "La marginalidad urbana en su contexto: modernización truncada y conductas de los marginales" Sociológica, año 23, número 67, pp. 81-105. 2008
- Fausto, Brito Adriana. "La liberación económica sobre la gestión del crecimiento urbano". En Ciudades, Año 17, No. 65. RNIU, Puebla, México p. 22-30. 2005
- Fique, Pinto Luis "La habitabilidad. 1 de la vivienda de interés social. Un enfoque en los procesos de decisiones", en Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, Revista INVI 2005 No. 55, volumen 20: 12-19. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/258/25805503/>
- Harvey, David "Urbanismo y desigualdad social", Siglo XXI, México. 1992
- INEGI "Cuéntame, Monografías del Censo General de Población y Vivienda". México 2010 y 2015. Disponible en <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/Mich/Poblacion/default.aspx?tema=ME&e=16> consultado el 7 de junio de 2016.
- Lungo, Mario. "Globalización, grandes proyectos y privatización de la gestión urbana". En Ciudades, Año 16, No. 64, octubre-diciembre, RNIU-UAP, pp. 18-26, 2004.
- Lynch, Kevin. "La imagen de la ciudad". México: Gustavo Gili. 1980
- Organización de las Naciones Unidas "Temas Urbanos, viviendas y asentamientos precarios". 2017 (en línea) consultado el 19 de octubre de 2017, Dirección: <https://es.unhabitat.org/temas-urbanos/viviendas/> consultado el 19 de octubre de 2017.
- Rossi, Aldo "La Arquitectura de la ciudad", Gustavo Gili, Barcelona. 1999
- Vaca, Oscar "Las condiciones de habitabilidad en la vivienda social del modelo Metrovivienda 1991-2012". Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 2015. Consultado el 19 de octubre de 2017, Dirección: <http://www.bdigital.unal.edu.co/49868/1/3399111.2015.pdf> consultado el 19 de octubre de 2017.

La pluriactividad como actividad económica de los recolectores de piñón en el ejido del Santuario Mapethé, municipio del Cardonal Hidalgo-México

M. en A. Elizabeth Pérez Soto¹, Dr. Rafael Cecilio Cartay Angulo², Dr. Oliverio Hernández Romero³, Daniel Martínez Fuentes⁴

Resumen- La agricultura familiar puede entenderse como la producción agrícola y forestal realizada con el empleo de mano de obra familiar. Sus características principales son el acceso limitado a recursos de tierra y capital. Los integrantes de la familia desempeñan las actividades no como dueños o gerentes, si no como mano de obra directa debido a que de ello depende el ingreso familiar según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2012, p. 4). En el sector forestal se desempeñan diversas actividades para generar ingresos económicos, la recolección de piñón es una actividad que se engloba en la clasificación de productos forestales no maderables (PFNM). Se efectuó un estudio con el objetivo de conocer las actividades y el rol que desempeñan en el bosque 57 productores y recolectores de piñón del ejido del Santuario Mapethé. Para la obtención de la información se realizó un censo mediante una encuesta. Se utilizó un diseño de investigación descriptiva, que aplica un método cuantitativo y con modalidad participativa de los ejidatarios, se realizó un muestreo aleatorio simple”. En la comunidad se realizaron visitas a tres familias que nos recibieron en la zona de estudio con el objetivo de que nosotros pudiéramos conocer sus actividades y el rol que desempeñan en el bosque. Recogimos de esa manera las vivencias e historias de vida que nos dejan sin palabras por el amor que expresan por la familia, la naturaleza y la lucha de sobrevivir que ha sido su constante actividad durante varias generaciones. Los resultados obtenidos permiten reconocer el arduo trabajo que realizan las familias para generar ingresos que les permita subsistir.

Palabras clave: Pluriactividad, Recolección, Piñón, Productos forestales no Maderables

Introducción

En el Cardonal Hidalgo se ubica el ejido denominado Santuario Mapethé el cual está integrado por las comunidades del Boxo, Cerritos, El Nogal, Pilas Ñonthe y el Santuario, abarcan una superficie de 245 hectáreas, estos predios son propiedad de 57 ejidatarios que son productores y recolectores de piñón, actividad que realizan desde hace desde hace varias décadas, (Desarrollo Agropecuario y Rural, El Cardonal Hidalgo, 2017). El 11.0% son mujeres y el 89.0% son hombres, (INEGI, 1988, p. 45), quienes se dedican a la recolección de piñón desde hace varias décadas.

La agricultura familiar en las zonas rurales es una forma de organización socioeconómica, que data de un proceso histórico que ha sido motivo de estudio desde diferentes perspectivas. En Latinoamérica la gran mayoría de las familias pluriactivas poseen de 4 a 5 hectáreas de labor. Están integradas por un mayor número de miembros y una menor área de tierra disponible para la producción. En este caso, la búsqueda de actividades complementarias para ocupar la fuerza de trabajo excedente y la necesidad de mejorar la renta familiar pueden ser considerados elementos explicativos de la pluriactividad, a diferencia de las familias mono activas que cuentan con una mayor superficie para labores agrícolas (Schneider, 2009, p. 208). En este contexto el trabajo es familiar, siendo él o la jefa de familia quien participa de manera directa del proceso productivo. En la mayoría de las unidades rurales no hay contratación de mano de obra o de jornaleros, es la principal fuente de ingresos del núcleo familiar, que puede ser complementada con otras actividades dentro o fuera de la unidad familiar de carácter productivo y laboral, como plantío, manejo, colecta, limpieza, preparación, organización, beneficio, entre otros.

¹ M en A. Elizabeth Pérez Soto. Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. epsoto@uaeh.edu.mx

² Dr. Rafael Cecilio Cartay Angulo. Profesor Investigador de la Universidad Técnica de Manabí, Manabí. Ecuador. rafaelcartay@hotmail.com

³ Dr. Oliverio Hernández Romero. Profesor Investigador del COLPOS, Colegio de Postgraduados-Campus Montecillos, México. ohr@colpos.mx

⁴ Daniel Martínez Fuentes. Estudiante de Ingeniería en Agronegocios de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. ma297784@uaeh.edu.mx

La actividad agrícola, o simplemente la agricultura, comprende un conjunto diversificado y complejo de tareas, procedimientos y operaciones que envuelven el cultivo de organismos vivos (animales y vegetales) y la administración de procesos biológicos para la producción de alimentos, fibras y materias primas. Debido a esta diversidad y complejidad, resulta difícil y relativo definir dónde comienza y termina una actividad agrícola. Así también ocurre que se pueden buscar empleos diferentes en su región o en algunos lugares: son migrantes temporales y algunos más hasta pueden llegar a depender de las remesas que envían sus familiares del extranjero, situación que prevalece en México (Jarquín Sánchez & Castellanos Suárez, 2017, p.7). La diversificación de actividades en los hogares rurales es una estrategia defensiva de los hogares pobres, en particular de los campesinos, que puede ser por falta de posibilidad para concentrarse en una actividad rentable y de forma constante. En realidad, son las condiciones del mercado de productos agrícolas y del trabajo las que obligan a la población trabajadora a tal dispersión laboral (Reyes Couturier & Acosta Neri, 2014, p. 6).

Descripción del método

El área de estudio se ubica en la localidad del Santuario Mapethé Hidalgo, México, se utilizó una metodología de investigación de tipo descriptivo-método cualitativo con la modalidad participativa. El objeto de estudio está representado por 57 productores y recolectores de piñón. Mediante un plan de trabajo se programaron visitas guiadas en la comunidad. Se realizó una revisión bibliográfica para identificar las características del lugar, los indicadores importantes para éste estudio son: la edad y sexo, escolaridad, educación, trabajo, se diseñó una encuesta y en función al número de ejidatarios se levantó un censo, seguido de eso se efectuó una base de datos para analizar los datos en el paquete estadístico IBM SPSS Statistics versión 16.0 y se procedió a analizar los resultados.

Resumen de resultados

De los productores encuestados, el 71% son hombres y el 29% son mujeres. El promedio de edad se ubica en el rango de 15 a 69 años. En relación con el grado de escolaridad, el 25% no tiene estudios; el 21% ha cursado la primaria con apoyo de programas de alfabetización, el 35% cursó la secundaria; el 8% terminó la preparatoria y el 11% ha cursado una carrera profesionista y ejerce su profesión fuera de la comunidad. Los habitantes de la comunidad que se dedican a la recolección del piñón invierten entre 6 y 8 horas de trabajo diario en la temporada. Las personas aparte de recolectar el piñón, tienen otros trabajos, ya sea en los mismos predios forestales o fuera de ellos. Del total, el 31% se autoemplea, el 35% depende de otras actividades económicas como es el apoyo de remesas económicas de familiares del extranjero, el 8% se encuentra en la modalidad de jubilado y el 26% depende de la actividad de la recolección del piñón y de otros productos forestales no maderables, información que se corrobora con lo que cita el INEGI (2015a:p14), en cuanto al segmento de la población económicamente activa, y una tasa de crecimiento del -0.09%, debido a la migración de la población que generalmente son jóvenes, algunos de los cuales solo salen a trabajar por temporadas. Los productores alternan sus actividades y faenas forestales con la venta de otros productos agropecuarios y comida típica, elaboran artesanías, se dedican a la producción de árboles de piñón en viveros poco tecnificados, prestan sus servicios como choferes, albañiles o herreros. La pluriactividad es parte del empleo ocupacional de este lugar, para generar ingresos económicos para su manutención. Las familias que habitan estos escenarios aunque viven en la misma región, tienen la misma cultura y cumplen similar rol de actividades, presentan distintos resultados económicos. De allí que las condiciones socioeconómicas se infieren altamente heterogéneas, como ejemplo de ello se presentan tres historias de vida en la comunidad.

Primer historia:

La familia Callejas está compuesta por el papá, la mamá y sus pequeños dos hijos, Juanito y Daniela, de 5 y 4 años, respectivamente. Habitan una casa típica de la región que está construida de tabicón, con techos de lámina y pisos de cemento. La casa consta de 2 habitaciones, un baño y una cocina rústica con fogón, hecha de barro. El tipo de combustible que se usa es la leña. En medio del fogón hay un comal de barro para las tortillas. Cuenta con dos parrillas a los lados que guardan el calor. Ahí ponen unas ollas para hervir el agua o mantener caliente la comida. Los servicios básicos con los que cuentan son electricidad, agua y drenaje. Tienen dos perros y un gato. En el corral hay unas gallinas con sus polluelos, unos guajolotes adultos, borregos y cerdos. En la entrada el piso es de tierra. En el patio inmediato se tienen algunas plantas nativas y algunas hierbas medicinales. Las labores empiezan antes de las 6:00 de la mañana. Las mujeres prenden el fogón para calentar el agua y preparar té, mientras escuchan la radio. Luego salen de la casa para alimentar los animales en el corral. De repente, desde la entrada de la casa entra un olor a tierra mojada. Ellos hablan Hñähñu. A la hora de ir a la escuela los niños se arreglan para ir al preescolar. Las madres los levantan para darles un pequeño desayuno que consta de té con leche, alimento subsidiado por un programa público, y unas galletas, y eso es todo. Luego caminan durante treinta minutos hacia la escuela, penosamente, subiendo y bajando la ladera. Durante el mediodía, acuden a un comedor comunitario, que también es subsidiado.

En el día, los adultos se dedican a recolectar y partir leña, a desarrollan algunas tareas del hogar y preparan diversas mercancías que recolectan del bosque y algunos animales de corral para la venta en algún tianguis. Es hora de ir por los niños a la salida de la escuela. Al regreso se inicia la labor de hacer tortillas y servir la comida. Durante la tarde alimentan nuevamente a los animales del corral, recolectan huevos en los nidales de las gallinas. Realizamos un cálculo de las ganancias que la familia puede obtener de la venta de sus productos, y se estima una suma aproximada de seiscientos a ochocientos pesos mexicanos a la semana, ingreso que apenas les alcanza para subsistir. Ha pasado el día. Ya comienza a oscurecer. Ahora son las siete de la noche. A lo lejos se empiezan a ver las pequeñas luces de las comunidades vecinas. Es hora de tomar el té. Es el momento de contar historias, algunas narradas por sus abuelos de cuando pasaron por ahí personajes de la revolución mexicana, ya que esta era considerada una ruta segura para el paso del ejército revolucionario. En la familia aún se conserva su cultura, y se sigue hablando la lengua materna, el otomí-Hñähñu, lengua que enseñan a sus hijos para conservar la identidad de su cultura...

Segunda historia:

Hoy es viernes. A la puerta de su casa nos recibe la señora Elena Crisóstomo Rosales. Su familia está integrada por cinco miembros, que viven en una casa hecha de block con piso de cemento y techo de loza. La casa tiene tres cuartos, un pequeño baño y una cocina rústica equipada con fogón de barro, cuyo combustible es leña y hojarasca. La periferia de la vivienda está cercada con una pequeña malla y alambre. En la entrada se levantan algunos árboles frutales, que deben tener ya muchos años. A lo lejos, se ven los arboles de piñón. Pero están distantes. Para llegar allí, uno se tarda más de una hora caminando. En la casa todos realizan diversas actividades, Elena prepara el desayuno para servir en casa y para que se lleven a sus trabajos. Vive con ella una hija, con su esposo y los dos hijos de la pareja, sus nietecitos. La mayor parte del tiempo la dedican a la producción de árbol de pino piñonero para reforestación. Se trata de un pequeño vivero construido de forma rústica. A pesar de sus limitaciones, ellos están muy organizados. Cada uno desempeña su rol de trabajo. Durante el día toman un respiro en sus actividades para almorzar y descansar un rato. El trabajo que hacen es fatigante. Los arbolitos que producen los venden a otros productores o intermediarios, ahí en el mismo ejido. Para realizar su labor se han capacitado en diversos lugares, aunque la asistencia técnica oficial prestada en el lugar sea aún deficiente. En época de recolección de piñón deben diversificar sus tiempos para poder atender las dos actividades, pues también recolectan las semillas. Pero ellos no venden el piñón: lo clasifican y lo utilizan como semilla para reproducir la planta, que es su actividad principal: el cultivo de árboles de pino. No tienen un sueldo fijo. Nos informan que producen aproximadamente entre 5000 y 8000 árboles al año. Hicimos junto con ellos una evaluación del costo y de la utilidad que obtienen. Ellos estiman un precio de venta por árbol de 4 a 5 pesos mexicanos, de tal manera que reciben anualmente entre 20.000 y 25.000 pesos, al que hay que descontar el precio de su trabajo y de los insumos. Los materiales que utilizan proceden del mismo bosque, a excepción de la bolsa. Pero su situación, y sus ingresos, dependen del comportamiento de los factores ambientales para obtener una buena producción.

Durante el trabajo nos relatan historias que les contaron sus ascendientes, incluidos abuelos y hasta bisabuelos. Una leyenda habla acerca de la piedra del diablo. Se conoce con ese nombre un lugar que tiene grabada una puerta y que solo se abre en ciertas fechas. La leyenda principal de la localidad es la historia del Cristo del Cardonal o Señor de Santa Teresa. La familia nos platicó acerca de sus creencias. La más conocida en la localidad es la que se refiere a las brujas, mencionando que no se debe dejar solo a un recién nacido ya que ellas pueden entrar por las ventanas y “chuparles” la sangre. Se dice que quien reciba un susto, hay que hacerle un “limpia” con ramas de pirul, que es una medicina tradicional, cuyo conocimiento está basado en usos y costumbres ancestrales que se transmiten de generación en generación. Cae la tarde y es hora de regresar a casa. Se debe dejar agua suficiente para trabajar al otro día. La descargan por gravedad porque ahí no se cuenta con energía eléctrica. Ya en la casa se comienza a preparar la merienda. Cada uno ayuda en las tareas del hogar. Luego se sientan a ver la programación de la televisión una sola televisión, hasta que alguien alerta que viene la novela, que ocupa la atención de todos. Entretanto, hablan entre sí en su dialecto. Es hora de irse a dormir.

Tercera historia:

Es la casa de la Señora María Hernández. Ella vive sola, porque sus hijos se fueron a trabajar a Estados Unidos de Norteamérica. Doña María habita una pequeña casa que, con el paso del tiempo, ha ido adecuando porque sus hijos y su esposo le envían dinero desde el extranjero. Ella nunca ha pensado en irse de la comunidad, aunque tiene la posibilidad de hacerlo. Es una casa más cómoda que las descritas anteriormente. La alimentación de doña María se basa en la comida tradicional de su pueblo. Muy temprano se prepara el desayuno, que consiste en café y tortillas, el mole verde es lo típico acompañado de frijoles. Nos comenta que cuando es buena temporada de piñón elabora salsa de piñón con picante para salir a vender. Doña Mari, la llaman así, aún porta la vestimenta tradicional de manta con bordado “de pájaro”. La mayor parte del tiempo, para obtener un dinero extra, se dedica a hacer artesanía que lleva a vender a la “Casa de la Mujer Artesana”. Se trata de artesanías elaboradas con ixtle, una fibra de maguay o agave

lechuguilla que compra en greña y que tiñe de colorantes naturales con plantas nativas de la zona. Realiza, por lo general, diversos tipos de flores. A pesar de no ser una anciana, recibe apoyo por parte del programa para el adulto mayor. Cuando se enferma se atiende en la clínica rural de la localidad. La parte de bosque que le corresponde trabajar lo distribuye con sus hermanos, que viven cerca. Ellos la apoyan para realizar las faenas necesarias y no perder la titularidad. Al medio día prepara unos antojitos para comer, y nos invita. Para cocinar utiliza la estufa y cocina con gas, aunque también cuenta con un fogón. Después de la comida, le gusta salir a caminar o ir a compra material para elaborar sus artesanías y los ingredientes necesarios para preparar su comida. Durante el recorrido encuentra a otras mujeres. Les dice que está contenta porque ha recibido visitas. Cruza con ellas algunas palabras en Hñähñu y se despide en español. Doña Mari realiza un promedio de 50 a 80 piezas de flores, que vende aproximadamente a un dólar por pieza a la comercializadora, la que le cancela en efectivo.

Conclusiones

Es importante resaltar que si bien la pluriactividad rural significa la alternancia de actividades no agrícolas con las agropecuarias (en mayor o menor medida) bajo un sistema de unidades de producción familiar, dicho concepto puede ser fácilmente malinterpretado en el contexto mexicano, pues en nuestro país el ingreso de las familias rurales proviene cada vez más del trabajo asalariado no agrícola, como jornalero. En los últimos años, la estructura de producción de las unidades familiares ha cambiado de forma significativa, debido a los muchos problemas que está viviendo el agro mexicano en las zonas más deprimidas, donde no hay regularidad en la titularidad de las tierras, asistencia técnica ni crédito agrícola. La pluriactividad puede ser una alternativa para mejorar las condiciones del campesinado pobre, pero aplicarla requiere de cursos de capacitación por parte de organismos oficiales especializados y de motivación a la participación para ayudar a los campesinos de la región que, en su gran mayoría, y especialmente los jóvenes, se debaten en un círculo vicioso de la pobreza sin plantearse, por su indefensión y su bajo nivel educativo, salidas viables para superar su situación socioeconómica que no sea otra que migrar a las ciudades o al extranjero.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo brindado para realizar el presente trabajo a los productores de piñón de la Comunidad del Santuario Mapethé Hidalgo y reconocen con alta estima su apertura a la sociedad del conocimiento.

Referencias

- Bryden John. (1998). Pluriactividad rural en Europa. 459-467. Recuperado el 30 de septiembre 2017, de <http://arkletontrust.eu/sites/default/files/Arkleton%20Seminar%20Report%201998.pdf>
- CONEVAL, (2015). Indicadores de rezago social. Recuperado el 23 de febrero, 2017, de CONEVAL: <http://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Que-es-el-indice-de-rezago-social.aspx>
- INEGI, (2015a). Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2015. Consultado el 20 de julio del 2017: en http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/bosques2016_0.pdf
- INEGI, (2015b). Información Estadística Básica. Consultado el 20 de julio del 2017: en <http://siieh.hidalgo.gob.mx/PDFS/015%20Cardonal.pdf>
- INEGI. 2010. Diversidad Hidalgo INEGI. Consultado el 07 de junio 2017. Recuperado en: <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/hgo/poblacion/diversidad.aspx?tema=me&e=13>
- INEGI, (1992). Hidalgo Tabulados básicos ejidales por municipio: Programa de de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos, PROCEDE: Certificación 1992 - 1997. 1998
- http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825119010/702825119010_2.pdf
- Jarquín Sánchez, N., & Castellanos Suárez, J. (2017). Pluriactividad y agricultura familiar: retos del desarrollo rural en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8 (4), 949-963. Recuperado el 02 de noviembre del 2017, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263152088014>, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2012). Marco estratégico de mediano plazo de cooperación de la FAO en agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Recuperado el 30 de septiembre 2017, de <http://www.fao.org/docrep/019/as169s/as169s.pdf>.
- Quezada Ramírez M –F. (2008). La migración hñähñu del Valle del Mezquital, estado de Hidalgo. Consultado el 15 de agosto del 2017 de https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/5443/migracion_hnahnu_valle_mezquital.pdf
- Reyes Couturier T., Acosta Neri I. (2014). La desagrariación del campo mexicano. Recuperado el 02 de noviembre del 2017, de <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/antropologia/article/view/5381/8683>
- Schneider S. (2009.) La pluriactividad en el campo latinoamericano. Editorial FLACSO. ISBN: 978-9978-67-195-5. Quito. Ecuador. 2009 1. Recuperado el 15 de noviembre 2017, de <http://www.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/41534.pdf>

Relevancia del acompañamiento tutorial en el proceso de la práctica a nivel superior

Dra. María Elena Pérez-Terrón¹, Dra. Norma Angélica Santiesteban López²,
Dr. Ramón Sebastián Acle Mena³, Dulce María Mora Valseca⁴

Resumen----- La presente investigación es un estudio sobre la importancia del *docente tutor* en la materia de la *práctica profesional*, en la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Actualmente el panorama puede ser propicio para acompañar en un esfuerzo de mejora continua, contribuyendo a un sistema educativo más *pertinente, equitativo y significativo* para todos sus participantes, en especial para *los docentes tutores y los estudiantes que se preparan para vivir en una sociedad interrelacionada y compleja*. Por ello es fundamental dar seguimiento a la figura del *tutor*, en el acompañamiento a los estudiantes con los empleadores, siendo los docentes los agentes encargados para asesorar y calificar la materia de la Práctica Profesional Crítica.

Este trabajo mostrará la destacada labor que desempeña el tutor en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, en la experiencia que potenciará la gestión de su propio conocimiento en el ámbito laboral.

Palabras Claves----- Acompañamiento Tutorial, Docentes Tutores, Estudiantes

Introducción

En la actualidad los avances tecnológicos que empleamos en este siglo han obligado a las Instituciones Educativas a nivel Superior, a adecuar de manera estratégica nuevas formas de *acompañamiento tutorial* a los *estudiantes*, orientado a desarrollo de habilidades sociales en un plano individual, basado en el incremento de conocimientos adquiridos en el aula. De esta manera la actividad tutorial de dicha *práctica* debe coadyuvar a la formación integral de los estudiantes, así como a la seguridad e integración en el campo empresarial, motivando a los tutorados a ser proactivos, éticos y capaces de resolver problemas reales.

Existe una diversidad de conceptos de tutoría, en nuestro país la tutoría fue implementada por la Universidad Autónoma de México a nivel Posgrado y posteriormente fue aplicada a nivel Licenciatura de acuerdo a las sugerencias emitidas por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). Esta Asociación la define como un acompañamiento y atención personalizada del docente hacia el alumno que favorece su adaptación al ambiente universitario, su formación y el logro de los objetivos académicos; además, la propuso como una estrategia fundamental para alcanzar la calidad de la educación superior, disminuir la deserción, el rezago, la reprobación escolar y aumentar la eficiencia terminal (ANUIES, 2000).

En la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) en su actual Modelo educativo Modelo Universitario Minerva (MUM), establece que, para alcanzar los objetivos y las metas del componente de integración social, se incorpora estratégicamente el área de integración disciplinaria a la Práctica Profesional Crítica (PP) como parte de la estructura curricular, con el objeto de vincular la formación universitaria con la realidad socioeconómica, cultural y de investigación científica que impacte en el entorno (Gaceta Universidad BUAP, 2013).

En este marco se han concebido los presentes lineamientos de carácter normativo y operativo que definen y establecen, tanto las políticas y estrategias, como los órganos e instrumentos que harán posible el ejercicio y

¹Dra. María Elena Pérez-Terrón es Profesora de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México pterronm@hotmail.com (autor corresponsal)

²Dra. Norma Angélica Santiesteban López es Profesora de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México asantiesteban2@hotmail.com

³Dr. Ramón Acle Mena es Profesor de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México raclemx@yahoo.com.mx

⁴Dulce María Mora Valseca es Alumna de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México du.ma.mo.va@hotmail.com

desarrollo de los procesos de la PP de manera articulada y sistemática en beneficio de los propósitos sustantivos de la Universidad (Gaceta Universidad BUAP, 2013).

En la Facultad de Administración de la BUAP en sus diversas Licenciaturas ofertadas, la valoración de la PP en horas/créditos es de 340 horas y 6 créditos. El estudiante podrá iniciar esta actividad a partir de que haya concluido su Servicio Social y éste a su vez lo podrá realizar cuando tenga el 70% de materias cursadas en su kárdex, a partir de este momento ya podrá realizar la práctica profesional.

Marco Conceptual

Actualmente la Facultad de Administración de la BUAP tiene seis Licenciaturas; Licenciatura en Negocios Internacionales, Gastronomía, Comercio Internacional, Administración Turística, Administración de Empresas y Administración Pública y Ciencias Políticas, la mayoría se encuentran acreditadas por Organismos Reconocidos por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), instancia capacitada y reconocida por la Secretaría de Educación Pública del Gobierno Federal. Lo anterior permite contar con cinco programas académicos certificados con Calidad Acreditada, que han sido presentados ante los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES). La Licenciatura de Gastronomía, actualmente se encuentra en el proceso para la acreditación. Así mismo cuenta con un Posgrado; la Maestría en Administración y Gestión de Instituciones Educativas (Facultad de Administración, 2013).

Se entiende a la tutoría como un recurso adicional y complementario a la tarea docente aportando conocimientos, calidad y mejora continua en la formación escolar, apoyando al proceso de enseñanza-aprendizaje para lograr una educación integral (ANUIES, 2000).

En el MUM, un/a Tutor/a es un constructor/a de escenarios de desarrollo que contribuye a fomentar valores y actitudes, así como potenciar habilidades, capacidades cognitivas y para la investigación de los/las estudiantes para lograr su madurez y toma de decisiones responsables con el objeto de alcanzar sus objetivos curriculares (BUAP, 2007).

El objetivo principal de la acción tutorial en el nivel superior es: “atender todos los aspectos relacionados con la educación superior, a través de acciones tales como: informar, formar, prevenir y ayudar a la toma de decisiones” (Álvarez Pérez, 2002).

Álvarez clasifica la acción tutorial como:

Académica. - guía en la selección de asignaturas, da seguimiento al desarrollo académico del tutorado, orienta sobre problemas propios de la vida universitaria, canaliza a las instancias pertinentes de ser necesario, etc.

Profesional. - asesora y orienta sobre las áreas relacionadas con su carrera desde la óptica laboral, servicio social y práctica profesional crítica.

Personal. - escucha, orienta sobre problemas familiares, psicológicos, etc., que afectan directa o indirectamente en su aprendizaje, de profesional.

Social. - informa sobre movilidad estudiantil, estancias en el extranjero, apoyos económicos, becas, permisos, etc.

Administrativa. - orienta e informa sobre procedimientos administrativos que le competen (carga de materias, pagos, servicios universitarios, etc.)

La relevancia del *acompañamiento de tutor* es brindar al estudiante la oportunidad de fortalecer su formación integral durante su permanencia en la Universidad, para ello las empresas de los diferentes sectores, contarán con convenios de colaboración académica con organismos de prestigio a nivel regional, estatal y nacional, relacionados con la práctica disciplinaria correspondiente; en este sentido, los estudiantes tendrán el acompañamiento del docente que propicien experiencias significativas de aprendizaje en espacios de desarrollo, en donde se vincule la teoría con la práctica y la investigación disciplinaria.

En la Facultad de Administración se asigna como materia a la PP y se considera una asignatura obligatoria, que forma parte del plan de estudios, la cual aparece reflejada en la carga académica del docente, y una vez designada comienza el proceso de acompañamiento que tiene una duración de cuatro meses a partir de la asignación, es ahí cuando el tutor comienza la planeación del proceso de acuerdo a los lineamientos de la *coordinación de la Práctica Profesional Crítica* de la Facultad.

Dentro de la planeación el docente realiza la primera reunión para conocer a todos los estudiantes que realizarán la PP, teniendo cada docente tutor un máximo 20 estudiantes, que por lo regular casi siempre son menos, de esta manera se lleva una hoja de control donde se tienen todos los datos del estudiante como; su nombre completo, su matrícula, su número del registro del convenio con la dependencia, su número del teléfono celular, el nombre de la dependencia donde realiza su PP y su correo electrónico. Estos datos forman parte de la documentación requerida, así como para la integración del expediente personal de cada uno de los estudiantes. El acompañamiento también consiste en una atención personalizada del docente hacia el estudiante que favorece su adaptación al ambiente universitario, su formación y el logro de los objetivos académicos; además es una estrategia fundamental para alcanzar la calidad de la educación superior, disminuir la deserción, el rezago, la reprobación escolar y aumentar la eficiencia terminal (ANUIES, 2000). En las reuniones con los estudiantes se les pregunta cuáles son sus experiencias reales y la problemática encontrada, debiendo presentar cada uno de ellos un reporte por escrito de las actividades realizadas en el ámbito laboral. Al concluir el periodo correspondiente a la PP, se solicita la hoja de liberación por parte de la dependencia donde realizó la actividad y una vez integrado el expediente, se entrega a la Coordinación de la PP con el objeto de que en la Dirección de Administración Escolar (DAE) se efectúe el llenado de las actas con la calificación de *aprobado o no aprobado*. De tal forma que, reflejada la calificación del estudiante en su kárdex, la DAE extiende carta de liberación de la PP. En esta parte concluye el acompañamiento del docente tutor señalando al estudiante la importancia de finalizar sus estudios de manera formal obteniendo título y cédula profesional, ya que existe la posibilidad de que la dependencia lo contrate en su plantilla de personal.

Marco Metodológico

El diseño de la investigación es *cualitativo descriptivo* en las respuestas de las entrevistas de los docentes tutores y en la bitácora de lo observado durante el desarrollo de las prácticas profesionales y su experiencia en la incursión laboral.

El enfoque cualitativo no se basa en la medición de una cualidad en específica sino más bien encontrar todas las cualidades posibles, tiene como objetivo fundamental describir las cualidades de un fenómeno englobando una parte de la realidad a estudiar (Escamilla, 2017).

En la presente investigación se utilizó el diseño *cualitativo descriptivo* para entrevistar a los docentes con un cuestionario de 10 preguntas en tres periodos; otoño de 2016, primavera y verano de 2017, siendo 17 docentes-tutores que fue el 100% de los asignados con la PP.

El instrumento de recolección de datos es un cuestionario dirigido a los Docentes-Tutores de la Facultad de Administración que son asignados con la materia de la PP, el cual consiste en 10 preguntas para identificar la experiencia real que tienen al ser asignados a esta materia y determinar el acompañamiento, dirección, supervisión y control de los estudiantes asignados a dicha materia.

El instrumento se aplicó en entrevistas personales cara a cara y fue grabada como evidencia de la investigación y validada por expertos en la materia para mayor certeza y confiabilidad de la información.

Comentarios Finales

Los resultados de las entrevistas aplicadas a los *docentes tutores* son parte fundamental como los actores de la PP, por ese motivo las entrevistas realizadas a ellos nos proporcionaron información valiosa, misma que a continuación se menciona.

Algunos *docentes tutores* mencionaron que ya tiene mucho tiempo que tomaron los cursos del MUM. Pero ninguno mencionó la fuente de los lineamientos *del Servicio Social y la Práctica Profesional* de la BUAP, que se encuentra publicada en la Gaceta Universitaria.

Todos los *docentes tutores* entrevistados opinaron lo importante que es el acompañamiento a los estudiantes en la PP. La totalidad de ellos proponen cambios para mejorar la eficiencia de la PP y tener mayor control, así como una adecuada comunicación con ellos. También hicieron mención del papel fundamental que desempeña el Tutor tanto en la enseñanza-aprendizaje como en el seguimiento del estudiante en su PP. Los Docentes tutores en conjunto coincidieron que la mayoría de los estudiantes han tenido experiencias favorables en el desempeño de sus funciones, practicando los conocimientos adquiridos y dejando la posibilidad de contratación a corto plazo por parte de las dependencias. Ellos opinaron que es necesario por parte del estudiante elaborar un informe detallado de las actividades realizadas, presentar un portafolio de evidencias documental y una propuesta de mejora a las funciones del puesto desempeñado.

Conclusiones

Esta investigación se enfocó principalmente en identificar todos aquellos factores que influyen en el ámbito laboral de los estudiantes con el *acompañamiento tutorial de la Práctica* en su experiencia real como consecuencia de realizar su práctica profesional en una organización determinada.

La recolección de datos a través de entrevistas a *docentes-tutores*, dan la oportunidad de analizar e interpretar estadísticamente las respuestas, ampliando el panorama de manera global y teniendo una perspectiva particular de cada una de las preguntas para conocer a detalle los aspectos más relevantes que conlleva la PP en el ámbito laboral.

Recomendaciones

Los docentes- tutores tienen el alto compromiso con la formación académica de los futuros profesionistas, los cuales deben ser formados con una comprometida vocación de servicio, responsabilizándose los mismos del trabajo que día a día realizan, con el mayor empeño y esfuerzo mejorando de manera permanente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Que los estudiantes no consideren la realización de las PP como un requisito necesario para su titulación, sino una oportunidad única de demostrar que la enseñanza universitaria es un *proceso permanente de mejora continua*, con innovaciones técnicas apoyado en avances científicos y tecnológicos, que les permita a los estudiantes poner en funcionamiento los conocimientos, destrezas y habilidades, además de una vocación de servicio. Factores que son observados y evaluados por los niveles jerárquicos superiores de las dependencias que sin lugar a dudas promueven la inserción laboral de los estudiantes en el corto plazo y en algunos casos de manera inmediata.

Referencia Bibliográfica

Álvarez Pérez, P. (2002). *La función tutorial en la universidad: una apuesta por la mejora de la calidad de la enseñanza*. Madrid : EOS.

ANUIES. (2000). *Programas Institucionales de Tutorías, una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las Instituciones de Educación Superior*. México: ANUIES.

BUAP. (Enero de 2007). Sistema de Tutorías para la Formación Integral (SITFI). Puebla, Puebla, México.

Escamilla, M. D. (Junio de 2017). *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES39.pdf

Facultad de Administración. (08 de 05 de 2013). *Facultad de Administración BUAP*. Obtenido de www.administracion.buap.mx

Fundación Universia. (02 de 12 de 2009). *Universia México*. Obtenido de <http://noticias.universia.net.mx/vida->

Gaceta Universidad BUAP. (Septiembre de 2013). Órgano Oficial de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. (N. D. Peralta, Ed.) *Gaceta Universidad BUAP*(171), 11-24.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

PREGUNTAS PARA ENTREVISTAR A LOS DOCENTES TUTORES, PARA EL ACOMPAÑAMIENTO DE PP

1. ¿Ha tomado cursos del Modelo Minerva en nuestra institución?
2. ¿Conoce los lineamientos de Servicio Social y Práctica Profesional (PP) de la BUAP?
3. ¿Conoce el proceso de acompañamiento a los estudiantes para la realización de las PP?
4. ¿Cree que es dinámico y explícito tanto para alumnos como para los tutores?
5. Cambiaría algo de las funciones del *Docente-Tutor* de la PP, ¿qué y por qué?
6. ¿Considera que el *Docente-Tutor* es importante en la PP del alumno? ¿Por qué?
7. ¿Cree que en la Facultad de Administración específicamente los estudiantes, han tenido buena experiencia en las dependencias en que realizaron la PP?

8. ¿Qué considera usted que el estudiante debe hacer para comprobar que tuvo una buena experiencia en la realización de las PP?
9. ¿Qué tan laborioso es para usted tener un grupo de práctica profesional?
10. ¿Prefiere tener un grupo hora-clase o tutorados de PP? ¿por qué?

Agradecemos de antemano su colaboración para contestar estas preguntas, sus respuestas son totalmente anónimas y confidenciales.

LA RESPONSABILIDAD DEL ESTADO AL NO GARANTIZAR LOS DERECHOS HUMANOS

Carlos Iván Piedad Reyes¹ y Brenda Marín Felipe²

Resumen— La responsabilidad del Estado en el marco de los derechos humanos es fundamental para comprender la forma en que operan los sistemas existentes en materia de su protección, tanto en el ámbito nacional como en el regional así como su naturaleza, fundamentos y limitaciones.

La aplicación de los principios de la responsabilidad en las violaciones a derechos humanos por la autoridad que representa al Estado no están contemplados dentro de los procedimientos en los sistemas de impartición de Justicia de la actualidad, adicionado a esto es lamentable el contexto en el cual actualmente se sitúa el país padeciendo los estragos de una violencia imbatible y de la desprotección de Derechos Fundamentales que se enmarcan en la Constitución y en los Tratados Internacionales de los cuales México ha ratificado.

Palabras clave— Derechos Humanos, Responsabilidad del Estado, Constitución, Tratados Internacionales.

INTRODUCCIÓN

El tema de la responsabilidad del Estado en el marco de los derechos humanos es fundamental para comprender la forma en que operan los sistemas existentes en materia de su protección, tanto en el ámbito universal como en el regional, su naturaleza, fundamentos y limitaciones. La aplicación de los principios de la responsabilidad en los supuestos de violación de derechos humanos por los Estados no cuentan en la actualidad, adicionado a esto es lamentable que el pasar de los años no ha sido capaz de conseguir formalmente un concepto claro y preciso, más allá de todos los conceptos o definiciones que puedan existir sobresale una pregunta: ¿Tendremos la capacidad de aplicar los Derechos Humanos que nos indican Organismos Defensores de Habitantes de índole Nacional e Internacional?

Desde la perspectiva de Vittorio Mathieu, se refiere a los derechos humanos como “ciertos derechos que pertenecen al hombre en cuanto tal, sea cuales fueren las particularidades accidentales de su posición en sociedad”. Lo que destina una protesta de la sociedad civil en cuanto a sus gobernados para declarar constante la buena práctica así como la eficacia en que se actúa para la ejecución de los medios garantes para velarlos aun a sabiendas de la existencia de pesos políticos que llegasen a reprimirlos.

Toda persona que por su actuar ocasiona un daño a otro es, en principio, responsable de dicha conducta y deberá reparar el daño. El Estado como sujeto de derecho también resulta responsable, con ciertas particularidades. La responsabilidad del Estado por violación a los derechos humanos se vincula con su doble rol protector, ya que no debe promulgar normas que puedan llegar a restringir o destruir derechos fundamentales, como tampoco debe actuar en clara violación a los parámetros constitucionales.



Figura 1. Maestros de la CNTE se enfrentan con policías en Oaxaca

¹ Carlos Iván Piedad Reyes, Alumno de la Licenciatura en Derecho del Centro Universitario UAEM Atlacomulco perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México, México. carlosivan-pr@hotmail.com (autor correspondiente)

² Brenda Marín Felipe, Alumna de la Licenciatura en Derecho del Centro Universitario UAEM Atlacomulco perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México, México. marinf.brenda95@gmail.com

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Toda persona que por su actuar ocasiona un daño a otro es, en principio, responsable de dicha conducta y deberá reparar el daño. Todo el que ejecuta un hecho, que por su culpa o negligencia ocasiona un daño a otro, está obligado a la reparación del perjuicio. Esta obligación es regida por las mismas disposiciones relativas a los delitos del derecho civil.

La historia de los conceptos de indivisibilidad e integridad, basta comentar que desde 1948 durante la elaboración de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (en adelante DUDH), se planteó la importancia de considerar a todos los derechos como unidad. De hecho, ese importante documento considera a ambos grupos de derechos en un mismo nivel obligatorio. Así, la DUDH reconoce los derechos a la seguridad social, al trabajo, a un nivel de vida adecuado, a la educación y a la vida cultural, a la par que reconoce los derechos a no ser torturado, al debido proceso, a la intimidad, a la libertad de movimiento, a la libertad de expresión, a la libertad de reunión y los derechos políticos, entre otros.

Al adentrarnos a los tratados internacionales de Derechos Humanos, podemos identificar tanto la necesidad de vincular ambos conjuntos de derechos como lo difícil que resulta trazar una línea distintiva. Varios de los derechos contenidos en la Convención Americana sobre Derechos Humanos (en adelante CADH) y Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y culturales (en adelante “el Protocolo de San Salvador”), comparten contenidos. Sin adentrarnos a las interpretaciones de los derechos, solo a partir de los textos encontramos que al menos el derecho a la protección de la familia (artículo 17 de la CADH y artículo 15 del Protocolo de San Salvador) y los derechos del niño (artículo 19 de la CADH y artículo 16 del Protocolo de San Salvador) comparten una literalidad muy similar, aunque el Protocolo de San Salvador completa algunas de las obligaciones estatales. En ese sentido, el artículo 16 de la CADH se refiere a la libertad de asociación de que gozan las personas para la consecución de distintos fines, entre ellos, los laborales³.

Si avanzamos en el análisis de los instrumentos también podemos identificar que las reglas y principios que regulan su aplicación no son tan diferentes. El principio de no discriminación es, en ambos instrumentos, la piedra angular a partir de la cual se evalúa la acción estatal. Las reglas de restricción de derechos y los fines legítimos para ello son iguales en los dos instrumentos.

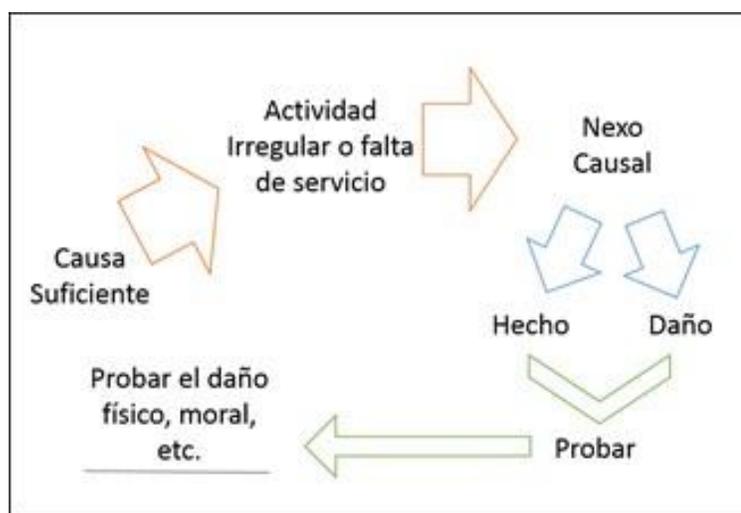
El Estado como sujeto de derecho también resulta responsable, con ciertas particularidades. La reparación por la responsabilidad extracontractual de aquel, fundada en jurisprudencia y normas de derecho público, es una de las temáticas más relevantes. Sin embargo, la protección de los derechos humanos a través de los tratados internacionales ha llevado a que los países internamente adapten los criterios allí enunciados, cuya actualidad resulta de suma importancia puntualizar. Ahora bien, en el supuesto caso de no cumplir con dicha obligación y producir un daño, deberá responder por ese incumplimiento; a ello se lo denomina comúnmente “responsabilidad”. Si la obligación es convencional y proviene de un contrato, será “responsabilidad contractual”, y si deriva de una obligación legal será “responsabilidad extracontractual”.



Cuadro 1. Procedimiento del daño real y efectivo

³ Serrano Sandra, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, obtenido de Bliiojuridicas UNAM, <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/8/3567/9.pdf>

En el supuesto de responsabilidad del Estado, el damnificado deberá demostrar, en su caso, quién es el sujeto activo de esa obligación para poder atribuirle dicha responsabilidad, es decir, que haya causa suficiente; para ello deberá probarse que el Estado es el obligado legal y que debió cumplir con ese servicio público en forma eficiente; es lo que llamamos “falta de servicio”. No resulta necesario demostrar que sus dependientes o sus órganos actuaron con dolo o culpa, como se requiere en materia civil, sino que tan solo deberá probarse la existencia de una falta de servicio. Una vez finalizada dicha secuencia, continúa otra exigencia por parte del sujeto pasivo, que es la de probar que hubo daño, atento a que no habrá responsabilidad si no existe un daño. Luego deberá efectuarse la apreciación del daño físico, moral, psíquico, fijando en su consecuencia los rubros indemnizatorios correspondientes.



Cuadro 2. Procedimiento para probar el daño físico, moral, entre otros.

Diferencias entre los presupuestos de la responsabilidad en el derecho público y en el privado

Para Bustamante Alsina, en su libro Teoría general de la responsabilidad civil, son elementos comunes a ambos regímenes de responsabilidad (contractual o extracontractual) los siguientes: antijuridicidad, daño, relación de causalidad entre el daño y el hecho y factores de imputabilidad o atribución legal de responsabilidad. Mientras que los presupuestos de responsabilidad estatal son estos: el fundamento de la responsabilidad estatal, el factor de imputación de las conductas dañosas, el daño o la lesión resarcible, el nexo causal y el factor de atribución.⁴

La obligación de respetar y garantizar los derechos humanos

El “nuevo paradigma” de la reforma constitucional de derechos humanos de junio de 2011 es de tal magnitud, que esperamos genere ahora una “constante” y “sistemática” práctica de respeto y garantía de los derechos y libertades fundamentales, siendo el artículo 1.1 de la Convención Americana una fuente esencial del renovado derecho procesal constitucional mexicano. La importancia del artículo 1º de la Convención Americana para el ordenamiento jurídico mexicano resulta fundamental, si consideramos que ahora los derechos y libertades ahí contenidos forman parte del bloque constitucional previsto en el artículo 1 de la Constitución. Y el artículo 1º del Pacto de San José proporciona las bases de aplicabilidad personal, espacial y material de dicho instrumento.

Desde el inicio de su jurisprudencia la Corte IDH ha abordado, con especial cuidado, lo relativo a la “obligación” de cumplimiento de los derechos humanos. En su primera sentencia sobre el fondo, en el caso Velásquez Rodríguez vs Honduras en 1988, sostuvo que el artículo 1.1 del Pacto de San José es fundamental para determinar si una violación de los derechos humanos reconocidos por la Convención Americana puede ser atribuida a un Estado y especificó la existencia de dos obligaciones generales en materia de derecho internacional de los derechos humanos que se derivan de lo dispuesto por dicho precepto: la obligación de “respetar” y la obligación de “garantizar” los derechos⁵.

Por una parte, la obligación de respeto a los Derechos Humanos consiste en cumplir directamente con la norma establecida, ya sea absteniéndose de actuar o dando una prestación. Lo anterior debido a que el ejercicio de la función pública tiene límites que derivan de que los derechos humanos son atributos inherentes a la dignidad humana

⁴ <http://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/criteriojuridico/article/viewFile/1024/1599>

⁵ <http://www.revistasconstitucionales.unam.mx/pdf/3/art/art4.pdf>

y, en consecuencia, superiores al poder del Estado. Sobre el particular, la Corte IDH ha dispuesto que la protección a los derechos humanos, en especial los derechos civiles y políticos recogidos en la Convención, parte de la afirmación de la existencia de ciertos atributos inviolables de la persona humana que no pueden ser legítimamente menoscabados por el ejercicio del poder público. Se trata de esferas individuales que el Estado no puede vulnerar o en las que sólo puede penetrar limitadamente. Así, en la protección a los derechos humanos, está necesariamente comprendida la noción de la restricción al ejercicio del poder estatal. Dichas consideraciones han sido seguidas por otros organismos internacionales dedicados a la protección de los derechos humanos a nivel internacional.

En este sentido, el contenido de la obligación estará definido a partir del derecho o libertad concreta. Entre las medidas que debe adoptar el Estado para respetar dicho mandato normativo se encuentran las acciones de cumplimiento, que pueden ser positivas o negativas y estarán determinadas por cada derecho o libertad. Esta obligación comprende todos los derechos, tanto civiles y políticos, como los económicos, sociales y culturales, los cuales por su naturaleza llevan implícita una fuerte carga prestacional.

Cabe precisar que la obligación de “respeto” a los derechos humanos previsto, excluye la aplicación del principio de reciprocidad consagrado en el Derecho Internacional clásico, toda vez que los Estados Parte de la Convención tienen la obligación de respetar los derechos con independencia de que otro Estado Parte lo realice dentro de su jurisdicción; de donde deriva la naturaleza objetiva de las obligaciones internacionales relativas a derechos humanos; es decir, existe una ausencia de reciprocidad cuando los Estados firman, ratifican o se adhieren a los tratados internacionales en materia de derechos humanos. En este sentido, cabe recordar que la Convención Americana:

“No son tratados multilaterales de tipo tradicional, concluidos en función de un intercambio recíproco de derechos, para el beneficio mutuo de los Estados contratantes. Su objeto y fin son la protección de los derechos fundamentales de los seres humanos, independientemente de su nacionalidad, tanto frente a su propio Estado como frente a los otros Estados contratantes. Al aprobar estos tratados sobre derechos humanos, los Estados se someten a un orden legal dentro del cual ellos, por el bien común, asumen varias obligaciones, no en relación con otros Estados, sino hacia los individuos bajo su jurisdicción”⁶. Entre los casos más significativos que ha conocido la Corte IDH sobre graves violaciones a derechos humanos en donde los Estados demandados han incumplido con la obligación general de respetarlos, destacan los relativos a desapariciones forzadas, masacres, ejecuciones extrajudiciales y tortura.

La obligación de garantía implica el deber de los Estados de organizar todo el aparato gubernamental y, en general, todas las estructuras a través de las cuales se manifiesta el ejercicio del poder público, de manera tal que sean capaces de asegurar jurídicamente el libre y pleno ejercicio de los derechos humanos. Establece que esta obligación “supone el deber de impedir o hacer todo lo racionalmente posible para impedir que se violen los derechos humanos de las personas sometidas a la jurisdicción del Estado por parte de cualquier persona, pública o privada, individual o colectiva, física o jurídica”⁷.

La Corte IDH ha destacado que como consecuencia de esta obligación los Estados deben prevenir, investigar y sancionar toda violación de los derechos reconocidos por la Convención Americana procurando, además, el restablecimiento, de ser posible, del derecho conculcado y, en su caso, la reparación de los daños producidos por la violación de los derechos humanos. De esta forma la obligación de garantizar el libre y pleno ejercicio de los derechos humanos no se agota con la existencia de un orden normativo dirigido a hacer posible el cumplimiento de esta obligación, sino que comparte la necesidad de una conducta gubernamental que asegure la existencia, en la realidad, de una eficaz garantía del libre y pleno ejercicio de los derechos humanos.

Asimismo, el Tribunal Interamericano ha establecido que el deber de prevención abarca todas aquellas medidas de carácter jurídico, político, administrativo y cultural que promuevan la salvaguarda de los derechos humanos y que aseguren que las eventuales violaciones a los mismos sean efectivamente consideradas y tratadas como un hecho ilícito que, como tal, es susceptible de acarrear sanciones para quien las cometa, así como la obligación de indemnizar a las víctimas por sus consecuencias perjudiciales.

COMENTARIOS FINALES

El régimen de responsabilidad del Estado en el marco de los Derechos Humanos tiene particularidades propias que han sido objeto de desarrollo jurisprudencial por los tribunales especializados en la materia, particularmente por la Corte Interamericana de Derechos Humanos. Conocer su jurisprudencia es fundamental, tanto

⁶ Gros Espiell, Héctor (1991): La Convención Americana y la Convención Europea de Derechos Humanos. Análisis comparativo, Santiago, Editorial Jurídica de Chile, pp. 30-31

⁷ *Ibidem*

para aquellos que acuden en ejercicio de sus derechos en busca de una debida protección, como para los gobiernos que, finalmente, serán los que resulten responsables o no de las violaciones a los derechos fundamentales.

La responsabilidad es la consecuencia jurídica derivada de un ilícito y, en definitiva, la forma más efectiva, o más aun, la única forma de garantizar en nuestra materia la justa reparación a las víctimas de violaciones a los derechos humanos. La efectividad del respeto y garantía de los derechos humanos requiere de la adecuación de los ordenamientos jurídicos; tal modificación debe contemplar, a efecto de garantizar la efectiva reparación en caso de violaciones a tales derechos, como se menciona en el artículo 1º Constitucional y en el artículo 7 Fracción XXVI, artículo 64 Fracción I, II y el artículo 123 Fracción VII de la Ley General de Víctimas, todos los supuestos de configuración de la responsabilidad, ya derive esta de las actuaciones del Poder Ejecutivo, Legislativo o Judicial, independientemente de su jerarquía, de la licitud o ilicitud de la conducta en el ámbito interno y del carácter federal, estatal o municipal. Tal adecuación de la normativa es una condición de eficacia del sistema, pero también un deber; deber cuyo incumplimiento, tarde o temprano, puede derivar, a su vez, en la responsabilidad del propio Estado, que conllevara a la obtención de la aprobación de mecanismos para el acceso a la justicia por parte de los gobernados, atendiendo siempre al dialogo institucional.

REFERENCIAS

- Carbonell, Miguel, “El ABC de los Derechos Humanos y del Control de Convencionalidad”, Porrúa, México, 2015.
Quintana Roldan, Carlos F y Sabido Peniche, Norma D. “Derechos Humanos”, Porrúa, México, 2014.
Reglamento interno de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, 2017.
<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/8/3567/9.pdf>
<http://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/criteriojuridico/article/viewFile/1024/1599>
<http://www.revistasconstitucionales.unam.mx/pdf/3/art/art4.pdf>
<http://www.fmyv.es/ci/es/DH/14.pdf>

NOTAS BIOGRÁFICAS

El **C. Carlos Iván Piedad Reyes** es alumno de la Licenciatura en Derecho en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco, perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México. Actualmente forma parte del Consejo de Gobierno como Consejero Propietario por la Licenciatura en Derecho en dicha Universidad.

La **C. Brenda Marín Felipe** es alumna de la Licenciatura en Derecho en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco, perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México

EVALUACIÓN TÉRMICA DE UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA DE 4.1 L

M.C. Juan José Piña Castillo¹, Dr. Víctor Daniel Jiménez Macedo² y
M.C. Jesús Cirilo Trujillo Jiménez³ Ing. Tizoc López López⁴

Resumen— En este trabajo se presenta el análisis del desempeño de un motor de combustión interna de 4.1 litros, utilizando como combustible gasolina. Las pruebas se realizaron en un motor de combustión interna de cuatro cilindros. En una primera etapa, se llevaron a cabo pruebas utilizando gasolina magna de 87 octanos. Las pruebas se realizaron utilizando una tarjeta de adquisición de datos programable en arduino. El análisis de los resultados muestra las curvas de comportamiento del motor en lo referente a la temperatura en diferentes puntos de interés a diferentes índice de revoluciones y el consumo de combustible. Este comportamiento muestra claramente los efectos que se tienen al utilizar este tipo de combustible.

Introducción

Desde su aparición en siglo XIX, los motores de combustión interna forman parte fundamental en la generación de potencia mecánica con aplicaciones en diversas áreas en la industria hasta nuestros días, durante su desarrollo y modificación del mismo se ha alcanzado una la eficiencia termodinámica límite, se ha reducido considerablemente las emisiones contaminantes que forman parte de los gases de efecto invernadero, así como la especialización de las tecnologías en función de las necesidades, los entornos socioeconómicos y las condiciones ambientales donde se han de utilizar. A la par los combustibles han evolucionado, siempre con los derivados del petróleo como el principal recurso energético empleado en motores de combustión interna. Al tener tal importancia el petróleo en la sociedad moderna, este se ha transformado en una herramienta política y social que define el comportamiento y la interacción entre las naciones productoras, consumidoras y por consecuencia en cada persona en su vida cotidiana.

La contaminación del aire que se produce en los países industrializados procede principalmente de los sistemas de transporte, de emisiones industriales y de emisiones que se generan en las ciudades o el campo; pero no debemos olvidar que siempre, al final, estas fuentes de contaminación dependen de la demanda de productos, energía y servicios que utiliza el conjunto de la sociedad. El hombre dentro de su actividad diaria tiene la necesidad de transportarse de un lugar a otro, para ello utiliza automóviles con motores de combustión interna y otros medios de transporte. Existen millones de vehículos con motores de combustión interna circulando por el mundo y cada uno de ellos es una fuente de contaminación para el aire. Estos provocan emisiones que estos son un conjunto de gases nocivos para el medio ambiente, que proceden de la combustión que se produce en el motor de un automóvil. Las emisiones contaminantes que producen los motores de combustión interna son una preocupación a nivel mundial, por lo que se han propuesto leyes y regulaciones respecto a las emisiones de gases que obligan a los fabricantes a situarse a la vanguardia tecnológica para que se diseñen motores que cumplan con las normativas de emisiones que se promueve en cada país.

El principal problema del motor ocurre en el encendido por chispa, provocado por las condiciones de temperatura y presión a las cuales es expuesta la mezcla de aire - combustible, viéndose afectada por los siguientes aspectos; Propiedades del combustible relativas a su capacidad de inflamarse, relación de aire combustible, gases residuales de combustión presentes en la mezcla, homogeneidad de la mezcla, relación de compresión, calor latente de vaporización del combustible, temperatura inicial de la mezcla, temperatura de operación media del motor, características físicas de la cámara de combustión y en general del motor. En función de conocer las variables que afectan el proceso de combustión, es necesario destacar que la temperatura será nuestro objeto de estudio, manteniendo las otras constantes. De esta manera es posible definir dos metodologías para la evaluación térmica del

¹ El M.C. Juan José Piña Castillo es profesor de Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México jpina@umich.mx

² El Dr. Víctor Daniel Jiménez Macedo es profesor de Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México victordaniel_jm@hotmail.com

³ El M.C. Jesús Cirilo Trujillo Jiménez es profesor de Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México jcirilo@umich.mx

⁴ El Ing. Tizoc López López es Alumno del Posgrado en Ciencias en Ingeniería Mecánica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México tizoc_guido@yahoo.com.mx

motor; modificar la mezcla para variar su tendencia al autoencendido, modificar las condiciones de temperatura y presión a las cuales la mezcla se expone. Para tener un control sobre la temperatura a la cual se expone la mezcla es posible interactuar con el punto de inyección de combustible, dado que este determina cuanto tiempo es expuesto en múltiple de admisión a un aumento de temperatura, inyectar agua para mantener en un rango admisible la transferencia de calor, evitando así la reducción de la potencia. Por este motivo es imprescindible evaluar térmicamente su desempeño con la finalidad de reducir las emisiones contaminantes en favor del medio ambiente sin afectar su desempeño, además, poder considerar la pertinencia del uso de nuevos combustibles.

Descripción del Método

En la presente sección, se describe el apartado metodológico realizado para la obtención de las temperaturas en los diferentes sistemas del motor de combustión interna. Se ha registrado la temperatura en el sistema de admisión, en el sistema de escape y en el radiador. Estas temperaturas son de útil importancia para un balance energético, no obstante, este balance excede los alcances del presente estudio.

En la figura 1 se muestra la posición de registro de la temperatura del aire de admisión. Que se ha registrado después del filtro del aire de entrada.



Figura 1. Temperatura de admisión.

Esta temperatura registrada nos indica las condiciones con las que entra el aire al motor, y tiene relación con la densidad de masa en el interior del cilindro del motor. El termopar empleado para registrar dicha temperatura es de tipo K. Por otra parte, el sistema de adquisición de datos usado, se ha hecho de una tarjeta de procesamiento Arduino Mega 2560 programada y acoplada al lenguaje de programación gráfica LabVIEW, el cual consta de un histograma de resguardo en Excel de manera automática. Para censar la temperatura se optó por usar el mismo tipo de termopar, para los cuales se ha desarrollado un bus de datos en modo SPI, que permite una óptima comunicación, así como la reducción del tamaño del PCB, que aloja la tarjeta desarrollada y favorece el acoplamiento con la tarjeta Arduino.

En la siguiente figura 2 se muestra el punto de registro de la temperatura del gas a la salida del colector de escape. Fueron medidas tres diferentes condiciones de operación del motor, con el objetivo de conocer y cuantificar las diferencias porcentuales entre cada uno de esos puntos de medida.



Figura 2. Temperatura de escape.

En la carrera de escape, la salida del gas se da de forma espontánea y dependiendo del grado de carga que se tenga en el motor, se libera una cantidad calor, que es la que motiva que se genere por una parte en trabajo que realiza el pistón, y por otra parte, una vez finalizada la carrera de trabajo, se evacuan los gases a la apertura de la válvula de escape. El conocimiento de la temperatura de escape, es de vital importancia si se desea cuantificar la transferencia de calor en el sistema de escape, pero, ese estudio no entra en el alcance del presente trabajo. Pero si nos permitirá cuantificar la diferencia porcentual entre las diferentes condiciones de operación del motor registradas.

Por otra parte, en la figura 3 siguiente, se muestra el punto de medida de la temperatura del radiador. Que es la que sale del circuito de refrigeración del motor térmico.

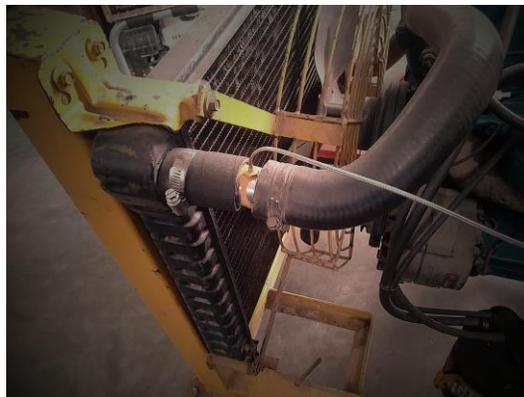


Figura 3. Temperatura de refrigeración en el radiador.

En esta figura 3, se muestra que la temperatura se localiza a la entrada del radiador, es decir, es a la temperatura que sale del motor, y que después se enfriará a su paso por el radiador. El objetivo de este punto de medida es por que deseamos conocer la diferencia porcentual con la que sale el agua directamente del motor, sin que se vea afectada por los efectos de transferencia de calor que se dan en el interior de este. Esta información es de mucha utilidad para cálculos del calor transferido, pero esta fuera del alcance de la presente investigación.

Resultados

En la presente sección, se muestran los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación. En la figura 4 se muestra la temperatura del aire de admisión registrada en banco motor. Se muestran tres diferentes condiciones de operación. La temperatura registrada se ha adimensionalizado con un valor de referencia para normalizar condiciones a efectos comparativos. Los resultados medidos muestran una valor cuya variación esta entorno al 2%.

Lo cual es razonable, dado que la temperatura ambiental no registro cambios durante el desarrollo de la prueba. Por otra parte, en la figura 5, se muestran los resultados registrados en el tubo de escape. Las diferentes condiciones de operación registradas indican unas diferencias importantes del 14 %.

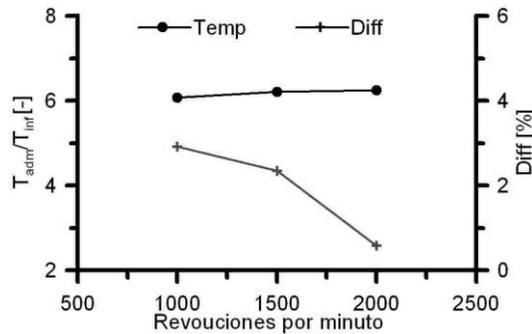


Figura 4. Resultados obtenidos de la temperatura de admisión.

Lo cual es representativo de la cantidad de calor que se libera en el interior del cilindro durante el proceso de la combustión. Marcando una tendencia proporcional, con el grado de carga y la temperatura de escape, para las condiciones operativas registradas.

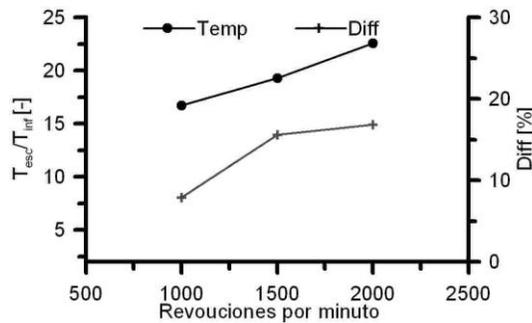


Figura 5. Resultados registrados de la temperatura de escape.

Finalmente, en la figura 6, se muestra la temperatura registrada en le radiador, como se muestra en la figura 3. Los resultados indican poca variación en las temperaturas con los diferentes regímenes del motor registrados. Nuevamente, cabe mencionar que queda aislado el efecto de transferencia de calor que se experimenta en el interior del radiador, y la temperatura medida es la que se tiene a la salida del circuito de refrigeración del motor. Las variaciones porcentuales son del 1 % en todos los casos. Esto se puede justificar porque, si bien es cierto, el motor está más caliente, y transmite más energía térmica al agua de refrigeración, no obstante, la bomba del agua de refrigeración esta accionada por el cigüeñal y, por esta razón, la bomba de agua gira a mayor velocidad, haciendo circular un mayor gasto másico de agua de refrigeración, logrando mantener la misma temperatura a la salida del circuito de refrigeración.

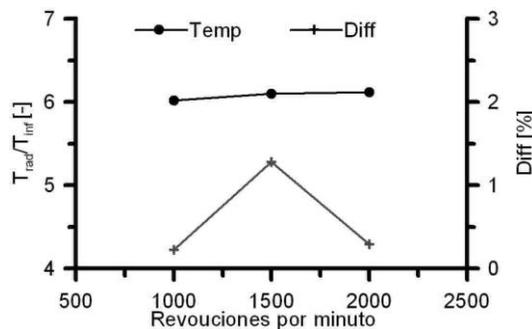


Figura 6. Resultados registrados del agua del radiador.

Conclusiones

En el presente trabajo se ha instrumentado un banco motor con termopares, que ha servido para medir la temperatura en los diferentes sistemas que forman al motor de combustión interna. Las principales medidas se han hecho en la admisión, en el sistema de escape y en el radiador. Los resultados obtenidos han sido del 2, 14 y 1 % respectivamente. Para el sistema de adquisición de datos, fue usada un sistema bidireccional Arduino-MatLab. Que ha permitido registrar la temperatura en tres diferentes condiciones de operación del motor. De esta forma se ha caracterizado el comportamiento térmico, que ha permitido hacer una evaluación térmica del motor objeto del presente estudio.

Referencias

- Blair G.P. Design and simulation of two-stroke engines. 1996.
Blair G.P. y McConnell J.H. Unsteady gas flow through high-specific-output 4-stroke cycle engines. SAE Paper 740736, 1974.
Jiménez-Macedo et al. Evaluación de una mezcla de combustible hidrógeno y gasolina como alternativa energética en motores de encendido por chispa. ISSN 1946-5351. Vol. 9 No. 6. 2017
Heywood J. B. Internal combustion engine fundamentals. McGraw-Hill Publishing, 1988.
Antonio José Rovira de Antonio. Motores de combustión interna. ISBN/EAN: 9788436269536
C. Fayette y Edward S. The internal combustion engine. Internatuinal Text Book Co. ISBN n/d
Edward F. Obert. Motores de combustión interna-analisis y aplicaciones. CECSA

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SALTILLO

Martha Patricia Piña Villanueva MC¹, Ing. Blanca Alicia Reyes Luna²,
M.C. Ada Paulina Mora González³, M.C. Silvia Deyanira Rodríguez Luna⁴ y Dra. Olga Lidia Vidal Vázquez⁵

Resumen— Las tecnologías de la información y comunicaciones permiten desarrollar nuevas plataformas educativas con métodos pedagógicos que se adapten a las tendencias en educación con la modalidad a distancia. La educación a distancia es una combinación de educación y tecnología para llegar a su audiencia a través de grandes distancias. En este artículo se realizó una investigación para conocer las principales tecnologías de información que se utilizan en el estado de Coahuila para la modalidad de Educación a Distancia en las principales Universidades, también se mencionaron las carreras ofertadas y como la educación a Distancia es hoy en día una tendencia en educación en el Estado. Dentro del artículo también se describen las plataformas e infraestructura con que cuenta el Instituto Tecnológico de Saltillo para enfrentar el reto nacional e internacional de esta nueva revolución en la educación.

Palabras clave—Tecnologías, Información, Educación, Distancia.

Introducción

En México, la educación a distancia, también conocida como “en línea”, “virtual” o “e-Learning”, a incrementado de forma sustancial sus indicadores de matrícula en el ámbito de la Educación Superior a través de sus diversas escuelas y carreras ofertadas. Dicha modalidad impacta a las instituciones de educación en sus organizaciones tanto técnicas como operativas a fin de satisfacer los requerimientos que implica esta modalidad de estudio.

La importancia de las recientes transformaciones en el campo de la educación, y más especialmente en el campo de la educación a distancia, ha sido resultado de la interacción de varios procesos simultáneos que permitieron la aparición y el desarrollo de las TIC en todos los aspectos de la vida cotidiana. La naturaleza de las tecnologías y su alcance global están incidiendo como un factor determinante en el acceso a la educación, creando nuevos desafíos para las sociedades, sin embargo, se han multiplicado de manera desigual, las pautas para la integración de las tecnologías en los distintos sistemas educativos de los países de América Latina.

Las diversas instituciones educativas de México han tomado en cuenta las experiencias del entorno internacional en cuanto al uso de TIC, para incidir en propuestas educativas a distancia, que operan en los niveles de educación básica, media superior y superior.

La consecución de acuerdos nacionales, entre las diversas instituciones educativas, para regular el desarrollo de la educación a distancia, ha sido una preocupación que expreso la ANUIES desde 1998 y en mayo de 1999, en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, se realizó la Primera Reunión sobre Educación a Distancia de Universidades Públicas e Instituciones afines, en donde se presentó el documento, “ Propuesta para la elaboración del Plan Maestro de Educación Superior Abierta y a Distancia,” que pretendía en primer término, estimular la discusión a nivel nacional sobre esta temática, pero sobre todo, buscar alternativas viables que permitieran fortalecer la educación superior y, en su caso, incorporar nuevas e innovadoras formas de proporcionar los servicios educativos, así como encontrar los mecanismos para incrementar la colaboración interinstitucional en un espíritu de cooperación y uso eficiente de los recursos con que cuentan las casas de estudio.

La educación a distancia y abierta en México ha tenido un desarrollo vertiginoso y entre sus aportes más

¹ MC. Martha Patricia Piña Villanueva es Profesora del departamento de sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Saltillo, mppv74@hotmail.com (autor corresponsal).

² Ing. Blanca Alicia Reyes Luna es Profesora del departamento de sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Saltillo, blanca_reyes2@hotmail.com

³ M.C. Ada Paulina Mora González es Profesora del departamento de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Saltillo, amora@itsaltillo.edu.mx.

⁴ M.C. Silvia Deyanira Rodríguez Luna es Profesora del departamento de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Saltillo, silviardzl@hotmail.com.

⁵ Dra. Olga Lidia Vidal Vázquez es a Doctora en Educación en la Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Coahuila. Saltillo, Coahuila, y catedrática del ITS, ovidal@its.mx

significativos a la metodología de los sistemas convencionales, destaca el uso de los nuevos medios electrónicos de comunicación y distribución, el trabajo académico tutorial, el desarrollo de materiales didácticos diversificados en formatos impresos y electrónicos y el uso de diferentes metodologías para propiciar el estudio independiente y el trabajo de aprendizaje colaborativo y cooperativo.

Descripción del Método

El Sistema Educativo de Coahuila atiende a 997,782 estudiantes, que representan 36% de la población total del estado, con un total de 49,433 docentes y 6,018 planteles escolares en todos los niveles. El reto es la ampliación y diversificación de la oferta, de conformidad con estándares superiores de calidad, que permita efectivamente ampliar el capital humano para contribuir a que el desarrollo económico y social sea justo y permita corregir las disparidades entre sus localidades, municipios y regiones. Cada año se incorporan al sistema educativo 14 mil alumnos aproximadamente.

Tal como ocurre en el país, el nivel de cobertura decrece conforme se escalan los niveles educativos, de manera que con una cobertura de 98% la educación básica representa 63.5% de la población escolar atendida; la cobertura en educación media superior es 60%, esto representa el 10.1% del total de quienes estudian en este nivel en el estado, en tanto que la cobertura en educación superior (licenciatura, posgrado y normal) es del 35%, lo que equivale al 9% de la población del estado que cursa algún tipo de estudios; el 12% de los alumnos corresponde a los inscritos de otras ofertas, tales como la formación para el trabajo y la educación para adultos.

La inscripción en educación media superior y en el nivel superior creció a un ritmo anual de 3.5% y 4.9%, respectivamente, en los últimos cuatro periodos escolares, tasas superiores a la media de crecimiento de la población en el estado.

Uno de los principales problemas en el sistema educativo es la deserción, principalmente en el nivel medio superior y superior, cuyas causas se relacionan con el costo de oportunidad de asistir a la escuela, que en tales niveles se hace más evidente, y la pertinencia de los estudios, en el sentido de que las expectativas acerca de la rentabilidad de la educación no son del todo favorables, ya sea para los propios estudiantes o para sus padres.

Descripción del nivel superior en Coahuila

Existen en el estado 90 instituciones de educación superior de las cuales dependen 223 escuelas. La población escolar se concentra en las áreas de ciencias sociales, administración y derecho (37.2%) y en las de ingeniería, manufactura y construcción (36.1%).

El número de egresados de las instituciones de educación superior asciende anualmente a alrededor de 13 mil nuevos profesionistas. Éstos se distribuyen por áreas de estudio (figura1) como sigue: educación 16.3%; artes y humanidades 1.7%; ciencias sociales, administración y derecho 39.7%; ciencias naturales, exactas y de la computación 2.7%; ingeniería, manufactura y construcción 30.7%; ciencias agropecuarias y forestales 4.8%; salud 3.6% y servicios 0.4%.

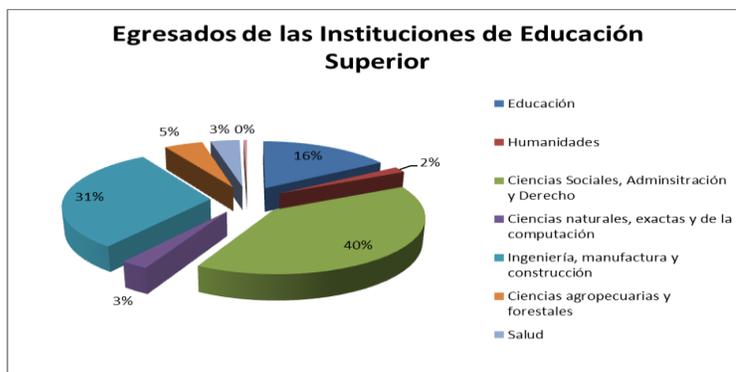


Figura 1. Egresados por áreas de estudio.

En Coahuila se tienen registradas en el ciclo 2014-2015 24 Instituciones de Educación Superior con licenciaturas con modalidad no escolarizadas como se muestra en el Cuadro 1.

Información estadística de educación superior
principales instituciones de licenciatura modalidad no escolarizada
ciclo escolar 2014-2015

Institución	Alumnos	Alum. 1er Ingreso	Egresados 2013-2014	Titulados 2013-2014	Docentes	Escuelas
Instituto Tecnológico de Saltillo	172	50	5	5	9	1
Instituto Tecnológico de Torreón	76	30	6	0	27	1
Escuela Normal Superior del Estado	29	0	0	0	16	1
UPN Unidad Saltillo	84	0	46	0	25	1
UPN Unidad Piedras Negras	74	0	47	60	31	1
Instituto Universitario del Norte Campus Saltillo	93	37	27	19	23	1
Centro de Estudios Superiores Azteca	38	7	8	11	6	1
Instituto Superior de Administración y Negocios	100	16	20	0	24	1
Universidad Autónoma de Coahuila	44	0	0	2	17	2
Universidad CNCI Campus Saltillo	2.391	151	172	61	70	19
Universidad del Valle de México Campus Saltillo	470	93	49	14	61	1
Universidad del Valle de México Campus Torreón	171	23	9	19	49	1
Universidad de Estudios Avanzados Campus Saltillo	219	62	36	0	8	1
Universidad de Estudios Avanzados Campus Torreón	129	14	5	0	15	1
Universidad Vizcaya de las Américas de Piedras Negras	255	121	59	5	175	1
Universidad Vizcaya de las Américas de Monclova	367	162	98	0	44	1
Instituto Grecolatino	166	76	34	1	19	1
Centro Universitario Coahuilense	129	36	0	0	45	1
Instituto de Estudios Superiores para el Desarrollo Integral	27	27	0	0	11	1
Instituto Universitario del Norte Campus Piedras Negras	8	5	0	0	23	1
Universidad Vizcaya de las Américas Unidad Saltillo	158	158	0	0	29	1
Universidad Interamericana para el Desarrollo Saltillo	31	20	0	0	5	1
Universidad Tec Milenio	100	59	10	11	3	1
Instituto Universitario del Norte Torreón	58	30	3	0	18	1
TOTAL	5.389	1.177	634	208	753	43

FUENTE: Subsecretaría de Planeación Educativa, Dirección de Evaluación y Estadística de la SEDU.
NOTA: Los docentes corresponden al servicio y modalidad atendido.
UPN = Universidad Pedagógica Nacional

Cuadro1. Instituciones de Educación Superior con modalidad no escolarizada.

Actualmente el Tecnológico Nacional de México ofrece en 43 planes de estudio de nivel licenciatura, 10 de los cuales se ofrecen en las modalidades no escolarizada a distancia y mixta, con esta oferta de planes y programas de estudio de licenciatura y posgrado se atienden los sectores estratégicos de energía, agroindustrias, aeronáutica, automotriz y tecnologías de la información y las comunicaciones. Los planes de estudio están diseñados bajo el enfoque de competencias profesionales y son de gran impacto en la educación superior de México, ya que 4 de cada 10 ingenieros en el país, se forman en el TecNM.

El Instituto Tecnológico de Saltillo desde hace más de 15 años tiene la estrategia de proporcionar la alternativa para los estudiantes que deseen continuar con sus estudios universitarios sin posibilidad de asistir en un horario regular la modalidad de educación a distancia.

Se aplicó un instrumento de evaluación para conocer el interés de las personas en la modalidad de educación a distancia de las 118 personas encuestadas el mayor porcentaje de los estudiantes son jóvenes ya que se encuentran en edades de los 16 a los 29 años son 60.2% y el 22% de los 30-39 años (Figura 2). En cuanto al género el porcentaje es muy similar ya que 50.8% son del género masculino y 49.2% femenino (Figura 3). El 55.9% son empleados y el 37.3% estudiantes solamente (Figura 4). El 94% de la población encuestada cuenta con internet en su casa y se conectan principalmente con el celular (88.1%), Laptop (66.9%) y en menor proporción con la Tablet y computadora personal.



Figura 2. Rango de Edad

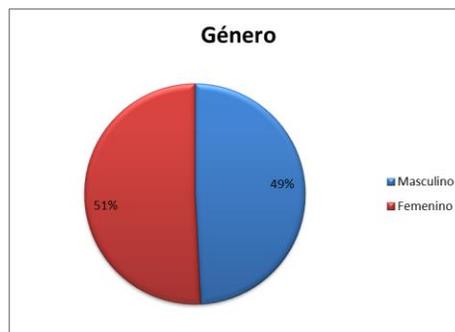


Figura 3. Género

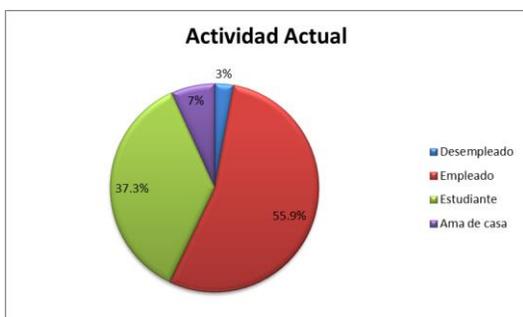


Figura 4. Actividad

El 91.5% de la muestra le gusta solucionar problemas con técnicas de Ingeniería (Figura 5), al 100% les gusta estudiar carrera profesional en línea (Figura 6) y al 51% le gustaría complementar su formación profesional (Figura 7), al 56% les gustaría estudiar su carrera con maestros virtuales (Figura 8).



Figura 5. Solución de problemas

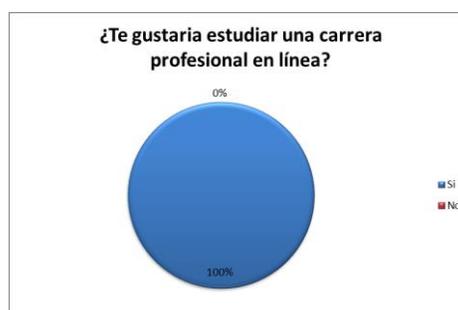


Figura 6. Carrera en línea



Figura 7. Tipo de interés para una carrera profesional



Figura 8. Modalidad de estudio

Al 30.7% le gustaría estudiar en el área de Creación y administración de empresas y al mismo porcentaje le gustaría estudiar en el área de robótica, mecánica y electrónica (Figura 9). A la mayoría les gustaría estudiar ingeniería para lograr mejores salarios y mayores áreas de oportunidad laboral en la región (Figura 10), estudiarían en línea por la flexibilidad de horarios (71.4%) (Figura 11) y estarían dispuestos a invertir 10 o más horas a la semana, al 88.1% le gustaría estudiar alguna de las carreras del Instituto Tecnológico de Saltillo, con lo que podemos concluir que si habría un buen nivel de aceptación de las carreras de Educación a Distancia del Instituto Tecnológico de Saltillo.

Cabe mencionar que el Instituto Tecnológico de Saltillo cuenta con una plataforma virtual para realizar sus estudios a distancia con tecnología que permite cubrir ampliamente con la tarea de llevar la educación a través de esta modalidad. Los diferentes medios tecnológicos con que cuenta son video, audio, multimedia, Internet y guías metodológicas, esto constituye los apoyos didácticos fundamentales para el alumno con la participación de su asesor. Además de contar con la experiencia y reconocimiento de ser una las instituciones de Educación Superior más reconocida en el Estado de Coahuila.

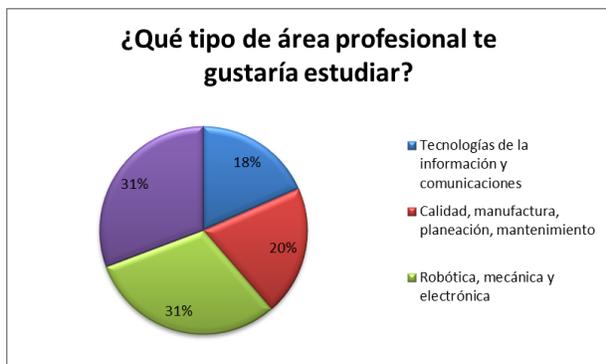


Figura 9. Área profesional de estudio



Figura 10. Porque estudiar una Ingeniería

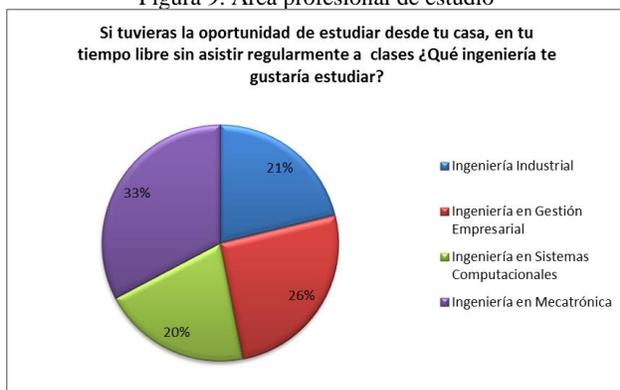


Figura 11. Que ingeniería Estudiarías



Figura 12. Razón para estudiar en línea

Comentarios Finales

En un mundo globalizado y con cambios en las estructuras económicas y sociales tanto Nacionales como Internacionales, los sistemas educativos a nivel superior deben estar enfocados en enfrentar los retos como la Industria 4.0, el internet de las cosas, la nanotecnología, biotecnología, etc, con programas que ofrezcan mayor flexibilidad y calidad en la educación, contrarrestando las limitaciones de tiempo y distancia y ofreciendo la oportunidad a un mayor número de estudiantes de obtener un título universitario para así generar mayores beneficios para su vida profesional y personal.

El Instituto Tecnológico de Saltillo actualmente cuenta con la carrera de Ingeniería Industrial, próximamente para el ciclo Agosto-Diciembre 2018 se iniciará con carrera de Gestión Empresarial también en su modalidad a Distancia y posteriormente se apertura a la carrera de Sistemas Computacionales.

Por último, es importante resaltar que con la Educación a Distancia, el Instituto Tecnológico de Saltillo, apoya a la reducción de la brecha digital, la inclusión, la equidad de género, la diversidad generando egresados de una generación digital que ya requiere mayor flexibilidad y movilidad para adaptarse a sus requerimientos profesionales en un ámbito nacional e internacional.

Referencias

- Tecnológico Nacional de México. (Septiembre de 2014). Proyectos Integradores para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales del Tecnológico Nacional de México. Obtenido de SEP Tecnológico Nacional de México: http://www.tecnm.mx/images/areas/docencia01/Libre_para_descarga/Proyectos_Integradores_2_ed/Proyectos_Integradores_2da_edicion.pdf
internet: <http://revistacastellana.com.es>.
<http://www.conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/tic/5138-nuevas-tecnologias-y-educacion-a-distancia-dra-ballesteros-e-directa-acuna-coahuila>.
- Instituto Tecnológico de Saltillo. (Agosto de 2017). Factores Socioeconómicos.
- Tecnológico Nacional de México. (Diciembre de 2014). Programa Institucional de Innovación y Desarrollo 2013-2018. Recuperado el 21 de mayo de 2015, de SEP Tecnológico Nacional de México: <http://www.tecnm.mx/piid-2013-2018>.
http://cc.itvillahermosa.edu.mx/archivos/normativos/2015/modelo_educacion_distancia.pdf.
- Información estadística Concentrado Entidad Del Sistema Educativo Coahuilense. Pestadistica.pdf.

Notas Biográficas

La **M.C. Martha Patricia Piña Villanueva** es Profesora del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Coahuila, México. Terminó sus estudios de Maestría en Administración con especialidad en Innovación de la Tecnología en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Coahuila México. Ha participado en el desarrollo de proyectos de Fondos Estímulos para la Innovación CONACYT desde 2009-2016, Fondos Sectorial de Economía CONACYT 2010. Proyectos Posoft 2009-2011.

La **Ing. Blanca Alicia Reyes Luna** es Profesora del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Coahuila, México. Ha publicado 6 artículos en revistas Arbitradas nacionales e internacionales, y ha participado en 6 Congresos nacionales e internacionales.

El **M.C. Ada Paulina Mora González** es Profesora del departamento de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Saltillo actualmente es Jefa de Proyectos de Vinculación desde el año 2014, y coordinadora de tutorías, y coordinar el programa de asesorías.

M.C. Silvia Deyanira Rodríguez Luna Docente adscrita al departamento de Ciencias Básicas, Secretaria de Academia del departamento de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Saltillo. Auxiliar de Laboratorio de Microscopía, Participación en la elaboración de Programas de Estudio del Curso de Reforzamiento Académico. Instituto Tecnológico de Saltillo

La **Dra. Olga Lidia Vidal Vázquez** Este autor es Catedrática del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Saltillo, Coahuila, México. Terminó sus estudios de Maestría en Informática y tiene el grado de Doctora en Ciencias de la Educación en la Facultad de Ciencias, Educación y Humanidades en la Universidad Autónoma de Coahuila Saltillo, Coahuila México. Ha publicado 8 artículos en revistas nacionales e internacionales, ha presentado 7 ponencias en congresos nacionales e internacionales, actualmente es colaboradora en Cuerpos Académicos PROMEP.

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y COMPUESTOS BIOACTIVOS EN MORINGA (*Moringa oleífera*), POR EFECTO DEL CULTIVO BAJO INVERNADERO Y CAMPO

Dr. José Manuel Pinedo-Espinoza¹, M. en I. Ambrosio Franco Bañuelos¹, M. en C. César Uriel López-Palestina-Dra. Alma Delia Hernández-Fuentes²

Resumen— La zona geográfica y época de cultivo influyen en la síntesis y concentración de metabolitos debido al tipo de suelo, clima, fertilización y disponibilidad de agua. Las hojas de Moringa (*Moringa oleífera*), son importantes como fuente de antioxidantes naturales como ácido ascórbico, flavonoides y compuestos fenólicos. El objetivo del trabajo fue determinar el contenido de compuestos bioactivos y actividad antioxidante en hojas de moringa cultivadas en invernadero y campo. Las variables evaluadas fueron; ácido ascórbico, fenoles totales, flavonoides y actividad antioxidante por ABTS y DPPH. Se utilizó el programa estadístico SAS, el diseño experimental completamente al azar. Se realizó el análisis de varianza y la prueba de comparaciones múltiples de medias de Tukey con una $p \leq 0.05$. Se encontraron diferencias significativas y el contenido de ácido ascórbico, fenoles totales y actividad antioxidante fue mayor en las hojas cultivadas bajo invernadero y el contenido de flavonoides fue mayor en condiciones de campo.

Palabras clave— moringa, clima, actividad antioxidante y compuestos bioactivos.

Introducción

Las hojas de Moringa son una rica fuente de β -caroteno, proteína, vitamina C, calcio y potasio y actúan como una buena fuente de antioxidantes naturales, y así mejoran la vida útil de los alimentos que contienen grasa debido a la presencia de varios tipos de compuestos antioxidantes como ácido ascórbico, flavonoides, compuestos fenólicos y carotenoides (Dillard y German, 2000; Siddhuraju y Becker, 2003). *Moringa oleífera* (MO) es una planta proveniente de la India muy popular por sus propiedades nutricionales y medicinales como regulador de la presión arterial, hipoglucemiante, anticancerígeno, para la artritis reumatoide, entre otras (Fahey, 2005). Los compuestos bioactivos, son importantes debido a sus propiedades biológicas y fisicoquímicas, especialmente como compuestos antioxidantes y los beneficios que representan en la salud humana (Klunklin y Savage, 2017). Por lo anterior el objetivo del trabajo fue determinar el contenido de compuestos bioactivos y actividad antioxidante en hojas de moringa cultivadas en invernadero y campo.

Descripción del Método

Condiciones de cultivo de moringa

Se tuvieron dos condiciones de cultivo; en campo (T1) y bajo invernadero (T2); T1, se cosecharon hojas de moringa de 10 plantas seleccionadas al azar de una plantación en campo, en el municipio de San Bartolo Tutotepec, el cual se localiza entre los paralelos 20° 19' y 20° 37' de latitud norte; los meridianos 98° 02' y 98° 21' de longitud oeste; altitud entre 300 y 2600 msnm, clima semicálido húmedo. Temperatura media anual de 19 °C, precipitación pluvial de 2,600 milímetros por año y el período de lluvias de junio a octubre. T2, se cosecharon hojas de plantas de moringa establecidas bajo condiciones de invernadero (ICAP-UAEH), ubicado en Tulancingo Hidalgo entre los paralelos 20° 03' y 20° 13' de latitud norte y los meridianos 98° 13' y 98° 31' de longitud oeste, con una altitud entre 2100 y 2700 msnm. El clima de Tulancingo es un clima estepa local. Hay pocas precipitaciones durante todo el año.

¹ El Dr. José Manuel Pinedo Espinoza es Profesor Investigador de la Unidad Académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México pinedozac@gmail.com (autor corresponsal)

² El M. en I. Ambrosio Franco Bañuelos es Profesor Investigador de la Unidad Académica de Agronomía de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México

³ M. en C. César Uriel López-Palestina es Estudiante de doctorado del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Roque, Celaya México scrapo_17@hotmail.com

⁴ La Dra. Alma Delia Hernández Fuentes es Profesor Investigador del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo México hfad@hotmail.com

Está clasificado como BSk por Köppen y Geiger. La temperatura media anual es de 15.2 °C, con precipitaciones de 565 mm.

Las hojas de moringa fueron lavadas, se ultracongelaron y posteriormente se liofilizaron y molieron para la determinación de los análisis de los compuestos bioactivos.

Variables evaluadas

Determinación de clorofilas. La determinación de clorofilas fue de acuerdo al método de Whitam et al. (1971) con modificaciones. Las clorofilas fueron extraídas de las muestras liofilizadas colocando 100 mg de muestra en 10 mL de acetona. Las muestras se sometieron a un baño ultrasónico (Ultrasonic Cleaner, Mod. 32V118A, Illinois, U.S.A.), durante 40 minutos a intervalos de 10 minutos con 5 minutos de reposo y a una frecuencia de 40 kHz. Posteriormente se centrifugaron a 15000 ×g durante 10 minutos (centrifuga Thermo Scientific, Mod. ST 16R, Alemania). El sobrenadante fue separado y después se midió la absorbancia a 645 y 663 nm en un espectrofotómetro y se realizaron los cálculos mediante las siguientes ecuaciones, mg clorofila a/g de tejido= $12.7(D663)-2.69(D645)$ *V/100*v; mg clorofila b/g de tejido= $(22.9(D645)-4.68(D663))$ *V/1000*W; mg clorofila total/g de tejido= $(20.2(D645)+(D645))$ *V/100*W. D= Densidad óptica en la que se realizó la lectura de clorofila a la longitud de onda, V= volumen final del extracto clorofila-acetona, W= Peso seco en g de muestra utilizada.

Ácido ascórbico. Se realizó de acuerdo a Klein y Perry (1982). Muestra de 0.1 g de hojas de moringa liofilizada fue mezclada con ácido metafosfórico (0.1g/L). Las muestras se sometieron a un baño ultrasónico (Ultrasonic Cleaner, Mod. 32V118A, Illinois, U.S.A.), durante 40 minutos a intervalos de 10 minutos con 5 minutos de reposo y a una frecuencia de 40 kHz. Posteriormente se centrifugaron a 15000 ×g durante 10 minutos (centrifuga Thermo Scientific, Mod. ST 16R, Alemania). Del sobrenadante se tomó 1 mL y se mezcló con ácido 2,6-diclorofenol-indofenol, posteriormente se midió a 515 nm. Los análisis fueron realizados por triplicado y los resultados fueron expresados como mg de ácido ascórbico por 100g de peso seco.

Fenoles totales. Se determinaron por el método de Folin-Ciocalteu descrito por Waterman y Mole, (1994). Se tomaron 0.1 g de polvo liofilizado, posteriormente se adicionaron 10 mL de metanol. Las muestras se sometieron a un baño ultrasónico (Ultrasonic Cleaner, Mod. 32V118A, Illinois, U.S.A.), durante 40 minutos a intervalos de 10 minutos con 5 minutos de reposo y a una frecuencia de 40 kHz. Posteriormente se centrifugaron a 15000 ×g durante 10 minutos (centrifuga Thermo Scientific, Mod. ST 16R, Alemania). Del sobrenadante se tomó 0.5 mL y se agregaron 5 mL del reactivo de Folin-Ciocalteu diluido al 50% con agua destilada, se dejó reposar por 7 min, posteriormente se le agregaron 4 mL de Carbonato de Sodio al 7.5% y se dejó reaccionar en completa oscuridad durante 1 h. Posteriormente, se midió la absorbancia a 725 nm en un espectrofotómetro (modelo 6715 UV/Visible, Jenway, Techne Inc, EUA), utilizando como blanco metanol. Se elaboró una curva de calibración con una solución patrón de ácido gálico a una concentración (1000 mg/L). Los resultados se expresan en mg EAG/100 g de peso seco.

Determinación de Flavonoides. Se determinaron de acuerdo a Rosales et al. (2011). Se pesaron 0.1 g de muestra liofilizada y se mezcló con 10 mL de metanol puro. Las muestras se sometieron a un baño ultrasónico (Ultrasonic Cleaner, Mod. 32V118A, Illinois, U.S.A.), durante 40 minutos a intervalos de 10 minutos con 5 minutos de reposo y a una frecuencia de 40 kHz. Posteriormente se centrifugaron a 15000 ×g durante 10 minutos (centrifuga Thermo Scientific, Mod. ST 16R, Alemania). Después se colocó 0.5 mL del extracto, más 0.15 mL de NaNO₂ al 5%, la mezcla se dejó reposar durante 5 minutos en oscuridad. Transcurrido el tiempo se agregaron 0.15 mL de AlCl₃·6H₂O y 1 mL de NaOH y se dejó reposar por 15 minutos. Posteriormente se midió la absorbancia a 415 nm en un espectrofotómetro (modelo 6715 UV/Visible, Jenway, Techne Inc, EUA). El contenido total de flavonoides se determinó usando una curva estándar de quercetina. Los resultados fueron expresados en mg equivalentes de quercetina (mg EQ)/100 g peso seco.

Actividad antioxidante. Se determinó la capacidad antioxidante mediante el ensayo del efecto detoxificador de radical libre 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH) descrito por Brand-Williams et al., (1995). El efecto detoxificador de radical libre del DPPH se calculó mediante la siguiente ecuación: Efecto detoxificador DPPH (%)= $[1 - (A517nm \text{ muestra}/A517nm \text{ blanco})] \times 100$. El método de la capacidad antioxidante equivalente a Trolox, se determinó de acuerdo a Re et al., (1999), se obtuvo el radical ABTS·+ mediante la reacción de ABTS (7 mM) con persulfato potásico (2,45 mM) incubados a temperatura ambiente (±25°C) y en la oscuridad durante 16 h. Una vez formado el radical ABTS·+ se diluyó con metanol al 80% hasta obtener un valor de absorbancia de 0.700 (± 0.1) a 734 nm. La

muestra de moringa y el ABTS·+ diluido fue mezclado y almacenado a baja temperatura durante 6 min e inmediatamente se midió su absorbancia a 734 nm. Los resultados fueron expresados en μM equivalentes de Trolox por gramo de peso seco.

Para el análisis de resultados se utilizó un diseño experimental completamente al azar, se realizó un análisis de varianza y la prueba de comparaciones múltiples de medias de Tukey con una $P \leq 0.05$. Se utilizó el programa SAS System for Windows versión 9.0.

Resultados y discusiones

Se observaron diferencias significativas en clorofila a, b y total, en hojas de plantas de moringa establecidas en campo y bajo condiciones de invernadero (Cuadro 1). El contenido de clorofila a, en las hojas de las plantas de moringa cultivadas bajo invernadero fue tres veces mayor (49.40 mg clorofila a/b PS), con respecto al contenido de clorofila a, en la hojas de plantas de moringa establecidas en campo (15.42 mg clorofila a/b PS). La relación clorofila a/b fue más alta (1.74 mg clorofila a/b PS) en las hojas de las plantas de moringa cultivadas bajo condiciones de invernadero, respecto a las hojas de plantas de moringa cultivadas bajo condiciones de campo (0.67 mg clorofila a/b PS). El invernadero (mayor sombra), afecto la relación clorofila a/clorofila b, y fue más alta. Esto coincide con lo reportado por Casierra-Posada et al. (2012). El contenido de pigmentos puede cambiar como respuesta a factores causantes de estrés, a la capacidad fotosintética o al estado de desarrollo de la planta (Ustin et al. 2007). La sombra es una forma de estrés que limita considerablemente la fotosíntesis y el crecimiento de las plantas. La formación de hojas delgadas parece ser una característica favorable para las plantas que crecen en ambientes sombreados, dado que permiten mayor capacidad de difusión y contenido de CO_2 para el interior del mesófilo (Syvertsen et al. 1995). Se ha encontrado que la intensidad de la luz incidente, tiene la propiedad de causar cambios no sólo en el contenido de clorofilas, sino también en la concentración de metabolitos secundarios en plantas utilizadas en fitofarmacacia. Tanto el espectro lumínico como la intensidad luminosa pueden estimular la producción de metabolitos secundarios bajo condiciones de baja iluminación en plantas medicinales, como metilxantinas en *Ilex paraguariensis* (Coelho et al. 2007). Por su parte, Carter y Spiering (2002) mencionan que las diferencias en el contenido de clorofilas en las hojas puede ser un índice del vigor de la planta y de su capacidad fotosintética, la cual depende en gran medida de contenido de pigmentos. Friend (1961) encontró que la temperatura, afecto directamente la acumulación de clorofila en hojas de trigo, debido a que influye sobre la actividad de las enzimas implicadas en la síntesis de protoclorofila. Por tanto, tanto las variaciones en la temperatura, como en la intensidad luminosa afectan la variación diurna del contenido de clorofila en las hojas, en donde el balance entre síntesis y destrucción del pigmento gobierna la acumulación de clorofila. La relación clorofila a/clorofila b se reduce con la senescencia de las hojas y bajo condiciones de baja disponibilidad de luz (Lei et al. 1996). Castro y Sanchez-Azofeifa (2008) encontraron diferencias marcadas en la relación clorofila a/clorofila b. Esta relación fue alta en hojas de *Populus tremuloides* bajo sombra, mientras que en *Populus balsamifera*, el valor de la relación fue alto en hojas colocadas a plena exposición, en comparación con hojas sombradas. En el presente trabajo, las hojas de plantas de moringa cultivadas bajo invernadero presentaron un valor más alto en la relación entre ambas clorofilas, en comparación con las hojas de plantas de moringa que crecían bajo condiciones de campo (plena exposición), lo cual parece ser una tendencia generalizada.

Cuadro 1. Clorofila a, b y total en hojas de plantas de moringa cultivadas en campo y bajo invernadero.

Condiciones de cultivo	Clorofila a (mg clorofila a/g PS)	Clorofila b (mg clorofila b/g PS)	Clorofila total (mg clorofila total/ g PS)
Invernadero	49.40 ^a	28.34a	36.22±0.55a
Campo	15.42 ^b	23.13b	29.82±0.91b

Los datos expresan valores promedio \pm la desviación estándar.

^aValores con la misma letra dentro de cada fila son diferentes significativamente de acuerdo con la prueba de Tukey a una $P \leq 0.05$.

En el contenido de ácido ascórbico, fenoles totales y flavonoides de hojas de plantas de moringa establecidas en campo y bajo condiciones de invernadero se observaron diferencias significativas (Cuadro 2).

El contenido de ácido ascórbico o vitamina C, fue mayor en hojas de plantas de moringa establecidas en campo (490.19 mg AA/100g PS), con respecto a hojas de plantas de moringa cultivadas bajo invernadero (418.25 mg AA/100g PS) (Cuadro 2). Al respecto Correa-Meléndez et al. (2013), encontraron una fluctuación diurna en el contenido de vitamina C en las hojas del “camu camu”. Está bien establecido que los niveles de vitamina C en las

hojas dependen de las condiciones de luz y oscuridad, de tal modo que las hojas expuestas a la luz contienen más vitamina C que las hojas mantenidas en oscuridad (Yabuta et al., 2007).

Las hojas de plantas de moringa establecidas en campo presentaron el mayor contenido de fenoles totales con 1987.76 mg Ac Gálico/100g PS y para flavonoides 35.63.29 mg Ac Gálico/100g PS), mientras que las hojas de plantas de moringa establecidas en condiciones de invernadero presentaron 1430.39 mg Ac Gálico/100g PS de fenoles totales y 3080.95 mg Ac Gálico/100g PS de flavonoides (Cuadro 2).

Cuadro 2. Contenido de ácido ascórbico, fenoles totales y flavonoides en hojas de plantas de moringa cultivadas en campo y bajo invernadero.

Condiciones de cultivo	Ácido ascórbico (mg AA/100g PS)	Fenoles totales (mg Ac Gálico/100g PS)	Flavonoides (mg Ac Gálico/100g PS)
Invernadero	418.25±1.44b	1430.39±0.49b	3080.95±0.73b
Campo	490.19±0.20 ^a	1987.76±0.13ab	3563.29±0.86 ^a

Los datos expresan valores promedio ±la desviación estándar.

^aValores con la misma letra dentro de cada fila son diferentes significativamente de acuerdo con la prueba de Tukey a una $P \leq 0.05$.

La actividad antioxidante, por ABTS y DPPH, fue mayor en las hojas de plantas de moringa establecidas en campo con 133.61 μM Trolox/1g PS y 111.38 μM Trolox/1g PS respectivamente, mientras que para las hojas de plantas de moringa establecidas en condiciones de invernadero fue menor con 124.87 μM Trolox/1g PS para ABTS y 83.87 μM Trolox/1g PS para DPPH. En este sentido Cobaleda (2016), encontraron que bajo condiciones de invernadero disminuyeron las propiedades antioxidantes de los frutos de plantas de *P. angulata*. La actividad anti-radical (DPPH) fue más alta en frutos silvestres que en los obtenidos en condiciones de invernadero.

Cuadro 3. Capacidad antioxidante de captación de radicales (ABTS) y 2,2-difenil-1-picrihidrazilo (DPPH) en hojas de plantas de moringa cultivadas en campo y bajo invernadero.

Condiciones de cultivo	ABTS (μM Trolox/1g PS)	DPPH (μM Trolox/1g PS)
Invernadero	124.87b	83.87b
Campo	133.61a	111.38 ^a

Los datos expresan valores promedio ±la desviación estándar.

^aValores con la misma letra dentro de cada fila son diferentes significativamente de acuerdo con la prueba de Tukey a una $P \leq 0.05$.

Comentarios Finales

Conclusiones

Hojas de plantas de moringa establecidas bajo invernadero, presentaron el mayor contenido de clorofila, mientras que las hojas de moringa establecidas en campo presentaron el mayor contenido de compuestos bioactivos (ácido ascórbico, fenoles totales y flavonoides) y actividad antioxidante.

Referencias

Boonyadist, V., S. Pongtip, G. Wandee. Bioactive contents and free radical scavenging activity of *Moringa oleifera* leaf extract under different storage conditions. *Industrial Crops and Products* 49, 2013: 419– 421.

Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E., Berset, C. L. W. T. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT-Food science and Technology*, 28, 1995: 25-30.

Carter, A.G. y Spiering, B.A. Optical properties of intact leaves forestimating chlorophyll concentration. *J. Environ. Qual.* 31, 2002:1424-1432.

Casierra-Posada, F., Ávila-León, O.F., Riascos-Ortíz, D.H. Cambios diarios del contenido de pigmentos fotosintéticos en hojas de caléndula bajo sol y sombra. *Temas Agrarios* 17, 2012:60-71.

Cobaleda, V. M. Caracterización y determinación del papel de los polifenoles durante el desarrollo de especies de *Physalis*. 2016. Tesis de Doctorado en Ciencias en Biotecnología. Instituto politécnico Nacional.

Coelho, G.C., Rachwal, M.F.G., Dedecek, R.A., Curcio, G.R., Nietsche, K. y Schenkel, E.P. Effect of light intensity on methylxanthine contents of *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. *Biochem. Syst. Ecol.* 35, 2007:75-80.

- Correa-Meléndez, F.M., Cobos-Ruiz, M., Ramirez-Saavedra, R., Imán-Correa, S.A., Castro-Gómez, J.C. Fluctuación diurna del contenido de vitamina C en hojas de *Myrciaria dubia* "camu camu". *Ciencia amazónica*, 3,2, 2013:60-66.
- Dillard CJ, German JB. Phytochemicals: nutraceuticals and human health: A review. *J Sci Food Agric* 80, 2000: 1744– 1756.
- Fahey J. W. *Moringa oleifera*: A Review of the Medical Evidence for Its Nutritional, Therapeutic, and Prophylactic Properties. Part 1. *Trees for Life Journal*, 1, 2005:1-5.
- Friend, D.J.C. The control of chlorophyllaccumulation in leaves of Marquis wheat by temperatureand light intensity. *Physiol. Plantarum*, 14, 1961:28-39.
- Klein, B. P. y A. K Perry. Ascorbic acid and vitamin A activity in selected vegetables from different geographical areas of the United States. *Journal of Food Science*, 47, 1982:941-945.
- Klunklin, W. and Savage G Effect on Quality Characteristics of Tomatoes Grown Under Well-Watered and Drought Stress Conditions, 56, 2017: 1-10.
- Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., Rice-Evans, C. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free radical biology and medicine*, 26, 9, 1999:1231-1237.
- Rosales, M. A., Cervilla, L. M., Sánchez-Rodríguez, E., Rubio-Wilhelmi, M. D. M., Blasco, B., Ríos, J. J., & Ruiz, J. M. (2011). The effect of environmental conditions on nutritional quality of cherry tomato fruits: evaluation of two experimental Mediterranean greenhouses. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91, 2011: 152-162.
- Siddhuraju P, Becker K. Antioxidant properties of various solvent extracts of total phenolic constituents from three different agro-climatic origins of drumstick tree (*Moringa oleifera* Lam.). *J Agric Food Chem* 15, 2003: 2144–2155.
- Syvertsen, J.P., Lloyd, J., McConchie, C., Kriedemann, P.E. y Farquhar, G. On the relationship between leaf anatomy and CO₂diffusion through the mesophyll of Hypostomatous leaves. *Plant, Cell and Environment*, 18, 1995:149-157.
- Ustin, S.L., Smith, M.O., Jacquemoud, S., Verstraete, M.M., y Govaerts, Y. *GeoBotany: Vegetation mapping for Earth sciences*, in *Manual of Remote Sensing. Remote Sensing for the Earth Sciences*, edited by A. N. Rencz, 3rd ed., John Wiley, Hoboken, N. J. Vol. 3, 1998:189248.
- Waterman, P.G., Mole. S. 1994. *Analysis of Phenolic Plant Metabolites*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Whitam, F. F., D.F. Blaydes y R.M. Devlin. 1971. *Experiments in Plant Physiology*. Van Nostrand Reinhold Company. New York, USA. 245 p.
- Yabuta Y., Mieda T., Rapolu M., Nakamura A., Motoki T., Maruta, T. Light regulation of ascorbate biosynthesis is dependent on the photosynthetic electron transport chain but independent of sugars in *Arabidopsis*. *Journal of Experimental Botany*, 58, 10, 2017:2661-2671.

CÚCUTA, MONTEVIDEO Y MÉXICO: ABRIÉNDOSE PASO A LA ECONOMÍA A TRAVÉS DE LAS ZONAS ECONÓMICAS ESPECIALES

Nina Esperanza Poisot Morga¹, Dra. Cristina Castellanos Albores²,
Dr. Jorge Francisco Gómez Ventura³ y Dr. Juan Enrique Quintana Adriano⁴

Resumen— Las Zonas Económicas Especiales (ZEE) son áreas geográficas delimitadas dentro de un país que cuentan con beneficios fiscales diferentes a los ofrecidos en el resto del territorio, cuya finalidad es atraer la inversión extranjera a la vez que se impulsa el desarrollo económico del país; en América se han creado ZEE en países como Uruguay, Colombia y México. A continuación se presentan los resultados de la comparación de los beneficios fiscales que se ofrecen en estos tres países a fin de realizar un examen crítico de la novedosa creación de ZEE en México.

Palabras clave— Economía, beneficios, oportunidades, industrialización, bienestar.

Introducción

La primer ZEE de la que se tiene conocimiento es la Zona Libre establecida en Shannon, Irlanda en el año 1959, ciudad que contaba con un importante aeropuerto que le permitió desarrollar con éxito lo que en ese entonces fue un experimento.

A lo largo de los años se han creado nuevas modalidades de ZEE, actualmente se encuentran operando más de cuatro mil zonas en todo el mundo. Con la implementación de estas zonas, ha habido numerosos casos de éxito, el más conocido y relevante es el de Shenzhen, China. Pero no todos los casos han sido un éxito rotundo, lamentablemente más de la mitad de las ZEE fracasan, como sucedió en Ghana, Kenia y Senegal.

Cada gobierno establece el régimen bajo el cual se desarrollaran estas zonas en sus respectivos países, dependiendo del contexto social, económico y político y de los problemas económicos que busquen combatir, como la pobreza extrema, el desempleo y la desigualdad económica.

En esta investigación reuniremos información acerca de tres distintas modalidades de ZEE en Latinoamérica, las Zonas Especiales Económicas de Exportación (ZEEE) en Colombia, las Zonas Francas (ZF) en Uruguay y las ZEE en México, cabe mencionar que en el caso de este último sus resultados aún no pueden ser medibles, ya que su establecimiento formal fue hace apenas unos meses y aun no inician operaciones, la razón de su inclusión es la reciente implementación de estas zonas, que ha despertado el interés de la sociedad mexicana y de inversionistas extranjeros.

Descripción del Método

En esta investigación se analizaron las leyes que sirven de sustento jurídico del establecimiento de las ZF establecidas en Uruguay y de las ZEEE en Colombia, así también las normas que regirán la creación de ZEE en México, a partir de esto se identificaron y examinaron las similitudes y diferencias entre las leyes de cada país acerca de ZEE, tomándolas como referencia para tener una opinión sustentada sobre qué tan optimas son las condiciones en México para la instauración de estas zonas para que logren obtener los resultados esperados.

En general, esta investigación se está realizando con base en las leyes de cada país que conciernen a la creación de las ZEE en Uruguay, Colombia y México respectivamente.

Antecedentes de las ZEE

Las primeras ZEE datan a mediados del siglo XX, establecidas en Europa Occidental. Sin embargo, la primera ZEE oficialmente establecida fue en Irlanda, en el año de 1959, en la ciudad de Shannon.

¹ Nina Esperanza Poisot Morga es Alumna de Contaduría en la Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Contaduría Pública Campus IV, Tapachula, Chiapas, México. nina.poisot@hotmail.com (autor correspondiente)

² La Dra. Ana Cristina Castellanos Albores es Catedrática en la Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Ciencias Administrativas Campus VIII, Comitán, Chiapas, México.

³ El Dr. Jorge Francisco Gómez Ventura es Catedrático en la Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Contaduría Pública Campus IV, Tapachula, Chiapas, México.

⁴ El Dr. Juan Enrique Quintana Adriano es Catedrático en la Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Contaduría Pública Campus IV, Tapachula, Chiapas, México.

La ciudad en ese entonces giraba en torno al desarrollo económico que proporcionaba el aeropuerto, dicho aeropuerto funcionaba como punto de recarga de combustible para vuelos transatlánticos, conforme los aviones empezaron a tener una mayor capacidad de combustible, dichos aviones dejaron de concurrir por esta ciudad. Por lo que la economía empezó a decaer, es cuando surge la idea de un parque industrial con diversos privilegios fiscales y una disminución en las tarifas comerciales, las cuales fueron establecidas para atraer inversionistas locales y extranjeros. Después de casi 50 años los beneficios fiscales terminaron en el año 2005 y hoy Shannon tiene la misma tasa impositiva que el resto de Irlanda.

Un gran ejemplo de éxito de las ZEE y su impacto es el de China, el cual estableció 4 ZEE en 1980 que fueron: Xiamen, Shantou, Shenzhen y Zuhai, estas zonas fueron creadas con un doble propósito:

1. Ser laboratorios para experimentar sus políticas de la reforma económica
2. Servir como ventanas al mundo exterior

Lo que en su momento comenzó como un experimento para poner a prueba sus políticas de la reforma económica terminó siendo un gran éxito, particularmente para el pueblo de Shenzhen, que pasó de ser un pueblo pesquero con cerca de 30,000 habitantes, a una ciudad que en 2008 su población registraba cerca de 10.5 millones de personas y en la actualidad es el principal centro productivo del país. (González García y Meza Lora, 2009)

Debido al logro que China obtuvo con las primeras ZEE extendió las políticas de la reforma económica a otras ciudades y provincias. Aunque estas áreas adoptaron políticas diferentes no perdieron su objetivo primordial de atraer la inversión extranjera y obtener como beneficio colateral el implemento de nuevas tecnologías que lo llevarían más adelante a ser llamada la ciudad de la innovación.

Dichos resultados han despertado la curiosidad de personas especializadas y no especializadas alrededor del mundo, los cuales se han llegado a preguntar el impacto que este ha logrado no solamente en la economía sino también en la sociedad, estos avances reflejan que China está dentro de ser uno de los países con mayor futuro económico, político y social en este siglo XXI.

ZEE en Uruguay

En la actualidad Uruguay goza de una estabilidad económica reconocida y destacada a nivel mundial y la aplicabilidad de las Leyes uruguayas constituye una garantía para atraer importantes flujos de inversión extranjera. En virtud de dicha aplicabilidad de las leyes, el Estado uruguayo garantiza los derechos y las obligaciones que de la ley emanan a los usuarios de ZF, haciéndola cumplir en todo momento desde su aprobación hasta el día de hoy. (Ministerio de Relaciones Exteriores)

Hace tan solo unas décadas, Uruguay se encontraba en una incertidumbre económica debido a los problemas de inflación y desempleo que este enfrentaba, provocando que el país no fuera atractivo para los inversionistas extranjeros y por lo tanto los niveles de producción y exportaciones no incrementaran de manera importante. Fue así como a la par de políticas macroeconómicas estabilizadoras se promovieron e impulsaron las ZF.

Objetivos de las ZF en Uruguay

El régimen bajo el cual se crearon las ZF ha cumplido ya 30 años desde que entró en vigor el 17 de diciembre de 1987, los objetivos que estas zonas buscaban alcanzar son los siguientes: Promover inversiones, expandir las exportaciones, incrementar la utilización de mano de obra nacional, incentivar la integración económica internacional.

Actualmente Uruguay cuenta con 13 ZF, que han cumplido con los objetivos planteados en su creación, generando más de 17,000 empleos, al mismo tiempo que ha logrado aumentar las exportaciones de una gran diversidad de productos posicionándolos en países europeos y asiáticos; lo anterior ha tenido una importante repercusión positiva en el PIB de este país. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2013)

Beneficios fiscales de las ZF en Uruguay

Las actividades de los usuarios de ZF están exentas de todo tributo nacional, creado o a crearse, en particular cuentan con los siguientes beneficios. (Ley N° 15.921, 1987)

- Exoneración del Impuesto a la Renta a la Actividades Económicas (IRAE), Impuesto al Patrimonio (IP), y cualquier otro impuesto nacional.
- Exoneración de impuestos por los dividendos pagados a accionistas domiciliados en el exterior.
- Opción por parte del personal extranjero (hasta 25% del total ocupado) de no aportar contribuciones a la seguridad social en Uruguay.
- Las ventas y las compras al exterior de bienes y servicios no están gravadas por el Impuesto al Valor Agregado (IVA), como tampoco lo están las ventas y prestaciones de servicios dentro de la ZF.
- Las mercaderías que intercambian las ZF con el resto del mundo están exentas de tributos aduaneros.

Resultados de las ZF en Uruguay

Los resultados de la operación de este tipo de zonas en el país uruguayo, al analizar las exportaciones totales de bienes de Uruguay, se estima que las ventas externas superaron levemente los US\$ 8.900 millones en 2015. Del total, aproximadamente un cuarto del valor exportado fue enviado al exterior desde alguna de las ZF. (Uruguay XXI Promoción de Inversiones y Exportaciones, 2016).

En base a datos del Área de ZF del Ministerio de Economía y Finanzas, la inversión total acumulada superó los US\$ 5.745 millones entre 2005 y 2014.

Las ZF tienen un importante rol en la generación de empleo, con alto nivel de capacitación. Emplean en forma directa a 14.500 personas (año 2014), según datos del Área de ZF del MEF.

Transición de ZF a ZEE en Uruguay

No obstante, a pesar que los objetivos fueron cumplidos satisfactoriamente y los resultados obtenidos son positivos, el 15 de junio de 2015 el Poder Ejecutivo presentó el Proyecto de Ley de ZEE que no pretendía anular el régimen anterior sino modificarlo y adecuarlo a la nueva realidad mundial y cubrir las nuevas necesidades nacionales e internacionales. (El País, 2015)

El 21 de marzo del 2017 después de su respectiva revisión, discusión y modificación fue aprobado por la Cámara de Senadores el Proyecto de ley enviado por el Poder Ejecutivo.

ZF en Montevideo

WTC Free Zone es la Zona Franca de Servicios del Complejo WTC Montevideo y está emplazada en uno de los barrios de mayor desarrollo de la ciudad. Sus principales usuarios son instituciones financieras, aseguradoras, asesores de inversiones y consultoría, asesores profesionales y técnicos, empresas de desarrollo de software y marketing, outsourcing, entre otros. Representa el marco ideal para el desarrollo de sus actividades hacia el exterior. (Ministerio de Economía y Finanzas).

Aprovechando un régimen legal sólido y beneficioso, una localización estratégica en la región con fácil acceso desde todos los puntos de la ciudad, más una infraestructura edilicia de clase mundial con alto nivel de seguridad y primera torre LEED del país.

Entre los beneficios fiscales que esta zona ofrece a sus usuarios, además de los establecidos en ley, se destacan los siguientes. (WTC Montevideo Free Zone)

- Libertad en el ingreso y egreso de divisas.
- El Estado, bajo responsabilidad de daños y perjuicios, asegura al Usuario durante la vigencia de su contrato las exoneraciones tributarias, beneficios y derechos que la ley le brinda.
- Reducción en costos de telecomunicaciones y otros servicios, al no regir los monopolios estatales.

ZEE en Colombia

Colombia se posiciona como la cuarta economía más grande de América Latina, luego de Brasil, México y Argentina y en la clasificación internacional, se encuentra dentro de las 31 mayores del mundo.

La economía colombiana se basa, fundamentalmente, en la producción de bienes primarios para la exportación, y en la producción de bienes de consumo para el mercado interno. Una de las actividades económicas más tradicionales es el cultivo de café, siendo uno de los mayores exportadores mundiales de este producto.

El proceso de Globalización en Colombia llegó de modo muy inesperado. En el año 1990 bajo el mandato del presidente Cesar Gaviria Trujillo, se inició el proceso de apertura, en el cual, el mercado Colombiano no estaba preparado ni dispuesto a dicha expansión. Sin embargo, el 3 de agosto del 2001 que se dio a conocer la ley 677, la cual estableció las normas de las Zonas Especiales Económicas de Exportación (ZEEE), en el cual se establecen los límites territoriales de los municipios que estarán dentro de estas ZEEE, estas son: Buenaventura, Cúcuta, Valledupar e Ipiales.

Objeto de las ZEEE en Colombia

Dicha ley tiene por objeto la creación de condiciones legales especiales, para la promoción, desarrollo y ejecución de procesos de producción de bienes y servicios para exportación en las ZEEE. (Ley 677, 2001)

Requisitos para establecer una ZEEE en Colombia

Dicha ley es muy ingeniosa debido a que establece diversos requisitos para promover al máximo las nuevas inversiones, los requisitos son:

- Debe tratarse de una inversión nueva.

- La inversión debe desarrollarse únicamente dentro del ámbito geográfico de los municipios antes mencionados.
- La inversión para proyectos presentados hasta el 31 de diciembre de 2015 será de 35.000 Unidades de Valor Tributario (UVT) (aproximadamente USD 414.127) y para los proyectos presentados posteriormente será de 75.000 UVT (aproximadamente USD 887.416).
- El 50% de la inversión total del proyecto debe materializarse durante el primer año, de acuerdo con los compromisos que se asuman en el respectivo contrato de admisión. Se podrán autorizar cronogramas de inversiones más amplios, previa justificación del por qué la inversión no puede materializarse en los términos previstos.
- Como mínimo el 50% de las ventas de la empresa debe estar destinado a los mercados externos.
- Asumir la obligación de cumplir con compromisos cuantificables en materia de generación de empleos, incorporación de tecnologías avanzadas, encadenamiento con industria nacional, permanencia en la zona, producción limpia y preservando entre otros, aspectos económicos, sociales y culturales de la zona. (Ley 677, 2001).

Beneficios de las ZEE en Colombia

- En materia aduanera, se aplica la normatividad especial establecida para los usuarios industriales de bienes y de servicios de zona franca, en relación con la exoneración de aranceles e IVA cuando se introducen equipos o materias primas del exterior.
- Respecto al régimen laboral, se permite:
 - Generar jornadas laborales sin recargos nocturnos, dominicales ni festivos.
 - Descontar el 50% del pago de parafiscales.
 - Suscribir contratos laborales con régimen de salario integral para personas con ingresos de 3 salarios mínimos en adelante.
- Los pagos, abonos en cuenta y transferencias al exterior por concepto de intereses y servicios técnicos efectuados por las sociedades comerciales, no están sometidos a retención en la fuente ni causan impuesto sobre la renta y de remesas, siempre y cuando dichos pagos estén directa y exclusivamente vinculados a las actividades industriales que desarrollen las sociedades constituidas para la ejecución de los proyectos.
- Los proyectos de infraestructura que sean calificados como elegibles en las Zonas Especiales Económicas de Exportación, están exentos del impuesto de renta y complementarios, correspondientes a los ingresos que obtengan en desarrollo de las actividades que se les autorizó ejercer dentro de la respectiva Zona. (Ley 677, 2001).

Temporalidad de las ZEE en Colombia

La duración del régimen especial de las zonas especiales económicas de exportación será de cincuenta años, al cabo de los cuales podrá ser prolongado mediante decreto expedido por el Gobierno Nacional. La prolongación de su vigencia estará sujeta a una evaluación previa de que la zona respectiva está cumpliendo con los objetivos para la cual fue creada. (Ley 677, 2001)

Cúcuta como ZEEE

El vocablo "Cúcuta", proviene de lenguas amerindia que significa "Casa de Duende" llamado oficialmente San José de Cúcuta, es un municipio colombiano, capital del departamento de Norte de Santander.

El crecimiento de Cúcuta, en cuanto a su economía, ha sido lento pero notorio ya que a partir de que se estableciera las ZEEE en este lugar su tasa de desempleo disminuyó así también sus exportaciones y Producto Interno Bruto (PIB) comenzó a subir, obteniendo en 2006 un PIB del 11.6% siendo este un record para Cúcuta y en el año 2008 obtendría un auge en materia de exportaciones pues dichas exportaciones alcanzaron los 1329 millones de dólares. Cabe mencionar también que ha habido un crecimiento de las actividades económicas observadas en el periodo 2005-2014, la actividad económica que más creció en este lapso fue la de explotación de minas y canteras pues creció en un 32.3%. (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2017).

La ZEEE de Cúcuta es una de las más activas de Colombia, esto se debe a que limita con la frontera venezolana y ha establecido relaciones fuertes con el país vecino. Cabe mencionar que a partir del 2009 surge el bloqueo económico con Venezuela y en el 2010 se hace un cambio en el modelo de comercio creando un desequilibrio económico que Cúcuta aún está atendiendo en la actualidad.

ZEE en México

México, nombre oficial Estados Unidos Mexicanos. Este país de América del norte tiene un territorio de 1,964, 375 km² haciéndolo el decimocuarto país con más territorio de todo el mundo y el tercero de América latina.

Durante la época colonial y el siglo XIX, México fue un país dedicado a la agricultura. La mayor parte de sus ingresos por ventas extranjeras provenían de la explotación minera, especialmente, de la plata. De este mineral, México ha ocupado el primer lugar mundial en producción desde hace más de dos siglos.

Actualmente México se encuentra en una crisis económica pues el crecimiento de la Deuda Externa Total, entre 2012, fin del sexenio anterior y 2015, ha sido muy significativa y refleja una diferencia de más de 11 puntos porcentuales del PIB, al pasar del 28.71% al 39.9%.

El 1 de junio de 2016 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación emitida por el presidente actual Enrique Peña Nieto la Ley Federal De Las ZEE.

Objeto de las ZEE en México

Las ZEE tienen por objeto impulsar el crecimiento económico sostenible que, entre otros fines, reduzca la pobreza, permita la provisión de servicios básicos y expanda las oportunidades para vidas saludables y productivas, en las regiones del país que tengan mayores rezagos en desarrollo social, a través del fomento de la inversión, la productividad, la competitividad, el empleo y una mejor distribución del ingreso entre la población. (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas [CEFP], 2016)

Beneficios de las ZEE en México

En el artículo 1 de la Ley Federal de ZEE menciona algunos de los beneficios que los Administradores Integrales o Inversionistas podrán recibir, en los que se encuentran los siguientes: Fiscales, Aduanales, Financieros, Facilidades administrativas, Infraestructura competitiva.

El otorgamiento de estos beneficios promoverá la generación de empleos permanentes, el ascenso industrial, el crecimiento de la productividad del trabajo e inversiones productivas que impulsen el desarrollo económico de la Zona y el Área de Influencia en donde se establezcan.

Los beneficios fiscales, serán temporales, el monto de desgravación o descuentos de las contribuciones se otorgaran de manera decreciente en el tiempo. En cuanto al Impuesto al Valor Agregado (IVA) las actividades que estas Zonas realicen estarán afectadas a la tasa de 0% esto con el propósito de desgravar los bienes que se introduzcan a dichas Zonas, así como los servicios que se aprovechen en las mismas siempre y cuando se lleven a cabo por empresas residentes en México.

Este impuesto no se aplicara en los siguientes casos: a) los bienes que se introduzcan del extranjero a las Zonas, b) bienes que se extraigan para ser enviados al extranjero y c) actividades que se realicen al interior de la Zona. No obstante, este impuesto si se aplicara cuando se trate de extracción de bienes de las Zonas para introducirse al resto del país.

Para la regular las operaciones de introducción y extracción de mercancías provenientes del extranjero el Poder Ejecutivo creara un régimen aduanero sujeto a la Ley Aduanera, el cual se encargara de establecer las facilidades, requisitos y controles para la realización de las mencionadas operaciones y de las actividades que se lleven a cabo al interior de las Zonas. Este régimen además de impulsar el desarrollo, operación y correcto funcionamiento de las Zonas, realizara procedimientos expeditos para destinar mercancías al régimen aduanero, que los impuestos al comercio exterior se paguen al extraer las mercancías de la Zona, y se pueda optar por la menor incidencia arancelaria en función de la cuota aplicable a los insumos o a las mercancías.

La duración mínima de los beneficios que el Ejecutivo Federal otorgue será de 8 años, durante su vigencia no podrán modificarse y una máxima de hasta 40 años.

Una de las facilidades administrativas que se ofrecerá será la creación de una Ventanilla Única para cada Zona con la intención de simplificar y agilizar los trámites correspondientes para construir, desarrollar, operar y administrar la Zona; realizar actividades económicas productivas en la misma, o instalar y operar empresas en el Área de Influencia. (Ley Federal de Zonas Económicas Especiales [LFZEE], 2016)

Temporalidad de las ZEE en México

El 29 de septiembre de 2015, el Gobierno Federal envió al Congreso la iniciativa que crea la Ley Federal de ZEE. Esta proponía la creación de tres ZEE en México con el objetivo de impulsar el desarrollo de las regiones más rezagadas del país y contribuir a combatir la desigualdad y la inseguridad.

Las tres Zonas propuestas originalmente eran: Tapachula, Chiapas; el Corredor Interoceánico, que abarca Coatzacoalcos, Veracruz, a Salina Cruz, en Oaxaca; y Lázaro Cárdenas, que incluiría los estados de Michoacán y Guerrero. La promulgación y publicación de esta ley ocurrió el pasado 1 de junio de 2016. (CEFP, 2016)

Comentarios Finales

Conclusión

Las ZEE se componen de diversos beneficios fiscales que atraen a inversionistas a lugares con rezago económico y social, lugares como China siendo el caso más exitoso ha logrado pasar de una economía rezagada a una economía exitosa y emergente. Hoy en día lugares de América Latina como Colombia y Uruguay han establecido ZEE obteniendo un reflejo positivo en su economía, mientras que otros países como México aún están en transición para aplicar la normatividad previamente establecida de las ZEE.

Cabe mencionar que en los casos más exitosos se observa una constante en sus leyes, ya que establecen clara y específicamente cuales son los objetivos que se cumplirán, que municipios participaran, así como cuáles serán los requisitos y beneficios del inversionista. Aunque la Ley Federal de Zonas Económicas Especiales en un principio no estableció concretamente estas constantes se espera que con la publicación de los decretos que crearon formalmente las primeras ZEE en México, en los que se dieron a conocer las delimitaciones geográficas de estas zonas y los requisitos específicos para los inversionistas, se creen las condiciones oportunas para la obtención de los resultados esperados en cada una de las ZEE que ya se establecieron en México.

Recomendaciones

Se sugiere realizar un examen crítico de las ZEE establecidas en otros países, para la observación de los resultados obtenidos y de las leyes que para ello se han modificado. Lo que podría coadyuvar al Estado mexicano a tomar decisiones efectivas sobre el marco normativo que debe sustentar las ZEE en México.

Esta investigación se encuentra abierta a una continuación, dado que en México aún se está en espera de los resultados obtenidos por la operación de las ZEE en el país, para poder medir el impacto positivo o negativo que se ocasiono por la instauración de estas zonas y, en un momento dado, que aspectos se deberán mejorar o reajustar para que la ley cumpla con el objeto de su creación.

Referencias

- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. Zonas Económicas Especiales: Aspectos Relevantes de la Iniciativa de Ley Aprobada, 2016, consultado por Internet el 30 de Agosto de 2017. Dirección de Internet: <http://www.cefp.gob.mx/publicaciones/documento/2016/mayo/cefp0102016.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Cuentas Económicas Nacionales Trimestrales, Producto Interno Bruto – PIB, 2017, consultado por Internet el 28 de Agosto de 2017. Dirección de Internet: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales#pib-oferta-y-demanda>
- El País. Cambios al régimen de Zonas Francas, 2015, consultado por Internet el 20 de Agosto de 2017. Dirección de Internet: <http://www.elpais.com.uy/economia-y-mercado/cambios-regimen-zonas-francas.html>
- González García, J., y Meza Lora, J. S. Shenzhen, zona económica especial: bisagra de la apertura económica y el desarrollo regional chino, *Problemas del desarrollo* [en línea]. Vol. 40, No. 156, pp.101-124., 2009, consultada por Internet el 13 de agosto de 2017. Dirección de Internet: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0301-70362009000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Ley Federal de Zonas Económicas Especiales. Diario Oficial de la Federación. Cd. de México, México. 1 de junio de 2016
- Ley N° 15.921. Diario Oficial de Uruguay. Montevideo, Uruguay. 17 de diciembre de 1987
- Ley 677. Diario Oficial de Colombia. Bogotá, Colombia. 3 de agosto de 2001
- Ministerio de Economía y Finanzas. Área de Zonas Francas: WTC Free Zone S.A., (s.f.), consultado por Internet el 23 de Agosto de 2017. Dirección de Internet: <http://zonasfrancas.mef.gub.uy/9864/4/areas/wtc-free-zone.html>
- Ministerio de Economía y Finanzas. El régimen de Zonas Francas en Uruguay, *Asesoría de Política Comercial*, 2013, consultado por Internet el 24 de Julio de 2017. Dirección de Internet: http://apc.mef.gub.uy/innovaportal/file/739/4/regimen_zonas_francas_uruguay.pdf
- Ministerio de Relaciones Exteriores. Hacer Negocios en Uruguay. (s.f), consultado por Internet el 26 de Julio de 2017. Dirección de Internet: http://www.mrree.gub.uy/frontend/page?1_main,hacer-negocios-en-uruguay,O,en,0
- Uruguay XXI Promoción de Inversiones y Exportaciones. Informe de Zonas Francas en Uruguay, 2016, consultado por Internet el 14 de Agosto de 2017. Dirección de Internet: <http://www.uruguayxxi.gub.uy/guia/descargas/Zonas%20Francas%20-%20Uruguay%20XXI.pdf>
- WTC Montevideo Free Zone. (s.f.), consultada por Internet el 25 de Agosto de 2017. Dirección de Internet: <http://www.wtcmontevideofreezone.com/>

Estudio de las principales características y componentes de la placa de desarrollo STM32F103C8

Br. Wilbert Jesus Poot Castañeda¹, MGTI Luz María Hernández Cruz²,
M en C Luis Alberto Uicab Brito³ y Br. José Benjamín Coh Tut⁴

Resumen—El presente artículo pretende dar a conocer las características de la placa de desarrollo STM32F103C8 que es similar a Arduino, con la diferencia de que dispone de un procesador ARM, lo que se traduce en especificaciones ampliamente superiores. Es ideal para aquellos que quieren llevar a cabo proyectos más ambiciosos, debido que otras placas de desarrollo pueden llegar a ser reducidas en algunas aplicaciones, no solo por las limitaciones de hardware, sino por la libertad de tener acceso a todos los componentes del microcontrolador. El objetivo del estudio es brindar a los desarrolladores las características y conceptos principales para conocer la placa y así poder empezar a trabajar con esta, ya que además de ser una placa de desarrollo imbatible en características lo que lo hace novedoso y práctico al STM32F103C8 es que es la primera placa ARM realmente barata.

Palabras clave—STM32F103C8, Blue Pill, placa de desarrollo, procesador ARM, microcontrolador, hardware.

Introducción

El estudio de la placa STM32F103C8 va dirigido a desarrolladores de aplicaciones y proporciona información y conceptos importantes específicamente información sobre cómo utilizar la memoria y los periféricos de este microcontrolador.

El STM32F103C8 o también llamado “Blue Pill” tiene unas características que supera a los arduinos tradicionales tipo Atmel. Pasamos de una velocidad de ejecución de 16 MHz a 72 MHz y de 8 bits a 32 bits; esto sin contar que los ADC y los PWM también lo supera en resolución, y tiene 30 patillas útiles (32 contando las de USB), todo esto a un precio menor de 3 dólares. Esta placa opera a 3.3V, al igual que el resto de procesadores ARM. Sin embargo, la placa STM32F103C8 incorpora un regulador de voltaje, por lo que puede ser alimentada a 5V. Además, la mayoría de las I/O digitales son tolerantes a 5V, algo que casi ninguna placa ARM proporciona y que resulta muy útil, al evitar tener que incorporar convertidores de nivel.

El tamaño del “Blue Pill” es de 5.3cm x 2.2cm, y dispone de hileras de 20 pines a cada lado (que deberemos soldar, igual que en Arduino Mini y Nano). Este tamaño hace que no quepa en una protoboard de 170 contactos, por lo que deberemos usar una de 270 contactos o superior.

Como puntos negativos, el STM32F103C8 es objetivamente más complicado de programar que Arduino. Esto se debe en buena medida a la escasez de información disponible, y la ausencia de una comunidad de usuarios que tiene Arduino detrás. Sin embargo, el procesador STM32, el corazón del STM32F103C8, se está implantando con rapidez en una gran cantidad de desarrollos y placas, por lo que se espera que la comunidad aumente próximamente.

En definitiva, el STM32F103C8 es una placa de desarrollo imbatible en características y precio que, por sus capacidades superiores y su bajo precio, resulta en una auténtica pesadilla para sus competidores por lo que supone el comienzo de una nueva época basada en nuevos procesadores, como el STM32, que señalan un futuro apasionante donde los actuales procesadores AVR quedaran en el pasado (Luis Llamas, 2015).

El presente artículo pretende dar a conocer las características técnicas más importantes con las que cuenta la placa de desarrollo “Blue Pill”, analizamos las ventajas que tiene esta placa sobre otras y de igual forma los componentes y pines que conforman la placa, mostrando incluso un esquema de las terminales de conexión y para que se usen. Esperamos que este estudio les sea de mucha utilidad tanto en el momento de elegir que placa de desarrollo elegir para sus proyectos como al querer empezar a trabajar con el STM32F103C8.

¹ Br. Wilbert Jesus Poot Castañeda es Estudiante en el Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén, México. 4667@itshopelchen.edu.mx

² La MGTI Luz María Hernández Cruz es Profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén, México. lmherman@itshopelchen.edu.mx

³ El M en C Luis Alberto Uicab Brito es Profesor en el Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén, México. lauicab@itshopelchen.edu.mx

⁴ El Br. José Benjamín Coh Tut es Estudiante en el Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén, México. 4680@itshopelchen.edu.mx

Descripción del Método

La metodología de la investigación del presente estudio se construye en 3 apartados. El primer apartado es denominado “*ESPECIFICACIONES*” nos muestra detalles acerca de la placa de desarrollo así como las características técnicas con las que esta cuenta. En el segundo apartado que se denomina “*VENTAJAS*” se puede observar la superioridad que tiene el “Blue Pill” sobre otras placas de desarrollo como por ejemplo el Arduino Micro que es el más semejante de la familia Arduino, en tamaño y en especificaciones. Por su parte el tercer apartado se denomina “*COMPONENTES*” y nos hace referencia a las partes que conforman a esta placa de desarrollo.

ESPECIFICACIONES

El “Blue Pill” pertenece a una familia de microcontroladores de 32 bits, diseñado por STMicroelectronics. En la tabla 1, observamos detalles de esta familia de microcontroladores (STMicroelectronics, 2015).

Tabla 1. Detalles de la familia de microcontroladores STM32

Familia de dispositivos	STM32	ARM basado en microcontrolador de 32 bits
Tipo de producto	F	Propósito general
Subfamilia de dispositivos	103	Línea de rendimiento
Número de pines	T	36 pines
	C	48 pines
	R	64 pines
	V	100 pines
Tamaño de la memoria Flash	8	64 Kbytes de memoria Flash
	B	128 Kbytes de memoria Flash
Paquete	H	BGA
	I	UFBGA
	T	LQFP
	U	VFQFPN or UFQFPN
Rango de temperatura	6	Rango de temperatura industrial -40 a 85°C
	7	Rango de temperatura industrial -40 a 105°C

Características del “Blue Pill”.

El STM32F103C8 cuenta con las siguientes características:

- ARM 32-bit Cortex™-M3 CPU Core
- Frecuencia de 72 MHz (1.25 DMIPS/MHz)
- 64 Kbytes de memoria Flash
- 20 Kbytes de SRAM
- 4-16 MHz cristal
- RTC (reloj de tiempo real) integrado
- Modo Sleep, Stop y Standby
- 26 entradas y salidas digitales, la mayoría tolerantes a 5V
- Interrupciones en todas las I/O
- 2 conversores A/D de 12-bit de 1 µs, (10 entradas analógicas)
- 7 temporizadores
- 2 interface I2C
- 3 interface USARTs
- 2 interface SPIs a 18 Mbit/s
- Interface CAN
- Micro USB para alimentación de la placa y comunicaciones

VENTAJAS

El costo actual de una placa STM32F103C8 es aproximadamente de 3€, por lo que puedes obtener hasta 10 placas de esta por el mismo precio de un Arduino Uno (Renée French, 2016). Es por eso que resulta sorprendente la superioridad de sus características con respecto al de la competencia en especial con Arduino que es el más conocido y vendido en México.

En la tabla 2 se comparan algunas características del STM32F103C8 y el Arduino Micro.

Tabla 2. Comparación del STM32F103C8 con Arduino Micro

Características	STM32F103C8	Arduino Micro
Micro	ARM 32-bits Cortex M3	Atmega32U4 – 8 bits
Max frecuencia	72Mhz	16Mhz
Memoria Flash	64-128 KB	32KB
SRAM	20KB	2.5KB
Pines con interrupciones	Todos	2
Pines I/O	de 26 a 80	20
Resolución PWM	16bits	8bits
Voltaje GPIO	3.3V(Tolerante 5V)	5V

Como se puede observar en la tabla 2 el Arduino micro queda muy por debajo del STM32F103C8 en características y este último demuestra ser el ideal para los desarrolladores que deseen trabajar en ideas o proyectos grandes, ya que lo hacen adecuado para una amplia gama de aplicaciones tales como las unidades de motor, control de aplicaciones, equipos médicos y de mano, PC y juegos periféricos, plataformas GPS, aplicaciones industriales, PLC, inversores, impresoras, escáneres, sistemas de alarma, intercomunicadores de video, entre otros (STMicroelectronics, 2018). Además es adecuado para la creación de prototipos rápidos.

COMPONENTES

El componente principal de la placa de desarrollo “Blue Pill” es el microcontrolador STM32F103C8 de ARM Cortex-M3 el cual es el núcleo de procesador, que se considera un chip más eficiente que Atmel AVR (que es comúnmente usado por los sistemas Arduino), este se encuentra ubicado en el centro de la placa Blue Pill. De igual manera podemos encontrar en ella, el Botón Reestablecer (activo-bajo), un LED de Potencia, el LED del Usuario que es el PC13 (activo-bajo) y un Oscilador de Cristal de 8MHz.

La placa también cuenta con Interfaz ST-Link SWD (3.3V, SWDIO, SWCLK, GND), MicroUSB que se compone de fuente de alimentación de 5V (5V y GND) y línea de datos (D+ y D-), además de dos puentes BOOT0 y BOOT1 (Ravis Siripoochaiphi, 2018).

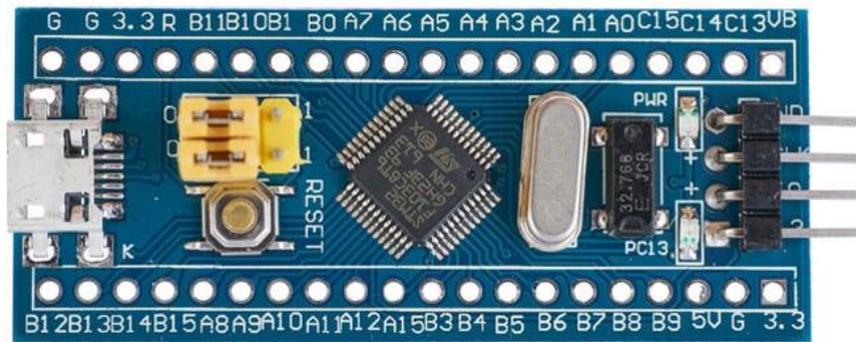


Figura 1. Placa de desarrollo Blue Pill (parte superior)

Como se puede observar en la Figura 1 el nombre de cada uno de los pines está muy bien especificado y claramente visibles. La Figura 2 nos detalla el esquema de las terminales de conexión en donde observamos que “G” nos indica el GND o conexión a tierra, y está disponible en tres pines diferentes. El pin 3.3 señala la salida del regulador

lineal a ese voltaje, y está disponible en dos pines. La “R” es RESET y VB se puede conectar a una batería de 3V para mantener el RTC en funcionamiento.

Los dos jumpers amarillos que se observan en la Figura 1, controlan la configuración de inicio de arranque en el que el valor predeterminado es el que se muestra, y los 4 pines de la derecha son para programación SWD.

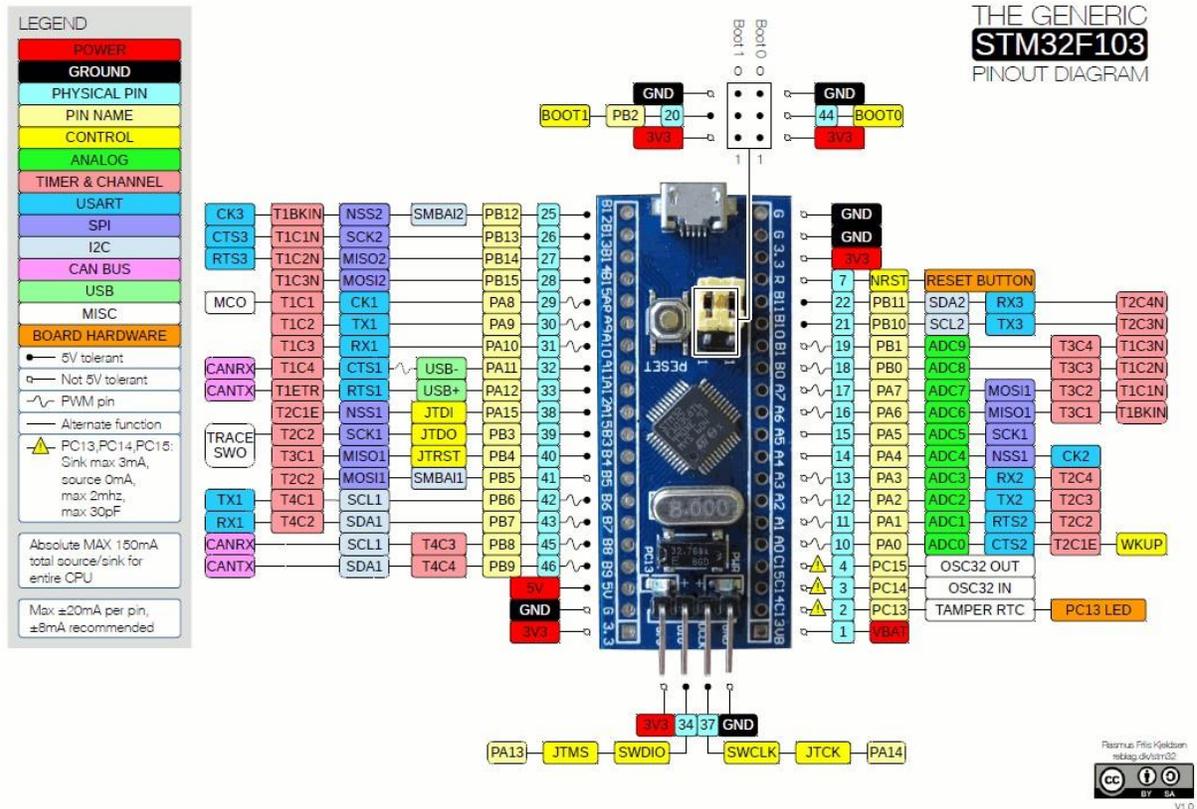


Figura 2. Terminales de conexión del STM32F103C8

Los pines de entrada-salida de la placa se dividen en 3 secciones definidos en A, B, y C. La sección A va desde el pin “A0” hasta el “A15”, pero hay que notar en la Figura 2, que los pines “A13” y “A14” están definidos para la línea de datos “D+” y “D-” respectivamente. La sección B de los pines de entrada-salida va desde el “B0” hasta el “B15”, pero de igual forma hay que tomar en cuenta que el pin “B2” está definido en el BOOT1. Por último la sección C integra los pines “C13”, “C14” y “C15”. Como se mencionó anteriormente el pin “C13” está conectado a un LED integrado, que se enciende cuando se establece en “0”. Por su parte el pin “C14” está definido para el OSC de entrada y el “C15” para el OSC de salida.

En el esquema de la Figura 2, podemos encontrar más especificaciones con respecto a los pines de la placa de desarrollo como por ejemplo cuales son los pines analógicos, los de control, entre otros.

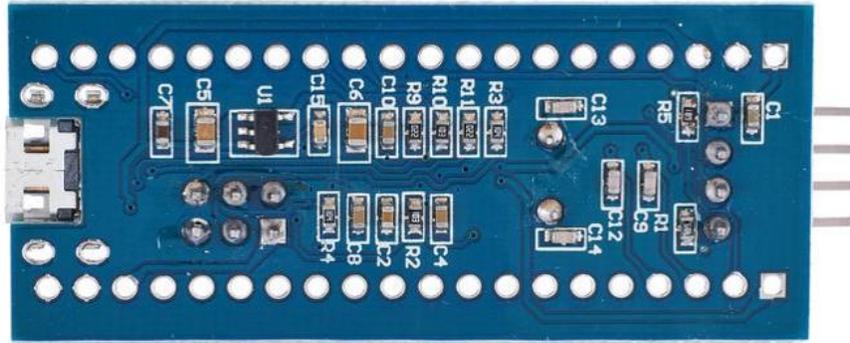


Figura 3. Placa de desarrollo Blue Pill (parte inferior).

Hay un cristal a bordo de 8 MHz (se inicia utilizando el oscilador RC interno, pero puede cambiar al cristal sobre la marcha), así como un cristal de 32 KHz para controlar el reloj de tiempo real interno. En la parte inferior, hay un pequeño regulador de 5V => 3.3V y algunas resistencias y condensadores (Renée French, 2016).

Comentarios Finales

Este estudio pretende ser de gran ayuda para los desarrolladores que quieren conocer y trabajar con microcontroladores, sobre todo para aquellos que en sus proyectos requieran de características avanzadas y superiores a las de otras placas como por ejemplo las de la familia de Arduino. El STM32F103C8 es una gran alternativa, poco conocida en México pero que resulta muy barato para las especificaciones de sus características.

Resumen de resultados

El STM32F103C8 o “Blue Pill” cuenta con características muy superiores a las de la competencia, y es adecuado y recomendado en una amplia gama de aplicaciones como aplicaciones industriales, equipos médicos, PC, videojuegos, entre otras más.

Debido a sus capacidades es prácticamente útil en cualquier proyecto, sin embargo aunque existen diversas plataformas para programarla es un poco más difícil hacerlo, es recomendado para aquellas personas que ya tienen experiencia en el ámbito del desarrollo de aplicaciones, ya que de igual forma les ayuda a entender un poco más acerca de cómo trabaja un microcontrolador.

Conclusiones

El STM32F103C8 promete ser una gran alternativa para aquellos que usualmente trabajan con placas de desarrollo en sus proyectos, por la libertad que esta placa puede llegar darte como desarrollador, el tener acceso a todo lo que lleva el micro y no tener tantas limitaciones de hardware como en otros casos.

Se espera que con el paso del tiempo el “Blue Pill” vaya creciendo en cuanto a comunidad de usuarios ya que el STM32 se va implantando con rapidez en una gran cantidad de desarrollos y placas, además otro punto a tomar en cuenta es que puede sobresalir muy pronto en el mercado, debido a su bajo costo y a las altas capacidades con las que esta cuenta.

El precio del STM32F103C8 puede inspirar a los desarrolladores y a aquellas personas que apenas están empezando en este ámbito, a poner en práctica muchas de las ideas de proyectos que se tienen en mente, además pueden incluir permanentemente un “Blue Pill” en cada proyecto, a diferencia de otras placas que por su precio un poco más elevado se tienen que reutilizar cada vez que se quiera poner en marcha alguna idea.

Recomendaciones

Resulta muy atractivo todo lo que rodea al STM32F103C8 pero existen todavía abundante información para esta placa de desarrollo difícil de encontrar incluso en internet, por lo que en estudios posteriores se podría continuar investigando acerca de cuáles son las herramientas o plataformas para programar esta placa, y de igual manera trabajar un poco más a fondo para así observar su funcionamiento.

Referencias

Luis Llamas. (7 de mayo del 2015). STM32F103, EL COMPETIDOR ARM DE ARDUINO DE BAJO COSTE. Consultado el 25 de mayo del 2018. Sitio web: <https://www.luisllamas.es/stm32f103-el-competidor-arm-de-arduino-de-bajo-coste/>

Ravis Siripoochaiphi. (Febrero 5, 2018). Programación de Arduino para placas BluePill (STM32F103C8) usando Atom IDE + PlatformIO. Consultado el 25 de abril del 2018, de Rawat Siripokarpirom Sitio web: https://www.iot.eng.kmutnb.ac.th/pub/docs/2018/platformio_arduino_bluepill_stm32f103c8/

Renée French. (Diciembre, 2016). Let's start with a Blue Pill. Consultado el 20 de abril del 2018, de Jean-Clean Wippler Sitio web: <https://jeelabs.org/article/1649a/>

STMicroelectronics. (2015). Medium-density performance line ARM®-based 32-bit MCU with 64 or 128 KB Flash, USB, CAN, 7 timers, 2 ADCs, 9 com. interfaces. Consultado el 16 de abril del 2018, de ST life.augmented Sitio web: <http://www.st.com/resource/en/datasheet/stm32f103c8.pdf>

STMicroelectronics. (2018). Mainstream Performance line, ARM Cortex-M3 MCU with 64 Kbytes Flash, 72 MHz CPU, motor control, USB and CAN. Consultado el 20 de abril del 2018, de ST life.augmented Sitio web: <http://www.st.com/en/microcontrollers/stm32f103c8.html>