

# Retos de la Enseñanza y Aprendizaje del Idioma Inglés con Propósitos Académicos: Modalidad Virtual

Zulma E. León-Durán MA<sup>1</sup>

**Resumen**—El presente artículo tiene como propósito revisar las implicaciones y posibles consideraciones para esclarecer y diferenciar los campos de acciones y designaciones de la enseñanza de inglés con propósitos académicos conocido por sus siglas en inglés como EAP (*English for Academic Purposes*). Se realizó un primer acercamiento con un grupo de estudiantes a nivel universitario partiendo de que los jóvenes cumplen estudios profesionales al mismo tiempo. A los alumnos se les proporcionó cuestionarios electrónicos donde dan respuesta a preguntas específicas sobre competencias y habilidades adquiridos tomando en cuenta de los objetivos específicos de la clase y el grado de complejidad de la redacción de textos académicos. Sabemos que en el hoy por hoy y como consecuencia de la situación mundial de salud, los jóvenes están en una modalidad virtual forzada. Implica entonces saber cuáles son los retos y desafíos del estudiante en el estudio del idioma inglés con propósitos académicos.

**Palabras claves**—ESL, ESP, EAP, modalidad virtual, retos y desafíos del estudiante y profesor.

## Introducción

Desde la que la incorporación del estudio de un segundo idioma como el inglés en currículos universitarios tanto en la formación de profesores como docentes del idioma, así como para el estudiantado desde el nivel básico hasta el superior conviene hacer una revisión a la balanza de equilibrio en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA), en el caso particular del estudio del idioma inglés con propósitos académicos, *English for Academic Purposes* (EAP).

Para el desarrollo de este artículo, se tomaron ciertas consideraciones para poder dilucidar términos y conceptos útiles que nos ayudan a develar los retos y desafíos propios del EAP y la modalidad virtual como referente a la enseñanza-aprendizaje de este tipo de inglés. Conviene entonces hacer un repaso somero de los términos y sus significados, de los diferentes objetivos de los “tipos” de inglés como ESL (*English as a Second Language*; Inglés como Segunda Lengua), ESP (*English with Specific Purposes*; Inglés con Propósitos Específicos) y el que nos atañe EAP (*English for Academic Purposes*; Inglés con Propósitos Académicos).

No es necesario abundar en el tema de la Pandemia COVID-19 que es un gran marco referente, en lo que a la vida cotidiana de cada uno de nosotros representa, en el hoy por hoy. Los esfuerzos de los actores del PEA están al máximo, para tratar de sobrellevar o regularizar una educación vía virtual, que, si bien ya existía, hoy no tenemos más que esta opción para formarnos y seguir formando. A manera de referente pues, entender que las opciones de la educación para este contexto histórico convergirían en los términos para algunos niveles superiores como: en línea, virtual, a distancia y remota de emergencia<sup>2</sup> para enfocarnos en la modalidad en línea virtual sincrónica y asincrónica.

Después de meses de confinamiento y de adaptación a nuevos procesos para aprender ciertamente que han dado un giro inclusive para la enseñanza *online* (en línea): la única manera que los jóvenes participan y se preparan para el mañana. Esta es una gran razón de peso, para indagar y mirar de cerca, lo que piensan y sienten los estudiantes universitarios de las clases de inglés con propósitos académicos virtuales.

Cabe mencionar que los resultados presentados tienen que ver con preguntas relacionadas a las actividades propias desde la práctica docente, hasta las conducentes a los jóvenes en su aprendizaje. Se aclara, que esto es tan solo el principio de un proyecto de investigación a nivel doctorado y que no puede reflejar toda la realidad de manera contundente, sino que más bien representa una puerta para entrar al mundo del EAP universitario, dar cuenta y formar un precedente de las complejidades, problemáticas y desafíos en el aula virtual, así como las propias de enseñanza de inglés con propósito académico y el aprendizaje de este.

## Descripción del Método

Acerca del término ESL y sus orígenes, Cavanaugh (1996) resalta que: “*The teaching of English as a Second Language can be described as a truly American educational situation*” (p. 40). Dado que es el resultado de un contexto histórico que determinó la necesidad de normalizar la enseñanza del idioma inglés convirtiéndose en política pública. Siguiendo al autor en este recorrido por la historia nos hace saber que debido a esto y que al

<sup>1</sup> Zulma Eugenia León-Durán MA es profesora de inglés y alumna del Doctorado Regional UPN, Sede Mexicali.

<sup>2</sup> <https://observatorio.tec.mx/edu-news/diferencias-educacion-online-virtual-a-distancia-remota>

contexto de la época tiene como base a la pluralidad y convergencia de nacionalidades y lenguas en la época colonial, "...conglomeration of nationalities and languages..." (p. 40).

Para las décadas siguientes, el incremento en el flujo de inmigrantes hacia los Estados Unidos y dadas ciertas condiciones en la población nos indica el autor que "*large numbers of immigrants were both poor and illiterate. This concern led to consideration of mandatory public education in common schools presided by state control*" (Cavanaugh, 1996, p. 41). Esta situación en especial sentó las bases para la creación de políticas de alfabetización para la población en edad escolar teniendo en mente que la educación era la solución para disminuir los índices no solo de analfabetismo, sino que también como solución para desarrollar actitudes en la población vulnerable y reducir los índices de criminalidad.

El siguiente movimiento político se dio con base y para cubrir la necesidad de que todo inmigrante tuviera la misma condición en igualdad de oportunidades. Por ello, Cavanaugh (1996) lo detalla como "*Americanization Movement*" (p. 42). Debido a los ideales del movimiento para la educación migrante, *immigrant education actually became a social education, and schools became community centers*" (p. 42), cimentando el precedente de la educación con base en la asimilación de la nueva cultura.

Ahora bien, como concluye el autor acerca del ESL, y tiene que ver con el objetivo de este artículo parafraseando su conclusión, entonces, menciona que las políticas nacionales e internacionales tienen gran influencia para el ESL y programas bilingües, además señala que: "*What history seems to have taught us regarding the teaching of English to those for whom it is a second language is that it has not been done as well as it could*" (p. 43).

En el contexto de su artículo agrega que la sociedad (padres de familia, educadores, sociólogos) han estado apostando por una educación bilingüe multicultural; sin embargo, las políticas, sucesos nacionales e internacionales tienen influencia sobre lo que ha estado pasando en el salón de clase, y por ende, "...perhaps this is a good time to take a significant and unified look at what has been done and what could be done...A look to the past, however, as we prepare for the present and future is enlightening" (Cavanaugh, 1996, p. 43). En un momento determinado tendremos que retomar este pensamiento, para que a la luz del siguiente término podamos encontrar los propósitos del EAP.

Para continuar en esta diferenciación se devela el objetivo principal del ESP a través de estudios realizados en otras latitudes como en España.

De la mano del autor Felices (2005), nos moveremos en la historia y el tiempo para desentrañar el origen del ESP. Aunque el autor centraliza su investigación de manera simultánea al Español con Fines Específicos (EFE) debemos centrar la atención, a la parte introductoria para subrayar lo relativo al ESP por consiguiente escudriñar antecedentes del concepto en el contexto histórico, social, cultural y económico.

Si bien es cierto que a lo largo de la profesionalización del ser humano, en aras de satisfacer demandas laborales a lo que en palabras de Felices (2005) "*super-especialización*" (sección de discusión, párr. 1), conlleva conocer un cierto nivel y manejo del idioma inglés, importa resaltar como el ESP está considerado como especial, ya que se enfoca al desarrollo del idioma en campos muy específicos como el de los relacionados a la tecnología o ingenierías, abunda también que la propensión de la terminología tiene como punto de nacimiento tal como lo menciona:

Esta tendencia se originó en los años sesenta del siglo anterior y en relación con la enseñanza del inglés y adquirió, entre otras denominaciones con menos éxito, el nombre de English for Specific Purposes. Hutchinson y Waters (1987:21) definieron este enfoque como una aplicación a la enseñanza de la lengua cuya meta es satisfacer las necesidades de comunicación de un grupo específico de aprendices. (párr. 2)

La necesidad de comunicación con términos especializados tanto en los aspectos mencionados con anterioridad (ciencia y tecnología, ingenierías) también tiene injerencia al inglés en el área de comercio o enfocado al campo empresarial "...si bien con unas características y unos objetivos muy concretos" (Felices, 2005, párr. 2).

Ante todo, hay que recordar que ESP ha sido objeto de estudio y a la vez las observaciones en su desarrollo que denotan características únicas en su registro de acuerdo con Felices (2005):

El análisis de registros lingüísticos se fundamenta en el principio de que el inglés utilizado, por ejemplo, en arquitectura, posee un registro específico diferente del usado para la medicina o cualquier otra disciplina (incluso distinto al utilizado por el inglés general). Por lo tanto, el objetivo del análisis será identificar los aspectos léxicos y morfosintácticos de estos registros, los cuales se utilizarán como corpus para elaborar un programa o manual de enseñanza. (párr. 11)

Se puede entonces deducir que ESP es sinónimo de tecnicismos o inglés técnico enfocado en la enseñanza para adultos con campos específicos de acción profesional, encontrándose un primer contraste con ESL, donde está dirigido a cierta población escolar infantil-adolescente entre los siete a los diecisiete años.

Ahora bien, es el turno para revisar lo que al EAP corresponde, no sin antes mencionar que, para algunos autores, este tipo de inglés es considerado como una especialización de la especialización de acuerdo con Hamp-Lyons (2011):

*English for academic purposes (EAP) has emerged out of the broader field of English for specific purposes (ESP), defined by its focus on teaching English specifically to facilitate learners' study or research through the medium of English (Flowerdew & Peacock, 2001, p. 8; Hyland & Hamp-Lyons, 2002, p. 1). EAP is differentiated from ESP by this focus on academic contexts, but among the applied linguistics and English language teaching fields more widely the view of EAP as a sub-discipline within ESP still holds. (p. 85)*

El estudio de Hamp-Lyons puede revolucionar de una manera la enseñanza del idioma inglés en el nivel superior, ya que para ella las características especiales de EAP, conlleva una cierta metodología, creación de materiales y lenguaje especializado que tiene que ver hasta cierto punto con la preparación de los profesores. Aun así, el surgimiento de EAP se remonta a la década de los años 1950 y 1960, donde explica que se dio en respuesta al aumento de países angloparlantes donde se desarrollaban proyectos en ciencias o negocios, y la necesidad de cubrir vacantes de profesores de inglés a bajo costo.

Por un lado, ESP era el tipo de inglés más apropiado para contextos donde el alumno tenía cierto perfil, como adulto o como en especialidad para el trabajo, mientras tanto EAP, se convertiría en el inglés para cierta población estudiantil privilegiada que buscaban continuar estudios en Gran Bretaña. Así pues, el desarrollo y características que definieron en cierta manera los propósitos de EAP, tiene como idea principal, ofrecer como respuesta a la necesidad de los estudiantes extranjeros enfocándose en las prioridades de aprendizaje personalizado.

Parafraseando la siguiente parte y que viene a propósito del artículo desde mi punto de vista conviene tener en mente como hoy se presenta EAP principalmente en el salón de clases modalidad virtual Hamp-Lyons (2011) menciona que: *"Issues of audience—or customers—may have seemed the only reason for differentiating ESP and EAP early on, but as time went by other explanations for different trajectories emerged"* (p. 90); lo anterior conviene relacionarlo con el éxito para lograr el desarrollo de competencias, habilidades y comprensión lectora en inglés en contextos académicos con prácticas específicas de Lectura y Escritura (*Reading and Writing*), así como las de producción Oral y de Escucha (*Speaking and Listening*).

No podría estar más de acuerdo con Hamp-Lyons (2011), cuando menciona que: *"Differentiation depends more on the interests and concerns of the researcher than on the kind of data being discussed"* (p. 89). Sin más preámbulo y con toda la intención de dar a conocer, lo que los jóvenes universitarios en el hoy enfrentan como desafío al no embonar en las cuadraturas de los tipos de inglés a razón por la edad, es decir pasar por un ESL, pero no precisamente ser un ESP, sino que es un EAP y los desafíos encontrados en la producción de textos académicos en inglés académico.

#### *Reseña de las dificultades de la búsqueda (instrumentos electrónicos)*

Para los jóvenes hoy en día, a pesar de sus competencias digitales, tomar clases en línea empieza por ser un gran reto. El acercamiento<sup>3</sup> a un grupo de veintidós estudiantes universitarios en diferente tiempo y actividades, revela información acerca de la clase virtual hoy en día. El siguiente cuadro presenta interrogativas dirigidas a los estudiantes para diagnosticar y evaluar su experiencia.

- |   |
|---|
| 1. Tell me about yourself (ascribed trait)            |
| 1.1 Complete name                                     |
| 1.2 ID #  |
| 1.3 When is your birthday?                            |
| 1.4 How old are you?                                  |
| 1.1.1. Achieved trait                                 |
| 1.1.1 What has been your experience learning English? |
| 1.1.2 Is this your first course in College?           |

Cuadro 1. Inicio de Clase-diagnóstico. Se incluyen preguntas de identificación personal genéricas.

<sup>3</sup> Como lo mencionado en párrafos anteriores, este es el primer acercamiento formal dada las circunstancias de estudio de la práctica docente en modalidad virtual y que tiene que ver con propósitos de investigación cómo y para insumo de mi tesis y al mismo tiempo actualización en la revisión del quehacer docente (de mi quehacer docente). Haciendo la aclaración, que al mismo o que casi al mismo tiempo de haber iniciado las clases en línea, empecé a realizar los estudios de doctorado, por lo que aquí represento, no solo tiene que ver con este grupo en particular, sino que también hago remembranza de semestres pasados y el corriente, así como el seguimiento a la par; conforme se nos presentaban las materias a estudiar y nosotros como docentes-estudiantes. Quise empezar con mis alumnos, porque para mí representa el protagonista en mi salón de clase y algunos aspectos de mi práctica docente.

El segundo cuadro presenta las preguntas formuladas para especificar el tema coyuntural y base de la investigación. Desde la perspectiva del alumno, se reconocerá y reactivará conocimientos acerca del tipo de inglés, dificultades en el proceso de escritura, concretando conocimiento previo básico.

- |   |
|---|
| 2. Recognizing Previous Knowledge<br>2.1 Name the stages of the writing process you've learned in previous courses (not college)<br>2.2 Do you know the difference among ESL, ESP, EAP?<br>2.3 What is the most difficult part when writing a text for EAP?<br>2.4 What is a sentence? How can we write a sentence? |
|---|

Cuadro 2. Activando saberes adquiridos.

El tercer cuadro presenta a los alumnos oportunidad para expresar lo que ha aprendido en la clase virtual y retroalimenta el proceso educativo al responder la pregunta de productividad de la enseñanza como efectiva.<sup>4</sup>

- |   |
|---|
| 3. Exit ticket<br>3.1 What's one important thing you learned in class today?<br>3.2 Did you feel prepared for today's lesson? Why? Or why not?<br>3.3 What would help make today's lesson more effective? |
|---|

Cuadro 3. Logros de aprendizaje

Los instrumentos digitales utilizados están diseñados en formato *Google Forms*: de creación, y de reutilización, para presentar preguntas con la intención de sistematizar observaciones en bitácora diaria y obtener información específica acerca de los saberes previos, experiencias y aprendizajes de los alumnos y al mismo tiempo dar una interpretación inicial, intermedia y posterior.

### Comentarios Finales

Existen coincidencias o generalizaciones de opiniones dadas por los alumnos, y también así las diferenciadas; estos como los cimientos del momento para establecer un diálogo virtual y escudriñar en lo tecleado, una manera muy virtual de establecer esa comunicación asertiva, entre mis alumnos y su maestra, y entonces lograr el equilibrio desde planeación, creación de ambiente de aprendizaje enfocando atención en el aprendizaje individualizado, utilización de plataformas y presentaciones interactivas, etcétera.

#### Resumen de Resultados

Por un lado, información obtenida a través de los cuestionarios demuestra que la edad de los estudiantes en el grupo oscila entre los dieciocho y veinte años. Algunos tienen experiencia previa, señalando al nivel inmediato inferior, es decir, al tipo de módulo y los contenidos vistos en clase el semestre pasado.

Por otro lado, se descubre que algunos alumnos han tenido formación desde el nivel básico y medio superior con experiencias satisfactorias y maestros no tan buenos. Las competencias o habilidades de producción oral las consideran mejores establecidas que las de escritura y redacción, señalando que la participación de los compañeros es un factor importante en el aprendizaje individual.

Abundando en detalle, se hace mención a la cuarentena como desafiante para aprender, ya que genera estrés; sin embargo, les gusta la clase de inglés. Una respuesta destaca sobre las demás: este alumno indicó tener experiencia de escolaridad formal en Estados Unidos y que se sentía que podía hablar con todos y los maestros.

En cuanto a la evaluación permanente y reconocimiento de habilidades<sup>5</sup>, se deduce que el tipo de inglés es poco trascendental ya que la gran mayoría dice no reconocer o no recordar de qué se trata EAP; no obstante, las caracterizaciones del proceso de escritura y elementos gramaticales fueron reconocidas como especiales, desafiantes y el objetivo de EAP reconocido por un alumno.<sup>6</sup>

<sup>4</sup> Formulario pre-hechos en base de datos de Drive por parte del CE.

<sup>5</sup> Segundo formato electrónico.

<sup>6</sup> Cabe mencionar que a los alumnos se les concientizo previamente acerca de los propósitos de cada tipo de inglés. Se pretende como parte de la investigación doctoral llevar a cabo análisis específico sobre este aspecto. Tratar de manera independiente y consistente de dar cuenta de los orígenes de desafíos que se presentan en la redacción de textos en segundo idioma,

Por último, en la tercera parte de la indagación referente a los logros académicos, se obtiene que las habilidades autoevaluadas como área de oportunidad (o de progreso), son las propias a la de producción oral. Lo que se considera como enseñanza efectiva o productiva, fue señalado como el regreso a clase presencial. Los estudios de repaso o tareas ayudaron a que el estudiante se sintiera preparado para comprender los objetivos específicos de la lección. Sin embargo, las dificultades del aprendizaje en línea fueron expuestos como: cansancio, distracciones en casa y la distancia mediada entre el maestro y alumno.

### Conclusiones

Desde mi punto de vista, se requiere tomar acciones específicas y en detalle, desde una práctica docente que ayude a reforzar las competencias específicas que requiere la redacción y producción de textos académicos que este tipo de inglés demanda. La concientización del alumno juega un papel importante, para dar cuenta de que se está frente a actividades mucho más desafiantes, de cierto grado de dificultad, para analizar estructuras específicas en gramática, redacción y estructuración de oraciones complejas, entre otros y propios del contexto académico.

Para dar paso a las recomendaciones finales y que al mismo tiempo dan cuenta de tan solo un poco de los desafíos de los docentes de cualquier materia, sistema y nivel, me gustaría retomar las sabias palabras de las autoras Fierro y Fortoul (2018) por lo que directamente nos hablan:

La enseñanza requiere tiempo, si bien está expuesta a fuertes presiones, exigencias y contingencias de distinto orden que reclaman su atención inmediata, en la tarea de los profesores el tiempo es uno de los recursos más valiosos y más escasos. (p. 53)

Estas palabras casi ominosas están muy acordes a la situación de cada uno de nosotros, desde nuestro espacio, desde nuestra práctica, es importantísimo hoy más que nunca sacar nuestras habilidades de observación, de creatividad, ánimo, mantener una visión esperanzadora sobre nuestras propias actuaciones y sobre todo lo que queremos que nuestros alumnos logren ya que pues:

Se trata, por tanto, de una práctica situada y compleja, cuya condición es la búsqueda de un equilibrio siempre frágil, tejida y entretejida a partir de una red de voces, cuya razón y corazón es el aprendizaje de un sujeto epistémico integrado. (Fierro y Fortoul, 2018, p. 53)

### Recomendaciones

A los interesados en la docencia del idioma inglés, a modo de sugerencia de establecer la diferenciación y concientización al alumno con referencia al tipo de inglés que están estudiando, retomar las complejidades de la enseñanza, revisar la práctica docente, apostar por la investigación. De colega a colega, simple e idealista, seguir fortaleciendo el trabajo colaborativo y encontrar los ánimos para seguir entendiendo a nuestros alumnos, desde sus ideales y sueños. Hacer uso de la identidad docente y memoria crítica en ese diálogo que permita y origine una práctica en ambientes virtuales o espacios físicos de aprendizaje productivo.<sup>7</sup>

## Referencias

- Cavanaugh, M. (1996). History of Teaching English as a Second Language. *The English Journal*, 85(8), 40-44. <https://doi.org/10.2307/820039>
- Felices Lago, A. (2005). Del ESP (English for Specific Purposes) al EFE (Español para Fines Específicos): Influencias desde la esfera anglosajona y panorama de esta especialidad en España. En J.L. Martínez-Dueñas Espejo (coord.), *Towards an understanding of the English Language: Past, present, and future* (pp. 61-72). Universidad de Granada. [https://www.researchgate.net/publication/268212958\\_Del\\_ESP\\_English\\_for\\_Specific\\_Purposes\\_al EFE\\_Espanol\\_para\\_Fines\\_Especificos\\_Influencias\\_desde\\_la\\_esfera\\_anglosajona\\_y\\_panorama\\_de\\_esta\\_especialidad\\_en\\_Espana/stats](https://www.researchgate.net/publication/268212958_Del_ESP_English_for_Specific_Purposes_al EFE_Espanol_para_Fines_Especificos_Influencias_desde_la_esfera_anglosajona_y_panorama_de_esta_especialidad_en_Espana/stats)
- Fierro, C., y Fortoul, B. (2018). *Entretejer espacios para aprender y convivir en el aula*. SM Editorial. [https://www.researchgate.net/publication/324452132\\_Entretejer\\_espacios\\_para\\_aprender\\_y\\_convivir\\_en\\_el\\_aula](https://www.researchgate.net/publication/324452132_Entretejer_espacios_para_aprender_y_convivir_en_el_aula)
- Hamp-Lyons, L. (2011). *English for Academic Purposes*. Routledge/Taylor & Francis. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511667206.019>

---

específicamente por lo que este tema estará sujeto a un análisis profundo y amplio, que conlleve la participación de los actores del PEA.

<sup>7</sup> A modo de referencia quiero mencionar que si bien la parte de los desafíos de los docentes con este tipo de inglés, se pretende seguir con los elementos de diagnóstico entre pares, y colegas que permita encontrar la mejor manera de que nuestros alumnos recuerden o tengan presente que sus estudios de idioma les permitirá abrir nuevas ventanas del conocimiento y asomarse a otro mundo donde los textos académicos puedan ser analizados de manera objetiva, interpretados en opiniones con argumentos, refutados y actualizados por una nueva generación de investigadores.

## Nota Biográfica

La **M.A. Zulma E. León-Durán**. Profesora de asignatura para College English & Interactive Program en el Centro de Idiomas de Cety's Universidad, Campus Tijuana, Baja California, México. Egresada de licenciatura en Derecho, Universidad Autónoma de Baja California UABC-zona costa. Cuenta con la Especialización en Traducción e Interpretación por parte de la Facultad de Idiomas UABC, Mexicali. Al presente es perito auxiliar en la administración de Justicia del Estado de Baja California. Concluyó los estudios de postgrado en Educación: Campo Formación Docente, por parte de la Universidad Pedagógica Nacional, UPN 021, Unidad Mexicali. Actualmente es doctorante en UPN-Regional.

## Apéndice

1. Tell me about yourself (Ascribed trait)
  - 1.1 Complete name
  - 1.2 ID #
  - 1.3 When is your birthday?
  - 1.4 How old are you?
    - 1.1.1 Achieved trait
    - 1.1.1 What has been your experience learning English?
    - 1.1.2 Is this your first course in College?
2. Recognizing Previous Knowledge
  - 2.1 Name the stages of the writing process you've learned in previous courses (not college)
  - 2.2 Do you know the difference among ESL, ESP, EAP?
  - 2.3 What is the most difficult part when writing a text for EAP?
  - 2.4 What is a sentence? How can we write a sentence?
3. Exit ticket
  - 3.1 What's one important thing you learned in class today?
  - 3.2 Did you feel prepared for today's lesson? Why? Or why not?
  - 3.3 What would help make today's lesson more effective?

# Crecimiento Económico y Turismos en los Pueblos Mágicos y con Pueblos Encanto del Estado de México

Dr. en C. E. Fermin Leonel Reyes<sup>1</sup>, Dr. en Ed. Lucio Navarro Sánchez<sup>2</sup>, Mtro. en Ed. Guillermo Palemón Hernández Bastida<sup>3</sup>, Dr. en D. I. Jorge Eduardo Zarur Cortés<sup>4</sup> y Dr. en Ed. Raymundo Ocaña Delgado<sup>5</sup> M. en A. N. Brenda Gonzáles Bureos<sup>6</sup>

**Resumen**--La íntima relación que existe entre el crecimiento económico y el turismo se puede analizar en tres escenarios diferentes, en el ámbito internacional, a nivel nacional y de manera particular a nivel local. Todo ello con la finalidad de describir el comportamiento de estos dos grandes temas y analizar el desempeño en los Pueblos Mágicos y Pueblos con Encanto del Estado de México. Para ello, y de manera simultánea, asociamos crecimiento y variables asociadas al sector turístico en este estudio.

**Palabras clave:** crecimiento económico, turismo, pueblos mágicos pueblos con encanto.

## Introducción

El crecimiento económico está asociado a un valor numérico de cómo las actividades productivas de un país generan riqueza y estas son cuantificables. El sector público como responsable de generar las condiciones para el desempeño de las actividades económicas productivas de un país, debe implementar políticas públicas que impulse su crecimiento para el bienestar de las familias.

El crecimiento económico, como una variable macroeconómica real en el sentido que se puede observar y medir, va asociado inicialmente a quien produce, los factores productivos y la producción de bienes y servicios. La medición y análisis del crecimiento económico es mediante la construcción de modelos de crecimiento que atribuyen a diferentes factores como el capital físico, capital humano, el desarrollo tecnológico y a la estabilidad política y social del país.

El programa de “Pueblos Mágicos” y “Pueblos con Encanto” promovidos por las Secretarías de Turismo de Gobierno Federal y Gobierno del Estado de México, son poblaciones y localidades que han conservado su cultura, paisajes, costumbre y tradiciones; por lo que, al provocar el desplazamiento de personas hacia esas comunidades, aportan un crecimiento a la entidad mexiquense (García R, 2020).

El crecimiento económico de México y la dinámica del sector turismo, desde el ámbito internacional, es analizado en el periodo 1995-2018. La producción nacional, El Producto Interno Bruto (PIB) del sector turístico, y la oferta hotelera desde una visión nacional comprende el periodo 2010-2018. El crecimiento económico estatal y de los Pueblos Mágicos (PM) y Pueblos con Encanto (PCE) data desde 2008 a 2018 y los establecimientos con servicio de alojamiento en los municipios donde se encuentran los PM y PCE es observada en el periodo 2004-2017.

## Descripción del método

### Visión del exterior

México visto desde el exterior en su crecimiento económico, ha tenido un desempeño irregular en los últimos veinticinco años. El Banco Mundial (BM) muestra la tendencia del Producto Interno Bruto (Gross Domestic Product GDP), sin ningún patrón de comportamiento homogéneo, con dos severas caídas de la producción nacional en 1995 y 2009, como resultado de las crisis económicas del año inmediato anterior a los periodos señalados. Sin embargo, en los últimos diez años, el crecimiento en la producción de bienes y servicios han mantenido con signo positivo con un incremento promedio anual del 3.0%.

Para analizar el sector turismo consideramos el crecimiento anual de las variables turismo receptivo y turismo saliente a nivel internacional. El primero, international tourism, receipts (% of total exports), se refiere a los

<sup>1</sup> El Dr. en C. E Fermin Leonel Reyes es Profesor de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Zumpango.

[leonelr@uaemex.mx](mailto:leonelr@uaemex.mx)

<sup>2</sup> El Dr. en Ed. Lucio Navarro Sánchez es Profesor de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Zumpango.

[lnavarros@uaemex.mx](mailto:lnavarros@uaemex.mx)

<sup>3</sup> El Mtro. en Ed. Guillermo Palemón Hernández Bastida es Profesor de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Zumpango. [jphernandezb@uaemex.mx](mailto:jphernandezb@uaemex.mx)

<sup>4</sup> El Dr. en C. y A. D. Jorge Eduardo Zarur Cortés es Profesor de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Zumpango.

[jezarurc@uaemex.mx](mailto:jezarurc@uaemex.mx)

<sup>5</sup> El Dr. en Ed. Raymundo Ocaña Delgado es Profesor de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Zumpango.

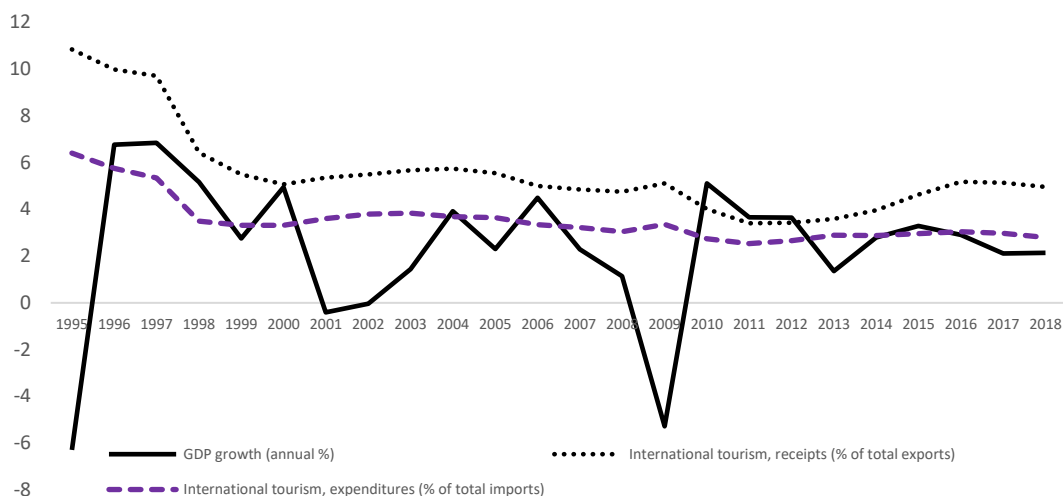
[rocanad@uaemex.mx](mailto:rocanad@uaemex.mx)

<sup>6</sup> La M. en A. N. Brenda Gonzáles Bureos es Profesora de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Zumpango.

[bgonzalezb@uaemex.mx](mailto:bgonzalezb@uaemex.mx)

ingresos por turismo internacional, es decir son los gastos de visitantes entrantes internacionales, en relación al total de las exportaciones. El segundo, international tourism, expenditures (% of total imports), son los gastos turísticos internacionales, es decir, aquellos desembolsos de visitantes salientes internacionales en otros países, como porcentaje de las importaciones.

**Grafico 1**  
**Crecimiento anual del PIB, turismo receptivo y saliente**  
(a precios del 2010)



Esta brecha del turismo internacional, receptivo y saliente, muestra la atracción de los turistas extranjeros a nuestro país, dada la gran oferta turística, principalmente en el rubro de sol y playa. El turismo internacional que recibe nuestro país, se refleja en divisas hacia nuestro territorio, por ello, la asociación con respecto a las exportaciones, que han tenido un crecimiento anual promedio del 5.6%. Por otra parte, el turismo saliente, cuyo destino es para las grandes ciudades extranjeras, se ha incrementado en promedio anual 3.5%, y representa la salida de recursos monetarios hacia otros países, razón por lo cual se relaciona con las importaciones.

Existe una perfecta correlación positiva del 97.3% entre international tourism receipts y international tourism expenditures, lo que indica la movilidad turística internacional, y en lo que respecta a nuestro país, existe un superávit de ingreso ante egreso de turistas internacionales con una alta generación de ingresos por concepto del turismo.

Sin embargo, al analizar el PIB con el turismo receptivo internacional, se calculó una correlación de  $r = -0.08$ , así mismo, el PIB con el turismo saliente se obtuvo un coeficiente de correlación  $r = -0.17$ . En ambos casos se observa que no existe relación entre la producción de bienes y servicios del país con la entrada y salida de turistas internacional. Pero si es de considerar que un superávit en la balanza del turismo internacional contribuye al producto nacional. Si se tratara de analizar el signo negativo de la correlación, expresa que en la medida que el nivel de producto aumenta, la movilidad turística internacionales disminuye y viceversa, y no es así, más bien, al no existir correlación, se puede comentar que la producción nacional, no tiene que ver con la movilidad internacional de los turistas.

#### Visión nacional

El desempeño económico de nuestro país en el periodo 2010 - 2018, es analizado por el PIB a precios constantes, se estima una tasa de crecimiento promedio anual del 2.7%, mientras que la generación de bienes y servicios del sector turismo, para ese mismo periodo, se incrementó en un 2.8% anual. Debe reconocer la importante participación de la actividad turística en la contribución del PIB nacional que es alrededor del 8.6% promedio anual y con la expectativa que este sector favorezca aún más al crecimiento del país.



Cuadro 1

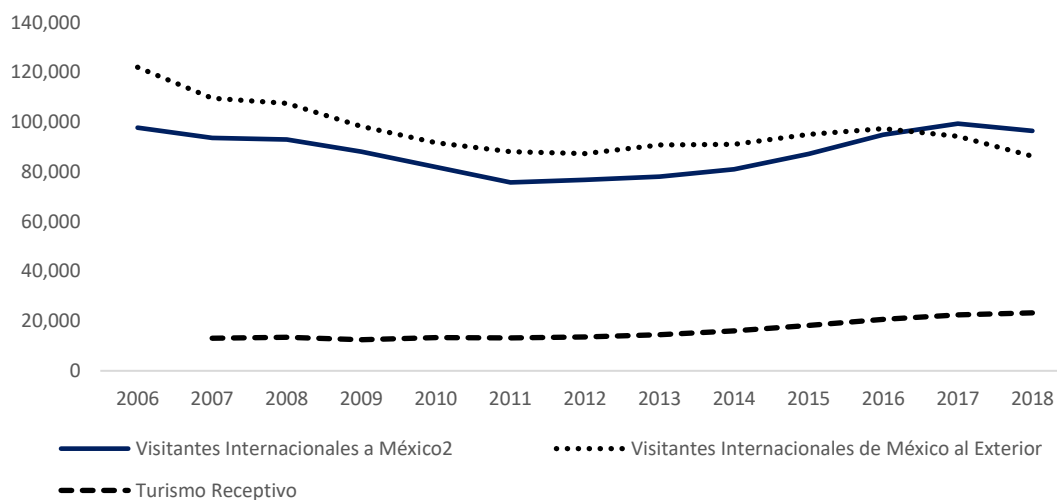
Variables asociadas al sector turístico

Concepto	Medida	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PIB total de la economía (\$ constantes 2013) <sup>1</sup>	Millones de pesos	14,352,401	14,875,797	15,430,993	15,642,620	16,067,780	16,573,100	17,028,177	17,363,660	17,710,033
Incremento anual del PIB total	Porcentaje		3.6	3.7	1.4	2.7	3.1	2.7	2.0	2.0
PIB sector turístico (\$ constantes 2013) <sup>1</sup>	Millones de pesos	1,228,799	1,264,246	1,304,619	1,332,001	1,356,207	1,404,876	1,463,258	1,525,025	1,529,672
Incremento anual del PIB turístico	Porcentaje		2.9	3.2	2.1	1.8	3.6	4.2	4.2	0.3
Participación del PIB turístico en el total	Porcentaje	8.6	8.5	8.5	8.5	8.4	8.5	8.6	8.8	8.6
Oferta hotelera en centros turísticos seleccionados <sup>2</sup>	Establecimientos		17,294	17,662	18,199	18,711	20,038	21,085	21,967	22,560
Incremento de la oferta hotelera en centros turísticos	Porcentaje			2.1	3.0	2.8	7.1	5.2	4.2	2.7
Oferta hotelera en centros turísticos seleccionados <sup>2</sup>	Cuartos		651,160	660,546	672,296	692,351	736,512	769,135	794,581	808,139
Incremento de la oferta hotelera en centros turísticos	Porcentaje			1.4	1.8	3.0	6.4	4.4	3.3	1.7

Fuente: Elaborado con base a Cifra proporcionadas por la Cuenta Satélite del Turismo de México<sup>1</sup> y Encuesta de Viajeros Internacionales<sup>2</sup>, INEGI.

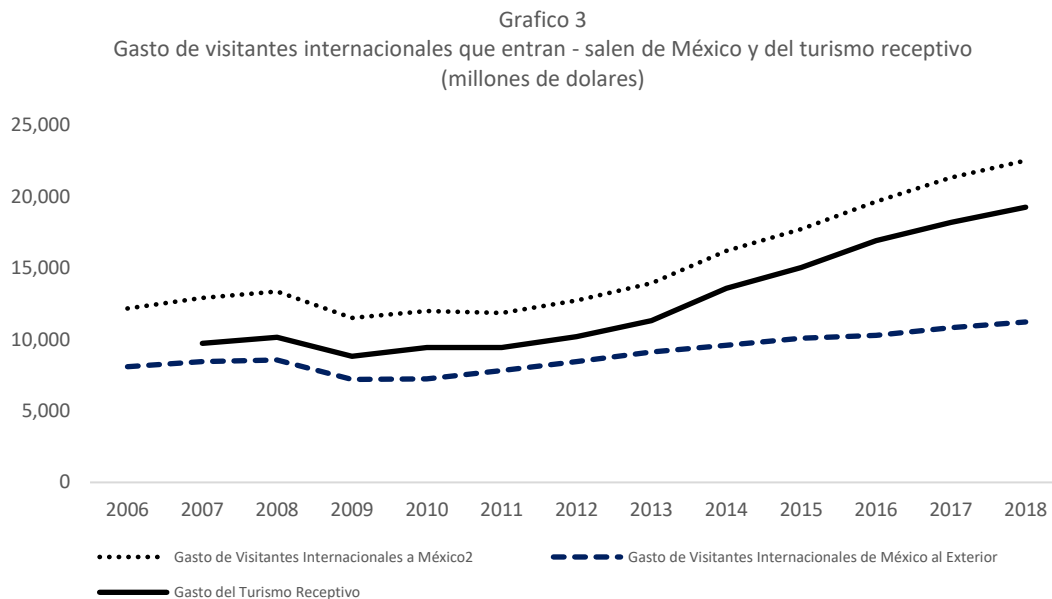
En este escenario, se compara las visitas internacionales hacia nuestro país y de los residentes con el resto del mundo. Con datos del INEGI, se observa que en esta brecha del 2006 al 2016, los mexicanos viajan más hacia el extranjero, que las visitas de extranjeros a México. Sin embargo, de 2017 a 2018, la tendencia de esa movilidad se invierte, donde la visita de extranjeros a México es mayor que los visitantes mexicanos al exterior. En ambas variables, explica la buena movilidad visitantes de México con el resto del mundo y viceversa, con un grado de asociación del 95% de los extranjeros que entran al país y los mexicanos que se movilizan al exterior. Caso contrario es el que muestra el gráfico 1, donde el turismo extranjero internacional es siempre mayor, que los turistas mexicanos al extranjero.

Grafico 2  
Visitantes internacionales que entran - salen de México y turismo receptivo  
(miles de personas)



En el periodo 2006 – 2018, se observa la gran cantidad de personas que llegan y salen de México, cerca de 90 millones de personas en promedio anual son visitantes internacionales a México, y 97 millones de personas son visitantes internacionales de México al Exterior, cuyo beneficio de esta movilidad, es el transporte aéreo de pasajeros y toda la industria relacionada a este sector de actividad.

La captación de visitantes y turistas extranjeros, es una importante derrama económica al país, considerando que el tipo de cambio peso – dólar, beneficia al superávit en la balanza comercial, con la recepción de divisas.



El grafico 3 muestra la relación de los gastos de los visitantes que entra y salen del país. Se observa que el gasto en dólares de los visitantes y del turismo hacia México es mayor que lo que gastan los residentes nacionales cuando viajan al extranjero. En el periodo 2006 – 2018, el gasto de los visitantes a México ha tenido una tasa crecimiento promedio anual del 5.3%, además, los turistas que llegan a nuestro territorio, sus gastos se han incrementado en un 6.4% promedio anual. Para ese mismo periodo, el gasto de visitantes internacionales tan solo creció el 2.8% promedio anual.

Este gasto en dólares va asociado al importante crecimiento de establecimientos que ofrecen el servicio de alojamiento en rubro turístico (3.9%), así como en el número de cuartos con categoría turística que se ha incrementado en un 3.1% (ver el cuadro 1).

#### *Pueblos mágicos y con encanto*

En el Estado de México se localizan 10 pueblos mágicos (PM) en 11 municipios de la entidad, además de 21 pueblos con encanto (PCE) en la misma cantidad de municipios, todos ellos con desempeño económico diferente y desarrollo turístico desigual.

La tasa media de crecimiento del PIB en el periodo 2008 – 2012 en el estado de México fue del 2.9% anual, y recordando que esta entidad contribuye con aproximadamente el 10% al PIB nacional, posicionando en el segundo lugar en la contribución del PIB nacional, después de la Ciudad de México (CDMX).

Sin embargo, el crecimiento promedio de los municipios que concentran los pueblos mágicos es de alrededor del 4.5% para el mismo periodo, y los municipios más representativos son: Metepec, Tepotztlán y Valle de Bravo. Situación contraria, los municipios que menos contribuyen al PIB estatal son El Oro, Villa del Carbón y San Martín de las Pirámides.

En los pueblos con encanto localizados en 21 municipios de la entidad, su tasa promedio de crecimiento es del 4.7% anual, cuyos municipios con mayor contribución al PIB estatal son: Lerma, Acolman y Zinacantepec. Con contribuciones menores a la producción del estado tenemos a las demarcaciones de Papalotla, Ayapango y Nopaltepec.

Cuadro 2

PIB estatal y en los municipios con pueblos mágicos y con encanto

Concepto	Medida	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PIB estatal	Millones de pesos	1,248,958	1,186,405	1,277,707	1,336,900	1,394,592	1,420,534	1,464,413	1,500,380	1,547,954	1,613,954	1,656,778
PIB Pueblos Mágicos (PM)	Millones de pesos	61,844	62,157	68,667	73,632	77,906	81,136	85,775	87,799	90,916	94,440	97,784
PIB Pueblos con Encanto (PCE)	Millones de pesos	50,385	47,772	52,615	56,586	60,776	61,816	65,523	69,488	71,425	75,519	77,098
PIB en PM y PCE	Millones de pesos	112,228	109,929	121,281	130,218	138,682	142,952	151,298	157,287	162,342	169,959	174,882
% del PIB en Pueblos Mágicos (PM)	Porcentaje	5.0	5.2	5.4	5.5	5.6	5.7	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
% del PIB en Pueblos con Encanto (PCE)	Porcentaje	4.0	4.0	4.1	4.2	4.4	4.4	4.5	4.6	4.6	4.7	4.7
%PIB en PM y PCE	Porcentaje	9.0	9.3	9.5	9.7	9.9	10.1	10.3	10.5	10.5	10.5	10.6

Fuente: Elaborado con base al Producto Interno Bruto Municipal, Secretaría de finanzas, IGECM, GEM, 2019.

Los municipios donde se encuentran los PM y PCE contribuyen al producto interno estatal con el 10% y su tendencia es aumentar más en bienes y servicios.

En el Estado de México se estima que se cuente con cerca de 800 establecimientos de hospedaje y alojamiento y 26, 000 habitaciones, exclusivamente dedicados a la actividad turística, no considera a los moteles. Este servicio incluye establecimientos con categoría turística (de 1 a 5 estrellas), sin categoría turística, posadas familiares, y de categoría económica que contempla cabañas, campamentos y casa de huéspedes. En ese sentido, se clasifican las habitaciones, según la categoría.

De la misma forma, en el periodo 2004 – 2017, la cantidad de establecimientos se incrementaron en un 3.1% promedio anual y el número de habitaciones para ese mismo periodo fue del 2.9%.

Los once municipios considerados pueblos mágicos, en el 2004 se tenían 200 establecimientos de hospedaje y se incrementó a 322 en 2017, lo que representa una tasa de crecimiento anual del 3.5%, dato por encima del crecimiento estatal. En tanto, las habitaciones aumentaron de 4, 070 a 6, 246 espacios de alojamiento en 14 años, con un crecimiento promedio anual del 3.1%, superior a la cifra de la entidad.

Cuadro 3

Establecimientos de hospedaje - alojamiento y habitaciones totales en pueblos mágicos

Entidad - Municipio	Establecimientos			Habitaciones		
	2004	2011	2017	2004	2011	2017
México	500	665	742	16925	23445	24521
Aculco	1	5	7	14	77	108
Ixtapan de la Sal	53	58	55	1287	1476	1234
Malinalco	7	28	31	84	276	277
Metepc	13	17	17	797	1080	1080
El Oro	5	7	11	65	125	162
San Martín de las Pirámides	1	3	3	153	245	248
Teotihuacán	8	8	8	154	190	190
Tepetzotlán	10	20	34	270	480	828
Tonatico	45	26	37	423	325	427
Valle de Bravo	46	100	106	732	1380	1489
Villa del Carbón	11	11	13	91	141	203

Fuente: Elaborado con base a "Estadística Básica Municipal del Estado de México, IGECM.

Los pueblos con encanto en el Estado de México, se localizan en 21 municipios y cuentan con menos establecimientos dedicados al servicio de hospedaje y alojamiento, que los pueblos mágicos, por consecuencia su tasa de crecimiento es de tan solo el 3.0% en el periodo 2004 – 2017. Sin embargo, el número de habitaciones se incrementaron en un 5.3% para ese periodo.

Cuadro 4  
Establecimientos de hospedaje - alojamiento y habitaciones totales en pueblos con encanto

Entidad-Municipio	Establecimientos			Habitaciones			Entidad-Municipio	Establecimientos			Habitaciones		
	2004	2011	2017	2004	2011	2017		2004	2011	2017	2004	2011	2017
México	500	665	742	16925	23445	24521	México	500	665	742	16925	23445	24521
Acolman	0	0	1	0	0	26	Ozumba	1	1	1	22	22	32
Amanalco	1	2	2	16	14	17	Papalotla	2	2	2	16	38	36
Amecameca	5	6	7	120	159	218	Sultepec	2	3	4	18	37	46
Axapusco	3	4	3	48	91	83	Temascalcingo	1	4	4	14	103	101
Ayapango	0	1	1	0	15	15	Temascaltepec	3	5	10	136	118	107
Coatepec Harinas	2	2	10	35	34	149	Tenango del Valle	4	5	5	69	104	104
Donato Guerra	1	1	1	6	6	6	Tepetlixpa	1	1	2	5	5	42
Jilotepec	2	9	13	22	185	304	Tlalmanalco	4	4	5	79	84	144
Lerma	1	3	3	60	234	234	Zacualpan	3	3	4	31	23	37
Nopaltepec	0	0	1	0	0	17	Zinacantepec	5	6	7	141	188	203
Otumba	3	6	8	30	148	171							

Fuente: Elaborado con base a "Estadística Básica Municipal del Estado de México, IGCEM.

En la tabla cuatro muestra los pocos establecimientos que ofrecen el servicio de alojamiento. Los municipios representativos son Jilotepec, Coatepec de Harinas y Temascaltepec; el resto de las demarcaciones tienen la escasez de hospedaje.

Valle de Bravo sigue siendo un gran atractivo turístico del Estado de México, seguido de Ixtapan de la Sal y Metepec en pueblos mágicos; Jilotepec, Lerma, Amecameca y Zinacantepec en pueblos con encanto.

### Comentario final

La importancia del sector turístico en la dinámica económica de nuestro país y que influye en otras actividades asociadas al sector, es trascendental. Esto conlleva a la implementación de políticas públicas que fortalezcan la actividad turística, principalmente en destinos que no sean de sol y playa. Es importante el diseño y desarrollo de establecimientos que ofrezcan el servicio de alojamiento en los municipios donde se encuentran los pueblos con encanto, y ampliar la oferta de hospedaje en los pueblos mágicos.

La pernoctación amplía la derrama económica, además que los turistas buscan otros atractivos asociados al turismo en municipios adyacentes, impulsando así el desarrollo regional a través de la divulgación del arte, la cultura, la gastronomía tradicional, entre otras actividades.

Así mismo, detectar otros municipios que potencialmente puedan ser localidades con las cualidades de pueblos mágicos y pueblos con encanto.

### Referencias

- GEM, Secretaría de Finanzas. Producto Interno Bruto Municipal, diferentes periodos.  
 IGCEM. Estadística Básica Municipal del Estado de México, 2003, 2010, 2016.  
 INEGI. Cuenta Satélite del Turismo de México 1993-1996, 1993-1998, 1997-2002, 1998-2003, 2003-2007, 2003-2008, 2005-2009, 2006-2010, 2007-2011, 2012 Base 2008, 2013 base 2008, 2016 base 2013.  
 INEGI. Encuesta de Viajeros Internacionales (Las cifras anteriores al mes de agosto 2018 corresponden a Banco de México).  
 OMT enero 2020. García, R. Aprende de turismo.org, Recuperado de: <https://www.aprendedeturismo.org/evolucion-del-turismo-mundial-segun-la-organizacion-mundial-del-turismo>  
 World Development Indicators. International tourism, receipts International tourism, expenditures International tourism, number of arrivals, diferentes periodos.

## Percepción de los Docentes de Primaria Sobre la Educación Inclusiva

Lic. Maleni López García<sup>1</sup>, Dra. Luz Anita Gallardo Balderas<sup>2</sup>

**Resumen**—Este trabajo tiene la finalidad de conocer la percepción de los docentes de educación primaria sobre la educación inclusiva, ya que estos son los agentes de cambio que -desde la escuela-, comparten prácticas y valores con sus alumnos. La investigación se realiza en la zona escolar 279, del sector 42, de Maravatío Michoacán. Los participantes son docentes de siete escuelas primarias. La investigación es mixta de tipo transeccional, utilizando para la recolección de datos un instrumento denominado Percepción docente sobre la Educación Inclusiva. Se logró recopilar información detallada y muy valiosa sobre lo que piensan los docentes de las siete escuelas, que permite considerar la posibilidad de extender el uso del cuestionario utilizado, en otras zonas escolares con la finalidad de fortalecer la transición hacia las prácticas inclusivas de manera cotidiana.

**Palabras clave**—Percepción docente, educación inclusiva, prácticas inclusivas, valores inclusivos.

### Introducción

A raíz de observar que en las siete escuelas de la zona escolar 279, prevalecían algunas prácticas docentes no inclusivas hacia los alumnos, se diseñó un instrumento para recopilar información sobre lo que sucede al interior de estos centros educativos. En el estudio participaron docentes con creencias, conocimientos y antigüedad en el servicio muy diversas, lo que permitió obtener información muy valiosa sobre treinta aspectos de la convivencia cotidiana entre docentes, alumnos y padres de familia. Todo ello con la intención de integrar un diagnóstico, a partir del cual, se reorienten las prácticas educativas y se fortalezcan los valores inclusivos en educación primaria para responder a los desafíos que exige actualmente la sociedad del conocimiento.

### Sustento teórico

#### *Educación Inclusiva*

El término educación inclusiva se empieza a utilizar en la Conferencia de Jomtien, Tailandia, donde se llevó a cabo el Foro Internacional de la UNESCO (1990), con la finalidad de atender a la diversidad en las escuelas, allí surge la propuesta de una educación para todos. Posteriormente, en el año 2000, en la Conferencia de Dakar se formalizan algunos acuerdos que incluyen la educación inclusiva como un compromiso de acciones comunes en el marco educativo de distintas naciones. Echeita (2006) señala que así fue como se transitó de un modelo normalizador a un modelo social que favorece el respeto a las características particulares y diversas del alumnado, como contraparte de un modelo que excluía a los alumnos “especiales”. En México, el Plan y programas de estudio de educación básica 2017 contempla ese enfoque de inclusión y lo señala como punto prioritario a desarrollar en todos los centros escolares.

El término inclusión significa hacer posible que todas las personas tengan acceso y tengan la posibilidad de participar en las actividades sociales, culturales, educativas, sin importar sus características o necesidades. Es respetar los principios de equidad y justicia social.

La educación inclusiva se traduce en que todos los estudiantes aprendan juntos en las escuelas, desde educación inicial hasta la universidad, y que las instituciones ofrezcan los medios necesarios para apoyar el aprendizaje y la participación del alumnado, independientemente de sus características.

#### *Guía para la Educación inclusiva*

En 1998, Mel Ainscow y Tony Booth, publican un estudio internacional de inclusión en la educación, que hace evidente la necesidad de transitar hacia el concepto de inclusión en las escuelas, como una visión más amplia de atender a las necesidades de los estudiantes. Posteriormente publican el Index for inclusion, cuya versión 2015 en español se conoce como Guía para la Educación Inclusiva: desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares. Estos materiales están dirigidos a todos los participantes de la comunidad escolar, alumnos, maestros y padres de familia, con la finalidad de hacer una revisión de las prácticas al interior de las instituciones educativas, considerando tres dimensiones: culturas, políticas y prácticas.

#### *Culturas Inclusivas*

---

<sup>1</sup> La Lic. Maleni López García es Profesora de la Secretaría de Educación Pública en Maravatío, Michoacán, México. [fairy\\_mlg12@hotmail.com](mailto:fairy_mlg12@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Dra. Luz Anita Gallardo Balderas es Profesora de la Universidad Nova Spania y de la Secretaría de Educación Pública en Morelia, Michoacán, México. [atinazul66@gmail.com](mailto:atinazul66@gmail.com)

Hace énfasis en la creación de una comunidad escolar acogedora, colaboradora en la que se acepten a todos los miembros de la localidad, permitiendo que cada uno se sienta valorado y no condicionado al ingresar a la escuela. También indica que los valores inclusivos deben ser compartidos por todos los miembros que la componen.

#### *Políticas inclusivas*

En esta dimensión se pretende que se analicen las políticas inclusivas que hacen que un centro educativo sea incluyente para todos sus actores; las políticas públicas son utilizadas para dar a conocer todos aquellos aportes que apoyan la educación inclusiva y que favorecen la enseñanza aminorando las diferencias de cada alumno, exigiendo que se actúe con equidad y justicia social.

#### *Prácticas inclusivas*

Pretende que se logre una reflexión profunda en la que el docente considere, qué se enseña, qué se aprende, cómo lo aprende reflejando los valores inclusivos y las políticas inclusivas llegando así al corazón de la educación, que es el aula, donde se desarrolla el trabajo directo entre docentes, alumnos y comunidad escolar, poniendo a prueba sus conocimientos y virtudes, así como áreas de oportunidad, en donde el reto es lograr que las prácticas educativas cotidianas procuren avanzar hacia la construcción de escuelas inclusivas.

### **Descripción del método**

#### *Justificación*

En México, el Modelo Educativo de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017) tiene un enfoque inclusivo encaminado a la creación de sociedades más justas e incluyentes. Por lo que se pretende que la escuela ofrezca a cada estudiante oportunidades para aprender que respondan a sus necesidades particulares sin abstraerlos del entorno colectivo de aprendizaje entre pares, sino potenciar ambientes de aprendizaje donde se respete, comprenda y construya sobre la particularidad de cada persona en el marco de ambientes colaborativos o comunidades de aprendizaje, donde todos se necesitan y se apoyan mutuamente, dejando atrás las prácticas de integración para dar paso a una real escuela inclusiva.

Por ello la necesidad de difundir entre la comunidad escolar los preceptos que Booth y Ainscow (2015) plasmaron en la Guía para la Educación Inclusiva, a través de un cuestionario que permite a los docentes reflexionar sobre sus prácticas pedagógicas, pero además identificar los niveles de inclusión y exclusión que persisten en sus escuelas. De esta forma podrán reconocer sus áreas de oportunidad para construir y fortalecer la cultura, las políticas y las prácticas inclusivas en sus escuelas para formar personas con valores para afrontar la vida y apoyarse al aprender a convivir con la diversidad.

Al fomentar que los docentes reflexionen sobre las prácticas inclusivas, se estará abonando para que abandonen los prejuicios que provocan rechazo y exclusión hacia los alumnos por sus diferentes condiciones, y comenzarán a darse cuenta que todos los integrantes de la comunidad escolar forman parte de un todo que es la escuela incluyente.

#### *Objetivo general*

Identificar las prácticas inclusivas con menor y mayor frecuencia a partir de los resultados de un diagnóstico sobre la percepción de los docentes para diseñar un plan de intervención en el nivel de educación primaria de la zona 279 de Maravatío, Michoacán.

#### *Objetivos específicos*

1. Conocer la percepción de los docentes de educación primaria de la zona escolar 279 sobre la educación inclusiva.
2. Comparar la frecuencia con que se presentan prácticas inclusivas en cada una de las escuelas de la zona escolar 279
3. Sugerir un plan de intervención para fortalecer las prácticas inclusivas en las siete escuelas primarias de la zona escolar 279.

#### *Enfoque del estudio*

Esta investigación es de tipo mixta, con diseño no experimental y alcance descriptivo, realizando el trabajo de campo en siete escuelas primarias de Maravatío, Michoacán.

#### *Universo*

El universo de esta investigación se integra por docentes de la zona escolar 279 de educación primaria, ubicada en el municipio de Maravatío, Michoacán. Se integra por siete escuelas de distintas comunidades, tal como se describe en el Cuadro 1.

Escuela	Nombre	Localidad
1	Ignacio López Rayón	La Coyota
2	Sebastián Lerdo de Tejada	Pomoquita
3	General Francisco Villa	San Ramón
4	Melchor Ocampo	Pomoca
5	Venustiano Carranza Turno Vespertino	Maravatío
6	Venustiano Carranza Turno Matutino	Maravatío
7	20 de Noviembre	Apeo

Cuadro 1. Escuelas de la Zona 279 de Maravatío, Michoacán.

### *Muestra*

La selección de la muestra se hizo a conveniencia, gracias a la disposición de todos los docentes que aceptaron participar de manera voluntaria, un total de 59 personas. Esto significa que la muestra y el universo son equivalentes.

### *Instrumentos de recolección de datos*

Se utilizó un instrumento denominado Cuestionario sobre la Percepción de los Docentes sobre la Educación Inclusiva. Consiste en una escala de Likert con cuatro niveles de respuesta: De acuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, En desacuerdo y Necesito más Información. Se integra por 30 indicadores o reactivos seleccionados de la Guía para la Educación Inclusiva de Booth y Ainscow (2015), de los cuales 12 corresponden a la dimensión de Culturas Inclusivas, 9 a la de políticas inclusivas y 9 a la de prácticas inclusivas.

### **Resultados**

El cuestionario se aplicó en las siete escuelas, y los resultados obtenidos se presentan separados en tres bloques, cada uno referente a una Dimensión del cuestionario.

#### *Resultados de la Dimensión A. Creando Culturas Inclusivas*

En la Figura 1, se muestra la opinión de los docentes en los indicadores 1 al 12. Las respuestas reflejan que los docentes aprecian que en su escuela sí se realizan prácticas que abonan al fortalecimiento de una Culturas Inclusivas, ya que de los 59 encuestados más de 48 contestaron estar de acuerdo en que en sus escuelas se practican cotidianamente los doce indicadores observados.

Por otro lado, también se reflejan algunas opiniones diferentes, ya que en los indicadores 3, 8 y 12 (el equipo educativo y los estudiantes se respetan mutuamente; la inclusión se entiende como una mayor participación de todos; y el centro escolar anima a los estudiantes y adultos a sentirse bien consigo mismos) hay diez personas que respondieron no estar de acuerdo ni en desacuerdo, en que se llevan a cabo dichas prácticas. En el indicador 6 (el centro escolar desarrolla valores inclusivos compartidos), hay nueve personas con la misma opinión. En el 4 (el equipo educativo y los miembros del consejo técnico escolar trabajan bien juntos), se manifiestan seis personas con la misma postura. Estas respuestas reflejan que estos docentes no se dan cuenta de lo que sucede en su escuela o que no tienen interés en ello. En el indicador 5 (los adultos y estudiantes son receptivos a la variedad de identidades de género), once personas manifestaron no estar de acuerdo en que esa práctica se realiza en su escuela. En este sentido se puede decir que los docentes de la zona requieren apoyo para lograr comprender y conocer las variedades de género que rodean a la sociedad, comunidad, escuela y casa; ya que el desconocimiento de esa diversidad pudiera provocar bullying, discriminación y exclusión en las aulas.

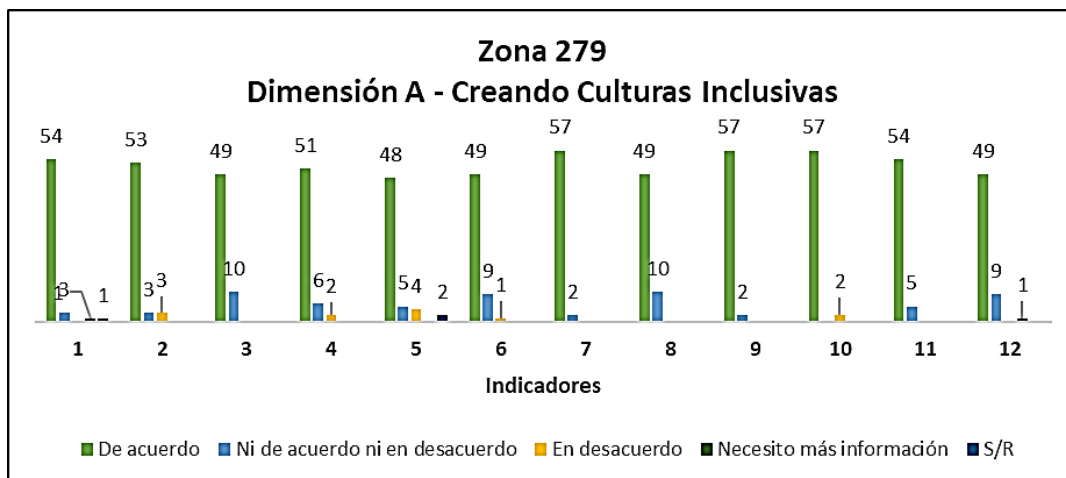


Figura 1. Respuestas de los profesores en la Dimensión A: Creando Culturas Inclusivas

De esta manera se sugiere considerar en el plan de intervención para la construcción de una escuela inclusiva los indicadores: 3, 6 y 8 y 12, que abordan los siguiente aspectos: el equipo educativo y los estudiantes se respetan mutuamente para que todos los alumnos tengan acceso a las actividades escolares independientemente de sus condiciones físicas, biológicas, psíquicas y contextuales; el centro escolar desarrolla valores inclusivos compartidos; la inclusión se entiende como una mayor participación de todos, y el centro escolar anima a los estudiantes y adultos a sentirse bien consigo mismos, ya que una de las bases de la educación inclusiva es el respeto mutuo entre el cuerpo docente y estudiantes.

#### Resultados de la Dimensión B. Estableciendo Políticas Inclusivas

La Figura 2 muestra las respuestas de los docentes en cuanto a la Dimensión de Políticas Inclusivas, reflejando que en el indicador 19, los docentes manifiestan que carecen de información acerca de las políticas sobre necesidades educativas especiales y cómo implementarlas en sus escuelas, esto significa que requieren orientaciones o capacitación en esa materia, que podría iniciarse con una plática de sensibilización sobre políticas de inclusión para su conocimiento y posteriormente reforzar con otro tipo de talleres y análisis desde los Consejos Técnicos Escolares.

En el indicador 20, referente a que se reducen las presiones de exclusión disciplinaria, 28% de los docentes, un total de 17, señalan que eso no sucede en sus escuelas. Este porcentaje es elevado, por lo que es un punto a considerar en el plan de intervención, ya que las presiones disciplinarias pueden causar exclusión y deserción escolar, al dejar crecer problemas relacionados con el comportamiento de los alumnos, que fomentan prácticas como aislamiento de alumnos. Respecto al indicador 13 los docentes manifiestan la necesidad de que los directivos logren liderar de manera inclusiva. El indicador 17 (los grupos de enseñanza y aprendizaje se organizan de forma equitativa para apoyar el aprendizaje de todos los estudiantes), muestra que hay 9 docentes que señalan inequidad en la distribución de los grupos.

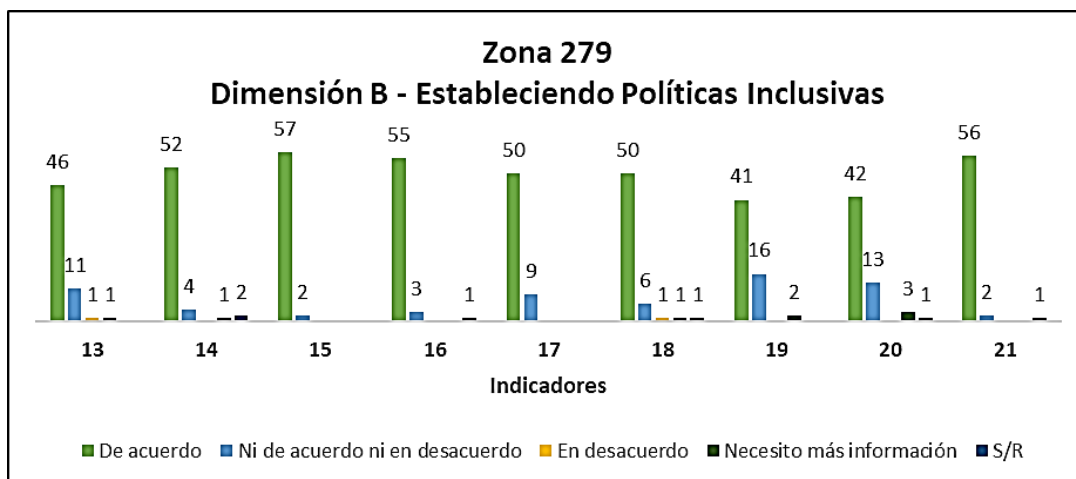


Figura 2. Respuestas de los profesores en la Dimensión B: Estableciendo Políticas Inclusivas



Las respuestas del indicador 18 (las actividades de desarrollo profesional ayudan al equipo educativo a responder mejor a la diversidad), muestran que las actividades de desarrollo profesional no ayudan al equipo educativo a responder mejor a la diversidad. Esto hace visible la necesidad de implementar acciones de fortalecimiento académico respecto a la atención de los alumnos con enfoque de inclusión y no de segregación o separación en base a sus condiciones como pueden ser conocimiento, condición física, psíquica, contextual, económicas, lengua o etnia.

Todos los indicadores donde se muestra deficiencia provocan la exclusión en las escuelas, perjudicando a todos los estudiantes del centro educativo.

### Resultados de la Dimensión C. Desarrollando Prácticas Inclusivas

En la Figura 3 se muestran los resultados de la dimensión referente a las Prácticas Inclusivas desarrolladas en las escuelas. Se destaca el indicador 30 (las actividades fuera del horario lectivo están disponibles para todos los estudiantes), del cual casi la mitad de los docentes, 27 en total, refieren que las actividades fuera del horario lectivo no están disponibles para todos los estudiantes. Esta situación puede provocar que los alumnos no desarrollen destrezas como la cooperación, colaboración y la mejora de las relaciones interpersonales, así como el aislamiento de algunos alumnos por su condición o contexto.

El indicador 27 (el equipo educativo planifica, enseña y revisa en colaboración), muestra 16 respuesta que señalan que en los centros escolares no se trabaja en colaboración para planificar, enseñar y revisar lo que se ha trabajado, dejando al descubierto que no existe un ambiente de colaboración y apoyo entre los maestros.

El indicador 22 (las actividades de aprendizaje se han planificado considerando a todos los estudiantes), muestra que los docentes no toman en cuenta a todos los estudiantes en la planificación, esto significa que solo se satisfacen las exigencias currículo y no el aprendizaje de los alumnos. En el indicador 24 (las clases desarrollan una comprensión de las similitudes y diferencias entre las personas), también muestra que las clases no desarrollan una comprensión de las diferencias y las similitudes, que también tiene relación con una planeación descontextualizada, ajena a las necesidades y características del alumnado. En el indicador 28, los profesores señalan que no se desarrollan recursos compartidos para el logro del aprendizaje, con lo que se vuelve a hacer notoria la falta de trabajo colaborativo entre docentes.

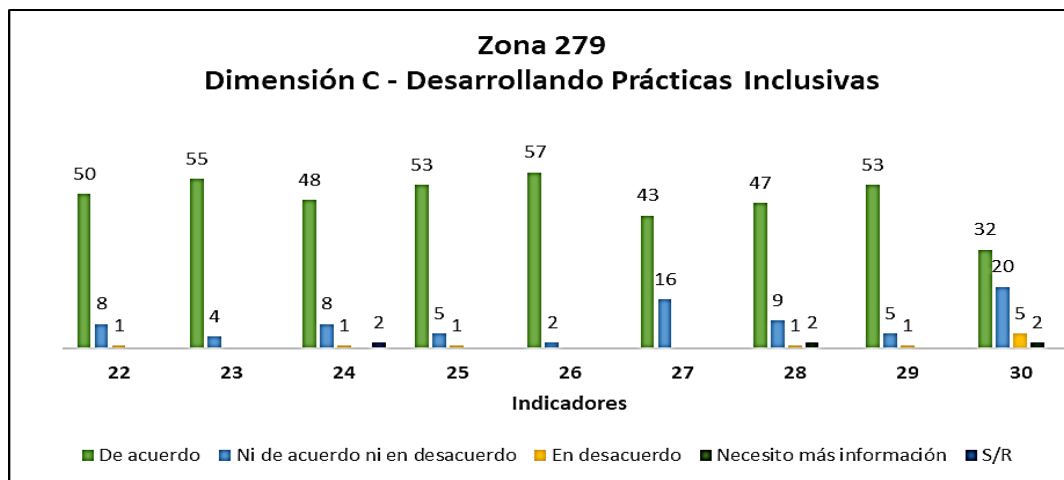


Figura 3. Respuestas de los profesores en la Dimensión C: Desarrollando Prácticas Inclusivas

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Los docentes de la zona escolar 279 de educación primaria, manifestaron, a través de sus respuestas, que hay distintos niveles de inclusión en cada una de las escuelas, y que a la vez hay distintos avances en cada una de las tres dimensiones analizadas. El nivel de inclusión en la Zona Escolar muestra porcentajes que oscilan entre el 75% y el 93%. Sin embargo, cuando se analizaron las áreas de oportunidad para mejorar las prácticas inclusivas en cada centro de trabajo, se pudo observar que hay mucho por hacer siempre que exista tan solo un niño, docente o padre de familia excluido. En la Dimensión C Desarrollando Prácticas Inclusivas, es dónde hay mucho trabajo pendiente, ya

que alcanza un 20% de deficiencia. En el Cuadro 2, se presenta la frecuencia de las prácticas inclusivas por escuela y dimensión.

Centro escolar	% Dimensión A	% Dimensión B	% Dimensión C	% Promedio por escuela
Escuela 1	93.33	82.22	77.77	84.44
Escuela 2	93.00	87.11	88.88	89.66
Escuela 3	93.00	87.44	87.22	89.22
Escuela 4	91.66	83.33	91.66	88.88
Escuela 5	75.16	85.33	75.55	78.68
Escuela 6	92.50	89.00	79.88	87.12
Escuela 7	83.66	80.11	82.77	82.18
Promedio	88.90	84.93	83.39	85.74

Cuadro 2. Frecuencia de las prácticas inclusivas (por escuela y dimensión)

### Conclusiones

Los datos obtenidos, permiten integrar un diagnóstico de los indicadores que requieren mayor atención en cada una de las dimensiones valoradas. A partir de ello se puede establecer el plan de intervención para cada escuela e integrarlo al plan de trabajo de la zona escolar como una medida de apoyo en la construcción de escuelas inclusivas.

Aún hay mucho trabajo que realizar ya que varios docentes se mantienen apáticos en la construcción de la educación inclusiva, así como también se observan limitaciones por parte del personal docente para fortalecer un liderazgo que elimine las diferencias entre su pares.

Los principales hallazgos encontrados durante el proceso de investigación fueron:

1. Identificar a los profesores que desarrollan prácticas inclusivas dentro y fuera del aula.
2. Conocer el perfil de inclusión que existe en cada una de las siete escuelas de la zona escolar 279
3. Compartir la percepción de los docentes sobre las prácticas inclusivas de su centro de trabajo
4. Difundir el diagnóstico sobre prácticas inclusivas a las autoridades de la zona escolar 279.
5. Sugerir algunas líneas de acción para mejorar las prácticas inclusivas en la zona 279 de educación primaria.

### Recomendaciones

La reflexión de los docentes sobre sus prácticas inclusivas favorece las culturas, políticas y prácticas dentro de los centros escolares, por ello se recomienda utilizar el instrumento en forma posterior, para identificar logros y nuevas áreas de oportunidad en cada escuela.

La implementación de nuevas acciones de transición hacia escuelas inclusivas, permitirá comprender que la diversidad de lenguas, culturas, tradiciones, costumbres, es una riqueza social, y que los docentes son agentes de cambio al interior de las instituciones educativas, por ello su práctica transforma la vida de sus alumnos.

### Referencias

- Booth, T. y Ainscow, M. (2015). "Guía para la educación inclusiva. Desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares". (3ª. Ed.). España: Grafilia
- Echeita, G. (2006). "Educación para la inclusión o educación sin exclusiones". Madrid: Narcea.
- Secretaría de Educación Pública (2017). "Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Estrategia de Equidad e Inclusión en la Educación Básica: para alumnos con discapacidad, aptitudes sobresalientes y dificultades severas de aprendizaje, conducta o comunicación". México: SEP
- Secretaría de Educación Pública (2017). "Nuevo Modelo Educativo". México: Autor

# Diseño y Prueba de un Enlace Seguro entre Bases de Datos Heterogéneas mediante Redes Blockchain Permisiónadas y Contratos Inteligentes, Garantizando Trazabilidad, Inmutabilidad y Gestión Descentralizada

Omar Johary López Bárcenas<sup>1</sup>

**Resumen**— Se expone el diseño y prueba conceptual de la tecnología Blockchain y Contratos Inteligentes como mecanismo descentralizado, seguro, inmutable, autogestionado y auditable que garantiza la interconexión a nivel lógico de dos o más bases de datos heterogéneas, susceptibles de presentar inconsistencias a nivel de datos. Implementando para ello una red Blockchain permitida, habilitada con contratos inteligentes dotados de la lógica de negocios necesaria para realizar funciones de arbitraje autónomo, detectando y solventando las diferencias entre los conjuntos de información involucrados. Se evalúa la viabilidad de la solución propuesta realizando una prueba piloto en un escenario real que interconecta dos bases de datos de sistemas de información gubernamentales, utilizando solamente software de licenciamiento libre y ordenadores de escritorio, demostrando así, que la solución generalizada que se plantea resulta viable y asequible para organizaciones con presupuestos limitados.

**Palabras clave**— Blockchain, Contratos Inteligentes, Bases de Datos, HyperLedger Fabric.

## Introducción

Blockchain es sin lugar a dudas uno de las tecnologías emergentes más disruptivas de los últimos tiempos, ya que se ha popularizado a nivel global en relativamente poco tiempo, principalmente por su uso en el campo de las criptomonedas con casos tan exitosos como Bitcoin o Ethereum. Prácticamente todas las personas hoy en día han escuchado algo con respecto a estas conocidas plataformas. Sin embargo, a pesar de que el término Blockchain (o cadena de bloques, en español) goza de una gran popularidad, persiste aún mucho desconocimiento sobre esta tecnología. Existen además, ciertos mitos asociados a la misma, que desalientan en muchos casos a su adopción en nuevos campos más allá de las criptomonedas. El más difundido es quizá el que suele pensarse que todas las tecnologías Blockchain requieren de la implementación de costosos algoritmos de consenso desde la perspectiva computacional, que en la mayoría de los casos exigen una enorme capacidad de cómputo para su implementación y correcto funcionamiento. Sin embargo, esto es solo cierto para las redes Blockchain públicas, es decir, aquellas donde cualquier persona u organización puede anexarse libremente, y por ende ninguno de los participantes confía plenamente en el resto de sus pares dentro de la red.

No obstante, existen también las redes Blockchain permisiónadas, que son aquellas donde toda la infraestructura es privada; es decir, aquellas donde todos los miembros participantes están plenamente identificados al momento de anexarse, y por lo tanto no están abiertas a que nuevos participantes desconocidos se unan a la red libremente. Como consecuencia, los costosos mecanismos de consenso que a menudo son la característica privativa de las redes Blockchain públicas, se simplifican notablemente. En contraparte, las redes Blockchain permisiónadas o privadas, han sido implementadas con éxito en una vasta variedad de soluciones, demostrando un amplio abanico de posibles aplicaciones, que van desde las más conocidas como las referidas criptomonedas, hasta otras menos comunes como lo es la creación de almacenes de información inmutables, descentralizados, y altamente confiables donde los datos contenidos en ellos se encuentran replicados en múltiples nodos participantes. En su acepción más general, estos conjuntos de información pueden ir desde simples registros históricos de transferencia de valor, también conocidos como Ledgers, hasta estructuras más complejas como bases de datos asociativas. (HyperLedger Fabric, 2017)

Este último tipo de aplicaciones de la tecnología Blockchain son la materia de este trabajo, que se enfoca específicamente en la implementación de soluciones encaminadas a la vinculación y arbitraje automatizado entre bases de datos heterogéneas, donde además estas presentan una asidua proclividad a la desincronización a nivel de datos como producto de una operación completamente independiente. Es decir, bases de datos completamente autónomas que tienen en común uno o varios conjuntos de información, pero que, debido a no compartir los mismos orígenes de datos, suelen presentar diferencias por desfase temporal o calidad de la información. No obstante, estas diferencias deben corregirse, a fin de establecer un vínculo de información confiable entre las bases de datos a interconectar. Para

---

<sup>1</sup> Omar Johary López Bárcenas es Estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México Campus Morelia [johary@hotmail.com](mailto:johary@hotmail.com) (autor corresponsal)

ello, se lleva a cabo la descentralización de los conjuntos de información comunes, en una base de datos descentralizada, donde ninguna de las organizaciones o sistemas de información puede realizar cambios a discreción de manera unilateral. Esto garantiza la imparcialidad de la información, que además al ser almacenada en un registro inmutable, puede ser auditado en cualquier momento por cualquiera de los participantes de la red Blockchain.

Complementando la solución, se incorpora el concepto de Smart Contracts, que son códigos ejecutables que están empotrados en la infraestructura misma de la red Blockchain permitida, y que por lo tanto, heredan las características anteriormente mencionadas de inmutabilidad, descentralización, y confiabilidad; añadiendo además autonomía, ya que estos programas se auto ejecutan, operando y gobernando de manera independiente todas las transacciones realizadas dentro del conjunto de datos asociado a la red Blockchain; actuando como un árbitro imparcial que detecta y soluciona las diferencias de información, dictaminando de acuerdo a las reglas de negocios que rigen su proceder. (HyperLedger Fabric, 2017)

### Diseño y Prueba del Enlace

El proceso de diseño y prueba del enlace entre bases de datos heterogéneas requirió de un escenario real de caso de uso, a fin de determinar más allá del nivel conceptual la viabilidad práctica de la solución presentada, misma que se centró en 6 principales etapas:

1. Análisis del estado del arte en materia de redes Blockchain y contratos inteligentes, a fin de obtener un panorama amplio y actualizado de las nuevas herramientas y plataformas disponibles al momento de realizar la investigación.
2. Elección de tecnologías específicas idóneas para el desarrollo del prototipo de software planteado.
3. Diseño e implementación de la estructura de datos descentralizada que contendrá un ejemplo de conjuntos de información comunes a bases de datos heterogéneas pertenecientes a organizaciones gubernamentales independientes.
4. Diseño y desarrollo de un contrato inteligente, que permita la implementación de las primitivas básicas de interacción con conjuntos de información asociados a bases de datos relacionales, así como la abstracción de las reglas de negocios específicas, aplicables a los conjuntos de datos que serán descentralizados.
5. Diseñar, Configurar y desplegar una red Blockchain prototipo en un ambiente de producción real, que sirva como escenario para llevar a cabo pruebas de funcionalidad y rendimiento, permitiendo así responder las preguntas planteadas previamente en este documento.
6. Analizar los resultados arrojados por las pruebas realizadas, que están alineadas con los objetivos específicos planteados de este trabajo, para de esta forma poder generar conclusiones útiles en el contexto del proyecto, y de posibles trabajos futuros relacionados.

A continuación, se resumen los procedimientos de cada una de las etapas, así como los hallazgos o productos que se obtuvo de las mismas.

#### *Análisis del Estado del Arte en Tecnologías Blockchain*

Debido al auge que está teniendo la tecnología Blockchain en los diferentes mercados, la mayoría de las grandes corporaciones Tecnológicas han lanzado ya o se encuentran en proceso de producción de plataformas para el desarrollo de redes Blockchain, tratando de convertirse en la propuesta dominante en este mercado emergente, centrando las características de sus productos en la facilidad de despliegue en el modelo Software como Servicios, o Infraestructura como servicio.

De acuerdo con una proyección de mercado realizada por MarketsandMarkets™ para el año 2025, se calcula que éste será dominado principalmente por 5 plataformas comerciales para desarrollo de productos Blockchain.

**Tabla 1 .- ESTIMADO DE COTAS DE MERCADO POR PLATAFORMAS BLOCKCHAIN PARA 2025**

PLATAFORMA	PROYECCIÓN DE MERCADO
IBM Cloud Services Blockchain Platform	42%
Amazon Web Services Blockchain Platform	23%
Oracle Blockchain Platform	16%
Microsoft Azure Blockchain	12%
SAP Blockchain Platform	7%

De las plataformas enlistadas en la Tabla 1, la propuesta de IBM se distingue por ser la más madura, convirtiéndose en buena medida en un modelo a seguir por sus competidoras, ya que los desarrolladores de IBM preocupados por los riesgos que implica para las empresas consumidoras la adopción de software cerrado de licenciamiento comercial, han optado por una estrecha colaboración con una de las instituciones de software de licenciamiento libre más icónicas; la

fundación Linux, que por sí sola representa más del 85% del software libre utilizado en ambientes empresariales. En consecuencia, el respaldo de la fundación Linux en el diseño arquitectónico modular de los productos de IBM, y su compatibilidad operativa con software libre han hecho que la plataforma de IBM se consolide como el líder del mercado hasta el momento. (MarketsandMarkets, 2021)

Por su parte, la fundación Linux está impulsando el proyecto HyperLedger Fabric, del cual se estima que para el año 2025 se consolide como el líder de mercado en plataformas de desarrollo de productos Blockchain de licenciamiento Libre.

#### *Elección de Plataforma de Desarrollo de la Solución*

Como parte de las recomendaciones emitidas en 2017 por la OCDE para combatir la corrupción y mejorar los niveles de transparencia en la administración pública de México, se sugirió la implementación de la tecnología Blockchain en los sistemas de información gubernamentales (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, 2019), a raíz de lo cual se creó la iniciativa BlockchainHackMX por parte del Gobierno Federal, en cooperación con diversas instituciones académicas. Producto de ello se dictaminaron los lineamientos base para la creación de una red Blockchain Pública para el Gobierno Federal. (Comisión Intersecretarial para el Desarrollo del Gobierno Electrónico, 2017) Sin embargo, el proyecto no ha rendido los frutos esperados a 4 años de su inicio, y son pocos los sistemas de Información a nivel federal que implementan la tecnología Blockchain en el año 2021, de acuerdo con resultados publicados por la propia iniciativa BlockchainHackMX. De los 4 sistemas existentes que son reportados en la plataforma, 3 de ellos implementan la plataforma HyperLedger Fabric, y el restante IBM Cloud. La razón principal para haber elegido la plataforma de la fundación Linux, se debe a que los sistemas de información gubernamentales en México comúnmente enfrentan limitaciones de infraestructura física y financiera, sobre todo en el caso de los gobiernos municipales o de las entidades federativas, volviendo determinante al factor económico al momento de tomar decisiones relacionadas con la elección de plataformas tecnológicas, razón por la cual, uno de los resultados obtenidos del evento BlockchainHackMX fue el análisis y determinación de HyperLedger fabric como la plataforma más adecuada para proyectos Blockchain gubernamentales en México, recomendación en la que se basa el trabajo aquí presentado. HyperLedger Fabric, en términos generales es un marco de trabajo para la implementación de redes Blockchain con soporte para el desarrollo de contratos inteligentes en GoLang, Java y NODE.js (Javascript). La arquitectura de HyperLedger Fabric es robusta y permite su integración con diferentes métodos de consenso, así como también varios esquemas de certificación y autenticación de nodos. (HyperLedger Fabric, 2017) Además, permite la creación de redes Blockchain permisionadas adicionando el concepto de Canales, que permiten crear espacios de información independientes dentro de la infraestructura de una red HyperLedger Fabric, por lo que es posible crear subredes dentro de una red principal, logrando así el diseño de infraestructuras complejas por medio de la interconexión de plataformas independientes.

Por último, de las plataformas de licenciamiento libre analizadas, HyperLedger destaca por la posibilidad de preconfigurar plantillas en formato de imágenes Docker, lo cual resulta especialmente ventajoso pensando en una solución base que sea fácilmente replicable y se pueda adaptar a diferentes escenarios tanto de hardware como de software. Siendo esta característica la que resultó determinante para elegirla como plataforma base de la solución aquí presentada.

#### *Diseño e Implementación de la Estructura de Datos Descentralizada*

A fin de determinar la viabilidad efectiva de la solución planteada, se procedió a su implementación como prueba piloto en un escenario de producción con condiciones reales. Para ello, siguiendo la mencionada recomendación emitida por la OCDE al Gobierno de México, de incorporar la tecnología Blockchain a sus sistemas de información, se eligió como caso de uso la vinculación de 2 sistemas de información con bases de datos heterogéneas y una carga de trabajo moderada, del orden de 1000 a 1500 operaciones por jornada laboral. Se eligió a 2 sistemas gubernamentales que son operados por dependencias del gobierno del Estado de Michoacán, mismas que son completamente independientes a nivel operativo, pero que, no obstante, comparten información referente al ejercicio presupuestal de la Secretaría de Educación del Estado. Previo a la implementación de la prueba piloto, los sistemas comparten información relativa a movimientos presupuestales a través de trámites basados en papel, razón por la cual se presentan diferencias a nivel de datos, en los respectivos conjuntos de datos, que en teoría deberían ser idénticos en ambas bases de datos.

Dado que HyperLedger no soporta la implementación formal de bases de datos relacionales, se utilizó el formato de almacenamiento más apropiado para emular el comportamiento de estas, usando para ello CoachDB, que de acuerdo a su propia literatura “Se trata de una base de datos NoSQL que emplea JSON para almacenar los datos, JavaScript como lenguaje de consulta por medio de MapReduce y HTTP como API”. (HyperLedger Fabric, 2017) Por lo tanto, al tratarse de una base de datos noSQL, es necesario implementar en sus contratos inteligentes vinculados, las primitivas de acceso y modificación de datos comunes a las bases de datos relacionales, así como también la lógica de programación que vigila el estricto cumplimiento de las reglas de negocios aplicables al conjunto de información

contenido en el Ledger. En el caso de los sistemas de información vinculados, la tabla descentralizada contiene la información especificada en la Tabla 2.

**Tabla 2.- Versión Descentralizada de Tabla de registro de Movimientos Presupuestales**

Campo	Tipo de Dato	Descripción
DEPP	Entero	Numero de Documento de Ejecución Presupuestal
Efisc	Entero pequeño	Año fiscal del tramite
Fecha_tramite	Fecha	Fecha de registro del tramite
Secuencia	Entero diminuto	Numero secuencial de movimientos que incluye el tramite
Clave_presupuestal	Cadena(60)	Clave presupuestal afectada para la secuencia correspondiente
Cargo	Money	Importe del cargo realizado a la clave presupuestal de la secuencia correspondiente
Deducción	Money	Importe de la deducción realizada al cargo de la secuencia correspondiente
Liquido	Money	Importe del cargo efectivo realizado a la clave presupuestal de la secuencia correspondiente

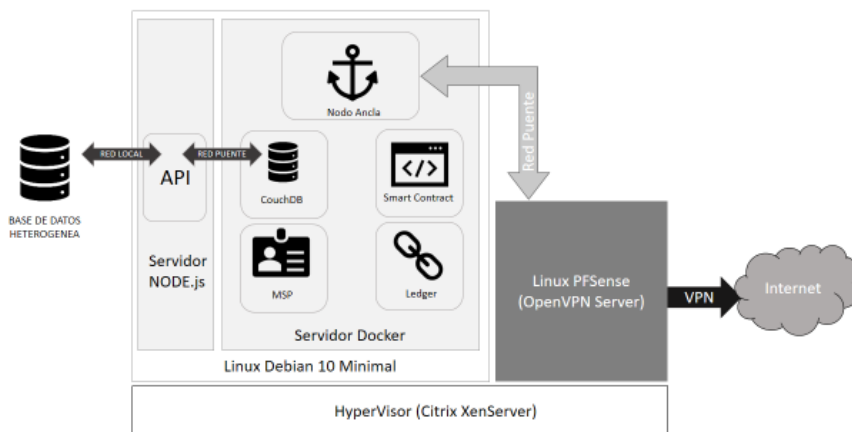
*Diseño y Desarrollo del Contrato Inteligente*

Los contratos inteligentes son programas autoejecutados dentro del ámbito de una red Blockchain. Para el caso concreto de HyperLedger Fabric, estos son denominados chaincode, y su propósito es la ejecución autónoma, inevitable e inmutable de bloques de código que operan sobre los datos almacenados en el Ledger de la red Blockchain. Gracias a esta capacidad se puede dotar a la base de datos NoSQL contenida en la red, de un comportamiento similar al de una base de datos relacional. Adicionalmente, se pueden implementar las validaciones, restricciones y reglas de operación que rigen la lógica de negocios aplicable a dicha base de datos.

En el caso concreto del escenario de prueba preparado, se abstraieron las primitivas básicas del lenguaje SQL para la tabla de movimientos presupuestales que fue descentralizada, es decir, las sentencias select, insert, update y delete. Adicionalmente, se programaron también las reglas de negocios básicas que regulan el registro de movimientos presupuestales entre los sistemas de información involucrados, de tal forma que el contrato inteligente creado es capaz de analizar y dictaminar los registros de movimientos presupuestales que son enviados a la red, aceptándolos o rechazándolos según sea el caso. El contrato inteligente se desarrolló el lenguaje Go, adicionando una capa intermedia de software desarrollada en EcmaScript (javascript para NODE.js) que actúa como API de vinculación con los sistemas de información.

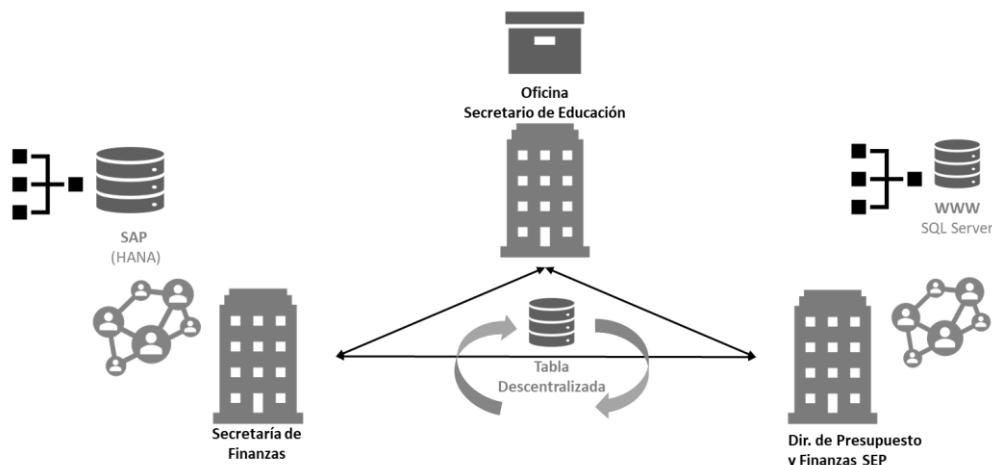
*Diseñar, Configurar y Desplegar la Red Blockchain Prototipo*

Como parte del proceso de montaje de la red se configuraron 3 estaciones de trabajo de bajo costo, a fin de corroborar si efectivamente la tecnología de HyperLedger Fabric puede ser implementada en equipos de bajo coste con prestaciones básicas. En la Ilustración 1 se muestran los principales aspectos de configuración de los equipos utilizados.



**Ilustración 1.- Configuración Interna de los Nodos Físicos de la Red Blockchain**

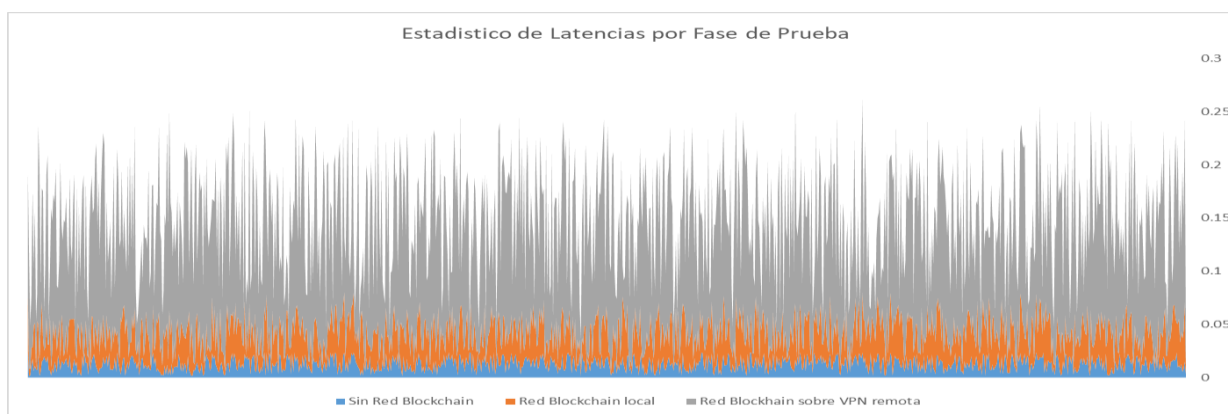
De acuerdo con lo representado en la Ilustración 1, cada equipo de cómputo fue habilitado con un servidor de virtualización sobre el cual se montaron 2 sistemas operativos. El primero de ellos destinado al alojamiento de las imágenes docker que ejecutan los nodos de la red Blockchain necesarios para cada organización, y el segundo un sistema operativo optimizado para la ejecución de un servidor VPN que enlaza las 3 estaciones de trabajo a través de internet, lo cual es representado en la Ilustración 2.



**Ilustración 2 .- Esquema de Interconexión Remota de las Estaciones de Trabajo vía VPN**

*Analizar los resultados arrojados por las pruebas realizadas*

A fin de determinar la viabilidad operacional de la red Blockchain configurada, se realizaron pruebas en tres fases. La primera consistió en la ejecución de un paquete de transacciones enviadas directamente a las bases de datos de los sistemas de información, promediando los tiempos de respuesta de ambos sistemas para una misma transacción. Esto a fin de contar con un punto de comparación de la operación previa a la implementación de la red Blockchain. La segunda fase se realizó con todas las estaciones de trabajo interconectadas en una red local Gigabit Ethernet, a fin de reducir al mínimo posible las latencias de red, y de esta forma llevar a cabo mejores lecturas de las latencias propias de la operación de la red HyperLedger Fabric. Por último, en la tercera fase fueron realizadas de manera remota con las estaciones de trabajo conectadas a través de la red VPN configurada con este propósito. Cabe señalar que todas las pruebas fueron realizadas con el mismo paquete de transacciones y en intervalos idénticos. La Ilustración 3 muestra de forma comparativa los resultados de las estadísticas generadas por cada una de estas pruebas realizadas.



**Ilustración 3 .- Comparativo de Latencias para las 3 Fases de Pruebas**

Producto del análisis comparativo realizado, se puede observar que, aun utilizando equipos de cómputo con características muy básicas, la implementación de la tecnología Blockchain como mecanismo de enlace de bases de datos heterogéneas no altera notablemente los tiempos de procesamiento de las transacciones usando la versión descentralizada de la tabla, en comparación con la consulta directa a los motores de bases de datos. No obstante, el tiempo de respuesta de manera remota a través de una red VPN si impacta notablemente en dichos tiempos, lo cual puede ser reducido usando mejores protocolos de túnel, o enlaces dedicados de internet. Sin embargo, dichas medidas quedan fuera del ámbito del trabajo aquí expuesto.

### Comentarios Finales

Es indudable que la tecnología Blockchain seguirá expandiendo su uso mucho más allá de las criptomonedas, tanto así que, de acuerdo a las cifras presentadas sobre las proyecciones de su uso, el potencial de esta tecnología podría en cierto punto diversificarse a prácticamente la totalidad de los sistemas de información, no como un nuevo paradigma en la forma de construirlos, sino más bien como una capa de abstracción similar al papel que actualmente juegan las pilas de protocolos de red, o el cifrado de información en las aplicaciones Web, ya que a nivel conceptual, Blockchain en realidad se basa en tecnologías que llevan ya mucho tiempo siendo utilizadas en otros contextos. Además, si bien las plataformas actuales aun representan un grado de complejidad considerable, su implementación se ira simplificando a medida que estas vayan madurando y extendiendo su uso.

#### *Resumen de resultados*

Después de las pruebas realizadas sobre la red Blockchain montada para enlazar las bases de datos heterogéneas reseñadas, es destacable el bajo impacto que esto tuvo en el rendimiento de los sistemas de información, en contraste con las pruebas de control que se realizaron previo a su implementación. Estos resultados revelaron, que bajo las condiciones en que fueron ejecutadas, aun utilizando equipo de cómputo con características básicas, las latencias presentadas en las transacciones realizadas sobre la tabla descentralizada de la red HyperLedger Fabric, no representan un obstáculo significativo en la operatividad de los sistemas de información vinculados. De hecho, la operación remota a través de una red VPN representó más de 3 veces la latencia asociada a la red Blockchain en un ámbito local, lo cual revela que, en un escenario como el planteado, el hardware e infraestructura de red juega un papel más importante que la capacidad de computo necesaria para operar la red Blockchain.

#### *Conclusiones*

Después de analizar los resultados obtenidos, se puede concluir que la solución planteada en este trabajo no solamente es factible para su implementación en un escenario real, sino que además dicha implementación no requiere de una significativa capacidad de cómputo. Esto gracias a que las redes Blockchain permisionadas, como lo es el caso de HyperLedger Fabric, no requiere del uso obligatorio de los costosos algoritmos de consenso asociados a las redes Blockchain públicas. Por último, a pesar de que las plataformas actuales permiten una implementación más sencilla en comparación con las primeras herramientas que estuvieron disponibles para el desarrollo de productos Blockchain, la realidad es que siguen representado un nivel de complejidad que no está al alcance de todas las organizaciones. No obstante, la tendencia a la simplificación en los marcos de trabajo de las plataformas actuales, hará cada vez más asequible se traducirá en la masificación en el uso de estas tecnologías.

### Referencias

HyperLedger Fabric. (junio de 2017). The HyperLedger Fabric Project. Obtenido de <https://www.hyperledger.org/learn/white-papers>

MarketsandMarkets. (2021). Markets and Markets Strategic Insights. Obtenido de <https://www.marketsandmarkets.com/top-market-reports.asp>

Comisión Intersecretarial para el Desarrollo del Gobierno Electrónico. (Julio de 2017). BlockchainHACKMX. Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/250459/Informe\\_BlockchainHACKMX\\_-\\_Campus\\_Party.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/250459/Informe_BlockchainHACKMX_-_Campus_Party.pdf)

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2019). Estudio Económico de Mexico 2019.



# Protocolo de Estudio: Análisis de la Productividad de la Industria Impresora en Villahermosa, Tabasco

Ing. Carlos Adolfo López Castro<sup>1</sup>, Dra. Jucelly Castro de la Cruz<sup>2</sup>,  
Dra. Juana María Morejón Sánchez<sup>3</sup>, Dr. José Luis Meneses Hernández<sup>4</sup>, Ing. Ismael Adrián García Cancino<sup>5</sup> y  
M.C. Bety León Cruz<sup>6</sup>

**Resumen**—La productividad es una de las vías para que una empresa llegue al logro de sus objetivos y trabaje de manera eficaz y eficiente. Esta ha sido objeto de estudio y análisis desde hace mucho tiempo, sin embargo, la productividad en una empresa debe ser estudiada constantemente de manera integral, debido a que los requerimientos de los clientes, los avances tecnológicos y la interacción de las variables del contexto han ido cambiando el panorama en este sector empresarial.

Para alcanzar una cultura de medición, es importante realizar un análisis de la productividad, que servirá para tomar la información adecuada para que en un futuro cercano se realice una propuesta de desarrollo. Este trabajo presenta información teórica y contextual que sirve de apoyo para las empresas del sector impresor en Villahermosa Tabasco, a hacer frente a los cambios constantes en los contextos sociales, culturales, ambientales, tecnológicos, económicos y políticos.

**Palabras clave**— Productividad, Sector impresor, Imprenta, medición.

## Introducción

El físico Matemático William Thomson Kelvin dijo una vez: Lo que no se define no se puede medir, lo que no se mide no puede mejorar y lo que no se mejora se degrada siempre. Es por eso que la correcta medición es importante para determinar la productividad en el trabajo.

La productividad no solo se trata del incremento de las ganancias que puede generar una empresa por chica o grande que esta sea, o que entre más producción haya, más productividad habrá, ya que, si bien el trabajo que se realiza puede tener la finalidad solamente de cumplir con los requerimientos establecidos y obteniendo las ganancias económicas deseadas, no significa que se hayan realizado de manera productiva.

Es una realidad que en el día a día debemos trabajar con mucha dedicación si queremos lograr el cumplimiento de las metas y objetivos personales y laborales, pero la productividad no se da en quien más trabaje, esta se logra en quien trabaja de una manera más correcta e inteligente, siendo eficaz y eficiente.

La productividad comienza al analizar cada uno de los factores y las variables que rodean nuestro campo de estudio, para así, tener la correcta identificación de las áreas de oportunidad en la que se puede mejorar, incluyendo la optimización de los recursos, tiempos, y el capital humano.

Para ser productivos debemos ver a la organización desde un enfoque sistémico e integral, esto se refiere a que no debemos tomar por menos a algún área de la empresa, debido a que cada una de estas tiene gran importancia para lograr una correcta interacción y armonía en cada componente de la empresa, incluyendo a cada actor, desde los directivos hasta el personal operativo.

## Antecedentes

La utilización de modelos para la mejora de la productividad ha sido un gran medio para el desarrollo y crecimiento de las organizaciones, Soto (2010) utiliza modelos de productividad de manera que ayudaron a las organizaciones en diferentes aspectos, él ve la productividad como el resultado del cumplimiento de estrategias que sirven para la mejora continua, y menciona, que el principal objetivo puesto en acción por las empresas, es el logro de la satisfacción del

<sup>1</sup> Ing. Carlos Adolfo López Castro. Es estudiante de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional en el Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. [carlos.adolfofpz@gmail.com](mailto:carlos.adolfofpz@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dra. Jucelly Castro de la Cruz es Profesora Investigadora en el Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. [jucellycastro@gmail.com](mailto:jucellycastro@gmail.com)

<sup>3</sup> Dra. Juana María Morejón Sánchez es Profesora Investigadora en el Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. [juamoresan59@hotmail.com](mailto:juamoresan59@hotmail.com)

<sup>4</sup> Dr. José Luis Meneses Hernández es Profesor Investigador en el Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. [jose.mh@villahermosa.tecnm.mx](mailto:jose.mh@villahermosa.tecnm.mx)

<sup>5</sup> Ing. Ismael Adrián García Cancino. Es estudiante de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional en el Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. [ismael.adrian.garcia.cancino@gmail.com](mailto:ismael.adrian.garcia.cancino@gmail.com)

<sup>6</sup> M.C. Bety León Cruz es Profesora Investigadora en el Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa. [betyleonmx@gmail.com](mailto:betyleonmx@gmail.com)

cliente, al brindarle un servicio o un producto que cumpla o sobrepase sus requerimientos y expectativas, cumpliendo con el tiempo y la cantidad solicitada, con la mejor calidad posible y con un costo adecuado.

Soto, (2010) En su investigación se analizó 5 empresas en las cuales, mediante el uso de una metodología diseñada particularmente para la investigación, en el tiempo en el cual se analizó a las mencionadas, se determinó que las empresas que estaban siendo operadas mediante el seguimiento de una correcta planeación estratégica lograban mejores y más grandes resultados usando estas metodologías, lo que ha causado una notable y bien marcada diferencia en el enfoque hacia el mercado competitivo, y dando mejores resultados financieros. Esto no quiere decir que la productividad que analizó el autor este enfocada solamente en el dinero, sino que este aspecto es solo uno de los beneficios que se obtiene cuando la empresa tiene productividad.

La evaluación de los segmentos estratégicos es el punto de origen del modelo integral de Productividad, así como las propuestas de valor de los segmentos en la que las organizaciones participan, para calificar si estos son los más acertados o encaminarlos si es que se requiere. De esta forma se da la productividad desde la planeación de la estrategia, con el objetivo de alcanzar un mejor nivel de desempeño en la industria, para aprobar que toda la empresa trabaje en el logro de las metas y los objetivos empresariales, enfocando todos sus procesos en ello.

Por otro lado Lagarda, (2007) estudió la productividad en las micro empresas, tomando como referencia el nivel de estudios que los dueños o los trabajadores tiene, en la investigación menciona que el capital humano que ha tenido la oportunidad de tener una educación formal, pero su experiencia en el trabajo la ha adquirido por procesos informales, esto se da cuando los conocimientos se dan por la experiencia del personal con mayor jerarquía o experiencia en la empresa, puede ser un gerente o un dueño o alguna persona de la administración de la empresa, se relaciona con mejores resultados productivos, por lo que los diferentes medios por los que se pueda obtener la experiencia resulta la creación de líneas distintas en las que se logra la productividad entre empresas. Esto se estudió en un grupo de microempresas que no tenían un alto impacto, utilizando el enfoque de las funciones de producción y el análisis de productividad total factorial.

Los resultados muestran que, en las microempresas analizadas, aspectos relacionados con las personas, habilidades humanas, habilidades, educación y experiencia tienen valor económico, especialmente en circunstancias desfavorables, como restricciones financieras, técnicas y de mercado en sus operaciones. Bajo circunstancias, estos valores económicos han sido probados. Los recursos físicos son determinados por los recursos financieros que no están en las posibilidades de este tipo de negociaciones, esto causa que los resultados, la capitalización de su educación y experiencia sean factores de gran relevancia para permanecer en el mercado competitivo, tal como los resultados indican. Cuando las empresas laboran con un capital reducido, pero con un alto capital de trabajo indica que su productividad marginal es alta respecto al capital utilizado.

La educación y la experiencia pasa a ser el principal factor de cambio en el capital humano, cuando en la organización no hay suficientes recursos económicos y materiales que impulsen la productividad.

Es necesario notar la diferencia entre los resultados positivos de la productividad a causa de los dos tipos de inversión en el capital humano, ya que tiene más peso la experiencia que la escolaridad en los trabajadores. Esto puede ser causado que a partir de que el capital humano deja sus estudios y se enfoca en la realización de su trabajo determinado, esto último se convierte en la fuente principal de los conocimientos necesarios para sus labores a largo plazo.

### **Planteamiento del problema**

La ciudad de Villahermosa siendo la más importante en nuestro estado, ha tenido un gran desarrollo comercial, y durante los últimos años ha crecido la oferta y demanda de diferentes productos y servicios para satisfacer los requerimientos de un segmento de la sociedad que requiere de servicios de impresión en diferentes productos, desde el papel y temas, hasta materiales como plásticos, cerámica, metales, madera y vidrio.

Durante años se han ido creando empresas, que, mediante las técnicas más tradicionales de estampados, han incursionado en el ámbito de las artes gráficas, topándose con un mercado cada vez más demandante de servicios y productos de calidad, que sean elaborados con el uso de tecnologías vanguardistas y con clientes que requieren atención por medios digitales, esto generando que muchas empresas de este sector, presenten atraso en la mejora de las técnicas y procedimientos de trabajo.

Algunas de estas empresas han caído en un estancamiento de su mejora continua, perdiendo la visión a futuro y presentando faltas de innovación, cada uno de estos factores afectan directamente a la productividad, causando trabas e inconformidades en el cumplimiento de los objetivos y el logro de resultados deseados, orillando a que algunas de las empresas en este sector cesen sus labores.

### **Justificación**

La importancia de estudiar el sector de las artes gráficas en la ciudad de Villahermosa Tabasco, parte de que existen diferentes negocios dedicados a este noble oficio en la ciudad, desde los más pequeños hasta los más grandes, y sin embargo no hay estudios ni mediciones suficientes de la productividad, correspondientes a este sector de empresas. Este estudio permitirá obtener información necesaria para conocer el estado en el que se encuentran las pequeñas y medianas empresas dedicadas al servicio de imprenta, y saldrán a relucir los factores que afectan o favorecen su trabajo, técnicas y crecimiento.

Esto funcionará como base para la realización de un diagnóstico general del escenario en este sector, el cual será de gran ayuda para elaborar una propuesta integral de desarrollo, la cual incluirá las recomendaciones adecuadas enfocadas en el mejoramiento de la productividad en estas empresas.

Los beneficios que traerá la propuesta de desarrollo parte desde la identificación de áreas de oportunidad en las que se pueda trabajar la mejora de los procedimientos, técnicas, pensamientos y cambiar los paradigmas en los que los empresarios impresores han estado sujetos durante largo tiempo, posicionar su marca en un nuevo nivel competitivo generando más valor a sus productos y servicios con una visión vanguardista, lo cual traerá beneficios económicos a las empresas al poder satisfacer los requerimientos actuales del mercado tan exigente en el que nos encontramos. Dichos beneficios económicos se verán reflejados en la calidad de vida de los dueños, los colaboradores de las empresas y en sus familias, en el ambiente laboral, y en el crecimiento del negocio, apuntando hacia un futuro más productivo.

### **Objetivo general**

Analizar la productividad de las pequeñas y medianas empresas dedicadas al servicio de imprenta, en Villahermosa Tabasco, para la generar una propuesta de desarrollo.

### **Objetivos específicos**

- Conocer el contexto en el que está inmersa la industria impresora en Villahermosa Tabasco por medio de la obtención de información documental y práctica de este sector.
- Analizar la productividad de las pequeñas y medianas empresas dedicadas al servicio de imprenta.
- Aplicar instrumentos de medición integral de la productividad.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la industria impresora en Villahermosa Tabasco, por medio del estudio del resultado de los instrumentos de medición.
- Generar una propuesta de desarrollo.

### **Delimitación**

Teórica: El análisis se enfocará en identificar aquellos factores en el ambiente interno y externo que inciden en este sector de empresas, según las variables del contexto, observando la filosofía que tengan respecto a la mejora continua.

Temática: Se basará en contexto de las pequeñas y medianas empresas inmersas en la industria impresora, para analizar su productividad, en la ciudad de Villahermosa Tabasco

Espacial: Las empresas en las que se realizará el estudio son las que están ubicadas en la ciudad de Villahermosa Tabasco, debido a que ahí existen variedad de ellas de este sector territorial.

Temporal: La investigación se realizará a partir de noviembre del 2019, y se finalizará con la propuesta de desarrollo en junio de 2021.

### **Metas**

- Un diagnóstico integral de la productividad de las empresas dedicadas al servicio de imprenta, en Villahermosa Tabasco.
- Una propuesta integral de desarrollo.

## Identificación de variables y formulación de las hipótesis

### Variable dependiente

Y= La productividad en las pequeñas y medianas empresas (Sector dedicado al servicio de imprenta)

### Variable Independiente

- **X1** = Económica.
- **X2** = Tecnológica.
- **X3** = Cultural.
- **X4** = Social.
- **X5** = Ambiental.
- **X6** = Política.

### Hipótesis

- La productividad de la industria impresora en Villahermosa Tabasco está siendo grandemente impactada por las variables ambiental, tecnológica, cultural y económica.
- La productividad de la industria impresora en Villahermosa Tabasco está siendo impactada en menor medida por las variables política y social.

### Tipo de investigación

La investigación a realizar, por su naturaleza será mixta, ya que los datos e información que se recopilarán y analizarán son cualitativos y cuantitativos.

Debido a que para poder emitir un diagnóstico tenemos que adentrarnos en el contexto de la situación actual, en que se desenvuelven las labores del sector a estudiar, la investigación exploratoria será la que sirva como base para la recopilación de la información primaria y secundaria, esto mediante la inmersión al campo en el que se desenvuelven las empresas de este sector.

Otro tipo de investigación a usar es la descriptiva, esta ayudará, como su nombre lo dice, a describir el segmento de estudio y como se ha desarrollado en el mercado actual de la región.

También se usará la investigación hipotético-deductivo y la sincrónica, que ayudarán a conocer y estudiar la interacción e influencia que tiene las variables del contexto con los factores internos y externos de las pequeñas y medianas empresas dedicadas al servicio de imprenta durante parte del año 2019, todo el 2020 y parte del año 2021 para así comprobar la hipótesis antes planteada.

### Conclusión

Sin duda, adoptar una cultura de medición, nos ayuda grandemente en el mejoramiento continuo, con una proyección hacia un futuro incierto, que va realmente determinado por el entorno cambiante en el que nos encontramos, por lo tanto, estudiar la productividad constantemente con herramientas adecuadas para su medición es de vital importancia para las organizaciones.

El protocolo de estudio de una investigación nos ayuda a adentrarnos en el escenario que se está estudiando, para así tener una idea mucho más clara y amplia de los contextos y variables que están inmersos dentro del entorno considerado, que en este caso es el sector de empresas impresoras en Villahermosa Tabasco.

Todo esto nos lleva a pensar, que en esta rama de la industria existe una oportunidad de estudio y de mejora, y así buscar y lograr ser de los mejores representantes y exponentes de este sector empresarial en todo el país, sin caer en el conformismo y con una visión más clara de los beneficios que conlleva el incremento de la productividad de manera integral en toda la organización.

### Referencias

Mungaray Lagarda, Alejandro, & Ramírez Urquidy, Martín (2007). Capital humano y productividad en microempresas. Investigación Económica, LXVI(260),81-115. ISSN: 0185-1667.

Medina Fernández de Soto, Jorge Eduardo (2010). Modelo integral de productividad, aspectos importantes para su implementación. Revista Escuela de Administración de Negocios, (69),110-119. ISSN: 0120-8160.

# Análisis Transitorio de un Sistema de Generación de Turbina Eólica en Operación Independiente

Ing. Gerardo de Jesús López de Lara Ruiz<sup>1</sup>, Dr. Rubén Salas Cabrera<sup>2</sup>,  
M.C. Eduardo Nacú Salas Cabrera<sup>3</sup>, Ing. Mario Gómez García<sup>4</sup>

**Resumen**— En el presente artículo se realiza un análisis de un sistema de generación en operación independiente (stand-alone) que consta de un generador síncrono de imanes permanentes (*PMSG*), una turbina eólica en conexión directa (sin caja de engranes) y una carga trifásica local tipo resistiva. Este sistema de generación se modela con un conjunto algebraico-diferencial no lineal que define el comportamiento transitorio del sistema cuando se aplican perturbaciones en la velocidad del viento y en la carga local. Adicionalmente, en este trabajo se aborda el proceso necesario para el cálculo de las condiciones iniciales, lo cual implica resolver un sistema de ecuaciones algebraicas no lineales. Se presentan las gráficas de la respuesta transitoria ocasionada por la aplicación de las perturbaciones.

**Palabras clave**—turbina eólica, *PMSG*, energía renovable, stand alone.

## Introducción

El interés en la investigación de las energías renovables ha ido aumentando debido a que en la actualidad ya que existe una grave contaminación ambiental, además del aumento en los precios de los recursos energéticos no renovables. Existen varios tipos de energías renovables, como lo es la energía solar, la energía hidráulica o hidroeléctrica o la energía eólica, mencionando estas tres como las más utilizadas en la actualidad. Sus grandes ventajas es que son fuentes de energía limpias y las podemos obtener de fuentes naturales además que son inagotables, por otro lado, la mayoría de las desventajas se enfocan en la obtención de estas, ya que estas no siempre permanecen constantes ya que influye la dependencia meteorológica.

La energía eólica proporciona energía limpia, la cual requiere de un aerogenerador que es el encargado de transformar la fuerza del viento en electricidad. La turbina eólica está compuesta por un rotor que es la parte giratoria de la máquina que transforma la energía del viento en energía mecánica, un generador que es el que transforma la energía mecánica procedente del rotor, un multiplicador que es el conjunto de engranajes que transforman la baja velocidad a la que gira del rotor a una velocidad más elevada (Rodney H. G 2016).

En el trabajo (Faouzi Ben Ammar 2015), se desarrolló un modelo de simulación de una instalación de un generador síncrono de imanes permanentes (*PMSG*) independiente de turbina eólica en donde se describe el caso de turbinas expuestas a diferentes distribuciones de viento. En él se elige un método para calcular la velocidad del viento con precisión, en el cual se crea un modelo para la turbulencia generada por la misma, en relación con este artículo el cual no emplea este modelo ya que se utilizan valores reales para estas perturbaciones.

Se han realizado varias investigaciones relacionadas a turbinas eólicas como lo hizo Rodney H. G et al. (2016), en el que se crea una interfaz gráfica para el usuario (GUI) para el modelado de una turbina eólica el cual se analiza por medio de simulación computacional, para ello antes se desarrolló un modelo en conjunto de ecuaciones matemáticas y un algoritmo en MATLAB al igual que en este trabajo y en las que se cuenta igualmente con una operación independiente como lo hicieron, Ben Ammar F et al. (2015), Imen Jaafar et al. (2015), Cong Nguyen The et al. (2016).

En este trabajo se analizó un sistema de generación de una turbina eólica en una operación independiente (stand-alone) que consta de un generador síncrono de imanes permanentes trifásicos (*PMSG*), una carga eléctrica local y una turbina eólica, en donde se obtiene el comportamiento transitorio cuando ocurren diferentes perturbaciones con respecto a la

<sup>1</sup> El Ing. Gerardo de Jesús López de Lara Ruiz es estudiante de Maestría en Ciencias de la Ingeniería del Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Madero, Tamaulipas, México G19073007@cdmadero.tecnm.mx

<sup>2</sup> El Dr. Rubén Salas Cabrera es Catedrático del Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Madero, Tamaulipas, México ruben.salas@itcm.edu.mx

<sup>3</sup> El M.C. Eduardo Nacú Salas Cabrera es Catedrático del Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Madero, Tamaulipas, México eduardo.sc@cdmadero.tecnm.mx

<sup>4</sup> El Ing. Mario Gómez García es Catedrático del Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Madero, Tamaulipas, México mario.gg@cdmadero.tecnm.mx

velocidad del viento y la resistencia de la carga con respecto al tiempo. Se utilizó un modelo dinámico no lineal para el PMSG y un modelo algebraico no lineal para la turbina eólica.

### Descripción del Método

#### Modelado del PMSG en coordenadas $qd0$

Las ecuaciones de voltaje  $qd0$  en el marco de referencia del rotor se pueden escribir de la siguiente manera

$$\begin{aligned} V_{qs}^r &= (r_s + pL_q)i_{qs}^r + w_r L_d i_{ds}^r + w_r \lambda_m \\ V_{ds}^r &= (r_s + pL_d)i_{ds}^r - w_r L_q i_{qs}^r \\ V_{0s} &= (r_s + pL_{ts})i_{0s} \end{aligned} \quad (1)$$

donde la ecuación del par eléctrico está expresado por la siguiente ecuación

$$T_e = \left(\frac{3}{2}\right) \left(\frac{P}{2}\right) [\lambda_m i_{qs}^r + (L_d - L_q) i_{qs}^r i_{ds}^r] \quad (2)$$

La transformación de cantidades originales a cantidades conceptuales está definida de la siguiente forma

$$f_{qd0s}^r = K_s^r f_{abcs} \quad (3) \quad f_{qd0s}^r = \begin{bmatrix} f_{qs}^r \\ f_{ds}^r \\ f_{0s} \end{bmatrix}; f_{abcs} = \begin{bmatrix} f_{as} \\ f_{bs} \\ f_{cs} \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$K_s^r = \frac{2}{3} \begin{bmatrix} \cos \theta_r & \cos(\theta_r - 2\pi/3) & \cos(\theta_r + 2\pi/3) \\ \sin \theta_r & \sin(\theta_r - 2\pi/3) & \sin(\theta_r + 2\pi/3) \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \quad (5)$$

donde  $f$  es una nomenclatura genérica que puede representar voltajes, corrientes o enlaces de flujo; la posición del rotor  $r$  está representada por su expresión diferencial en (7). Los voltajes para una carga resistiva balanceada trifásica en coordenadas  $qd0$  están definidos por la siguiente ecuación.

$$V_{qd0s}^r = -r_L i_{qd0s}^r \quad (6) \quad \text{en donde } r_L = \begin{bmatrix} r_L & 0 & 0 \\ 0 & r_L & 0 \\ 0 & 0 & r_L \end{bmatrix}; i_{qd0s}^r = \begin{bmatrix} i_{qs}^r \\ i_{ds}^r \\ i_{0s} \end{bmatrix}; V_{qd0s}^r = \begin{bmatrix} V_{qs}^r \\ V_{ds}^r \\ V_{0s} \end{bmatrix}$$

El par eléctrico, la velocidad y la posición del rotor están relacionados de la siguiente manera.

$$T_e = J \left(\frac{2}{p}\right) \frac{d}{dt} w_r + T_L \quad w_r = \frac{d}{dt} \theta_r \quad (7)$$

El vector de estado completo está compuesto por  $x = [\lambda_{qs}^r \lambda_{ds}^r \lambda_{0s} w_r \theta_r]^T$ .

#### Modelado de la turbina eólica

La potencia de la turbina eólica depende de tanto la velocidad del viento como la velocidad del rotor como en los trabajos de Ben Ammar F et al. (2015), Imen Jaafar et al. (2015), H. K. Chiu et al. (2016), Faten Grouz et al. (2017). La potencia aerodinámica que se extrae del viento se puede calcular usando la expresión estándar se muestra a continuación

$$P_{wt} = -\frac{\rho}{2} A_{wt} C_p(\lambda, \beta) V_w^3 \quad (8)$$

en donde  $P_{wt}$  es la potencia en watts,  $\rho$  es la densidad del aire ( $\text{kg/m}^3$ ),  $A_{wt} = \pi R^2$  es el área que está cubierta por la turbina eólica en ( $\text{m}^2$ ),  $C_p$  es el coeficiente de potencia del rotor,  $R$  es el radio de la turbina eólica (m),  $\beta$  es el ángulo de inclinación (grados) y  $V_w$  es la velocidad del viento en (m/s).

La relación de velocidad de la punta  $\lambda$  (tip speed ratio) (Rodney H et al. 2016), (Gelany M. et al. 2016) se puede expresar como

$$\lambda = \frac{w_r R}{V_w} \quad (9)$$

donde  $w_r$  es la velocidad de la turbina (en este caso, la velocidad de la turbina y la velocidad del rotor de la máquina eléctrica son las mismas, ya que aquí no se incluye ninguna caja de cambios).

El coeficiente de potencia  $C_p$  se calcula por la ecuación número (10) (Cong Nguyen The et al. 2016), en función del parámetro  $\lambda_i$ , que su valor se obtiene por medio de la ecuación número (11)

$$C_p(\lambda, \beta) = c_1 \left( \frac{c_2}{\lambda_i} - c_3 \beta - c_4 \beta^{c_5} \right) e^{-\frac{c_7}{\lambda_i}} \quad (10) \quad \lambda_i = \frac{1}{\frac{1}{\lambda + c_8 \beta} - \frac{c_9}{\beta^3 + 1}} \quad (11)$$

los coeficientes numéricos del coeficiente de potencia  $C_p$  se pueden visualizar en el Tabla 1 del Anexo. La potencia de la turbina eólica  $P_{wt}$  y el par de la turbina eólica  $T_L$  normalmente están relacionados por  $P_{wt} = T_L w_r$ . Se tiene en cuenta que se emplea la convención de signos correspondiente al caso motor (el par es negativo para el funcionamiento en modo generador).

#### *Velocidad del viento inicial para la turbina eólica*

Con el fin de calcular la velocidad del viento inicial para la turbina eólica, la siguiente expresión se puede derivar de (8) y (10) después de un análisis directo.

$$0 = -\rho A_{wt} C_p(\lambda, \beta) w_r^3 R^3 - 2T_L w_r \lambda^3 \quad (12)$$

Sustituyendo  $C_p$  en (12) obtenemos.

$$0 = -\rho A_{wt} c_1 \left( \frac{c_2}{\lambda_i} - c_3 \beta - c_4 \beta^{c_5} - c_6 \right) e^{-\frac{c_7}{\lambda_i}} w_r^3 R^3 - 2T_L w_r \lambda^3 \quad (13)$$

Las expresiones (11) y (13) pueden verse como una ecuación algebraica no lineal que debe resolverse por  $\lambda$ . Esta ecuación se puede resolver numéricamente empleando el método de Newton para ecuaciones algebraicas no lineales. Una vez que se calculó  $\lambda$ , la velocidad del viento se obtuvo utilizando la ecuación (9). El conocimiento de velocidad del viento establece el par inicial procedente de la turbina eólica, es decir,  $T_L(0)$  correspondiente a una condición de funcionamiento de estado estable de la máquina eléctrica. En otras palabras  $T_L(0) = T_e(0)$

#### *Condiciones iniciales para el PMSG*

Para las condiciones iniciales del PMSG se calculan resolviendo un conjunto de ecuaciones algebraicas lineales. Estas ecuaciones algebraicas se pueden derivar de (1) y (6); para simplificar, suponer que la velocidad del rotor en  $t=0$  es  $w_r(0)=50$  rad/seg. Es importante recordar que durante las condiciones de estado estacionario  $T_e = T_L$ . Los parámetros utilizados con su respectivo valor y su descripción se muestran la Tabla 1.

### **Resultados**

Se realizó un análisis del comportamiento de una turbina eólica cuando ocurren dos diferentes perturbaciones, la primera que tiene que ver con la velocidad del viento en un intervalo de tiempo de entre 0.2 y 1 segundo, y la segunda perturbación con respecto a resistencia de la carga en un intervalo de tiempo diferente que es entre 1.5 y 2.5 segundos, es decir

$$v_w = \begin{cases} 1.5 \bar{v}_w \text{ m/s} & \text{para } t = (0.2, 1.0) \text{ seg.} \\ \bar{v}_w \text{ m/s} & \text{para cualquier otro } t \end{cases} \quad (14)$$

donde  $v_w$  es la velocidad del viento calculada para  $t=0$  seg. Además, los valores para la resistencia de carga eléctrica  $r_L$  para diferentes instantes de tiempo está definida en la siguiente expresión.

$$r_L = \begin{cases} 6.7294 \Omega & \text{para } t = (1.5, 2.5) \text{ seg.} \\ 3.3647 \Omega & \text{para cualquier otro } t \end{cases} \quad (15)$$

En la figuras 1 y 2 se muestran la representación gráfica de las variables de estado eléctrico que son la corriente en el eje de cuadratura del estator ( $i_{qs}$ ) y la corriente en el eje directo del estator ( $i_{ds}$ ), ambas graficadas con respecto al tiempo, en donde se puede observar que en  $t=0.2$  seg, cuando ocurre la perturbación del viento la corriente decrece, y esta misma aumenta cuando ocurre la liberación de la falla en  $t=1$  seg, después observamos que en  $t=1.5$  seg ocurre la segunda perturbación y esto ocasiona que la corriente se vea afectada nuevamente aumentando su valor, hasta que se libera la falla en  $t=2.5$  seg, y ahí alcanzar nuevamente el equilibrio del sistema.

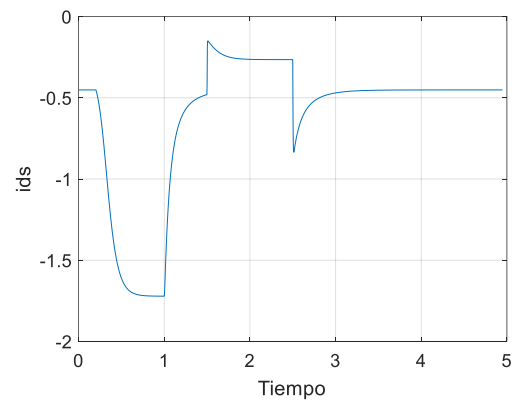
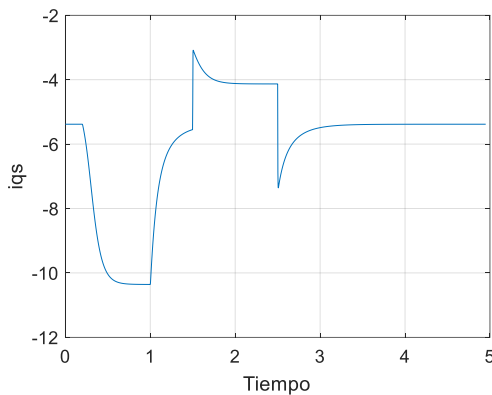


Figura 1. Corriente en el eje de cuadratura del estator ( $i_{qs}$ ). Figura 2. Corriente en el eje directo del estator ( $i_{ds}$ ).

La Figura 3 muestra cada una de las corrientes del estator en coordenadas de fase. Figuras 4 y 5 muestran las variables de estado mecánicas en función del tiempo. Figura 6 ilustra el comportamiento transitorio de la relación de velocidad a la punta cuando ocurren las perturbaciones mencionadas anteriormente. El par eléctrico y par de la turbina se muestra en la Figura 7. El coeficiente de potencia se ilustra en las Figuras 8 y 9.

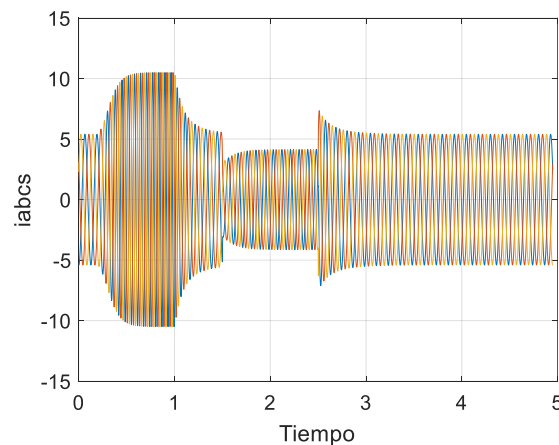


Figura 3. Corrientes trifásicas del estator en coordenadas de fase abc. ( $i_{abcs}$ )



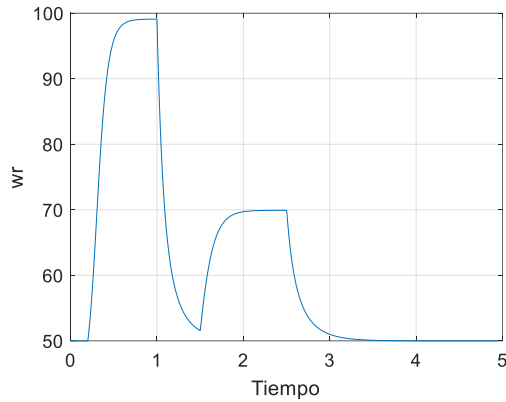


Figura 4. Velocidad del rotor  $w_r$  con respecto al tiempo

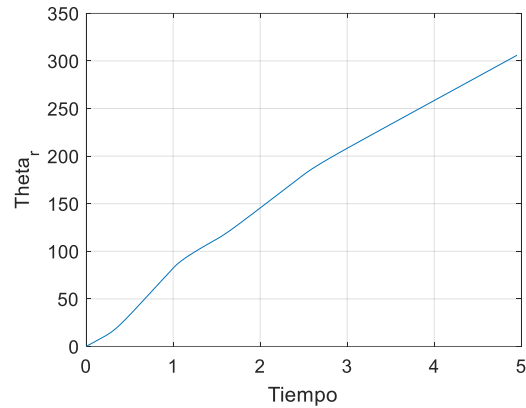


Figura 5. Posición del rotor  $\theta_r$  con respecto al tiempo

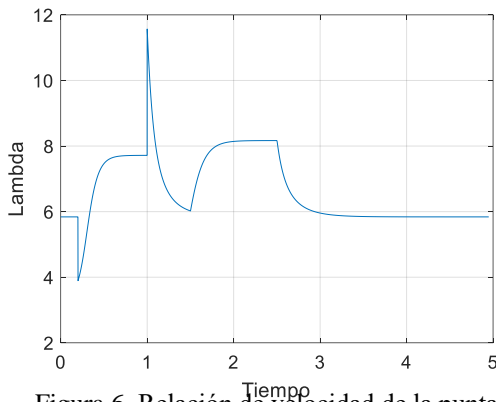


Figura 6. Relación de velocidad de la punta  $\lambda$  (Tip speed ratio)

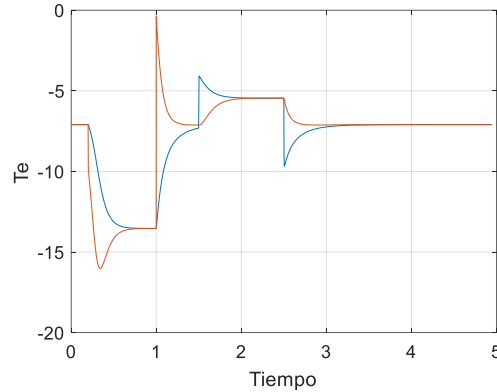


Figura 7. Relación entre Torque eléctrico ( $T_e$ ) y par de la turbina ( $T_L$ )

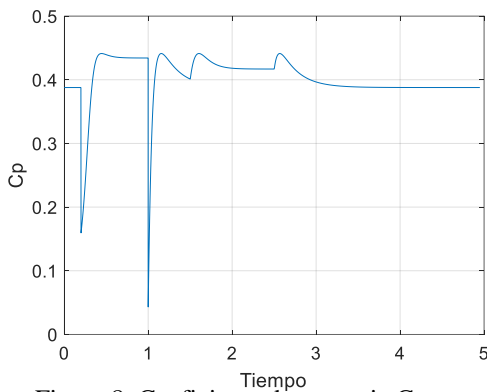


Figura 8. Coeficiente de potencia  $C_p$  con respecto al tiempo.

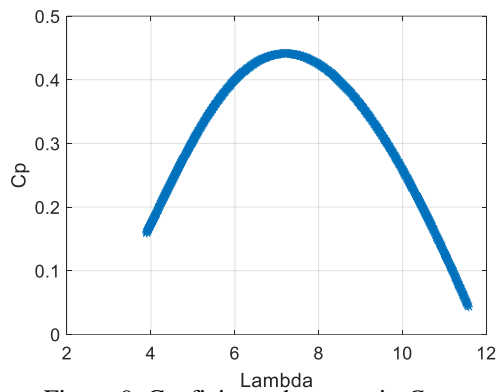


Figura 9. Coeficiente de potencia  $C_p$  con respecto a  $\lambda$ .

### Comentarios Finales

Se realizó un análisis de un sistema de generación de energía eólica en operación independiente (stand-alone) que consta de un generador síncrono de imanes permanentes (*PMSG*), una turbina eólica en conexión directa (sin caja de engranes) y una carga trifásica local tipo resistiva. Este sistema de generación se modeló con un conjunto algebraico-diferencial no lineal que define el comportamiento transitorio del sistema cuando se aplican perturbaciones en la velocidad del viento y en la carga local. El modelo se analizó mediante representaciones graficas que se obtuvieron mediante la creación de un algoritmo en MATLAB.

Puede concluirse que derivado a los resultados que se obtuvieron, las perturbaciones tanto como la velocidad del viento como la de la carga influyen en la operación del aerogenerador en ciertos instantes de tiempo, y así mismo después de ocurridas estas, se logra alcanzar un estado estacionario del sistema.

## Referencias

Kiryanova Natalya, Korotkov I., Nesterenko Gleb, Prankevich G, Rudiuk Iliia, Zyryanov Vyachaslav, "Analysis of Energy Storage Systems Application in the Russian and World Electric Power Industry" 2020 Urual Smart Energy Conference (USEC).

Ben Ammar F., Bouaziz O., Jaafar I., "Association of Stand-Alone Wind Turbines Exposed to Different Wind Speed with Cascade H-Bridge Converter" 4<sup>th</sup> International Conference on Systems and Control (ICSC) April 2015.

Ben Ammar F, Imen Jaafar, Oussama Bouaziz "Analysis and Simulation of Stand-Alone Wind Turbines Exposed to Different Wind Distribution" IREC2015 6<sup>th</sup> International Renewable Energy Congress (IREC).

Cong Nguyen The, Hoa Ha Xuan, Phi Pham Hung, Son Nguyen Thanh, Tuan Pham Van, "Predictive Current Control of The Three-Phase Inverter in A Stand-Alone Wind Energy System" 2016 IEEE 11<sup>th</sup> Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA).

Cong Nguyen The, Hoa Ha Xuan, Phi Pham Hung, Son Nguyen Thanh, Tuan Pham Van "Fuzzy Logic Based Maximum Power Point Tracking Technique For a Stand- Alone Wind Energy System" 2016 IEEE International Conference on Sustainable Energy Technologies (ICSET).

Faten Grouz, Lassad Sbita Wafa Torki, "A Sliding Mode Model Reference Adaptive Control of PMSG Wind Turbine" 2017 International Conference on Green Energy Conversion Systems (GECS).

Rodney H. G. Tan, Matthew Y. W. Teow "The Performance Evaluation of Horizontal Axis Wind Turbine Torque and Mechanical Power Generation Affected by the Number of Blade" 2016 The 3<sup>rd</sup> International Conference Manufacturing and Industrial Technologies.

H. K. Chiu, Matthew Y. W. Teow, Rodney H. G. Tan. "A Computational Modelling of Wind Turbine Mechanical Power and its Improve Factor Determination" 2016 4<sup>th</sup> IET Clean Energy and Technology Conference (CEAT).

Gelany Mahmoud, Saady G. Ibrahim A, "Voltaje Regulation of Stand-Alone Variable Speed Wind Energy System" 2016 8<sup>th</sup> International Middle East Power Systems Conference (MEPCON).

## Apéndice

Parámetro	Valor	Descripción
$R$	0.95 m	Radio del rotor de la turbina
$\rho$	1.2 Kg/m <sup>3</sup>	Densidad del aire
$r_s$	0.69 $\Omega$	Resistencia del estator
$r_L$	3.3648 $\Omega$	Resistencia de la carga
$\lambda_m$	0.4410 V s	Amplitud de flujo del imán permanente
$L_q$	0.0068 H	Inductancia propia en eje q
$L_d$	0.01 H	Inductancia propia en eje d
$L_{ls}$	0.0034 H	Inductancia de dispersión
$J$	0.0496 Kg m <sup>2</sup>	Inercia
$P$	4	Número de polos
$C_1, C_2, C_3, C_4,$ $C_5, C_6, C_7, C_8,$ $C_9$	0.73, 151, 0.58, 0.002, 2.14, 13.2, 18.4, -0.02, -0.003	Constantes del coeficiente de potencia

Tabla 1. Parámetros de la turbina y el generador eléctrico.

## Deterioro cognitivo en adultos mayores

LE. Julissa Esther López Hernández<sup>1</sup>, DCE. Ma. Lilia Alicia Alcántar Zavala<sup>2</sup>, DCE. Mayra Itzel Huerta Baltazar<sup>3</sup>  
DCE. Vanesa Jiménez Arroyo<sup>4</sup>

**Resumen-Introducción.** Deterioro cognitivo, alteración de memoria asociada con edad y rendimiento anormal neuropsicológico; mundialmente, 50 millones de adultos mayores lo presentan, afecta memoria, psicomotricidad, etapa grave denominada Alzheimer. Objetivo: identificar deterioro cognitivo en adultos mayores. Material y métodos. Estudio descriptivo, transversal, observacional. Muestreo no probabilístico, por conveniencia. Muestra conformada por 20 adultos mayores de casa de retiro, Morelia, Michoacán, México. Instrumento: "PFEIFFER SPMSQ" validado, mide deterioro cognitivo, dividido en cuatro dimensiones: sin deterioro, leve, moderado, severo. Resultados: Edad promedio 70.2 años ( $\pm 8$ ). 75% (15) eran hombres; 45% (9) con primaria incompleta; 55% (11) eran divorciados. 70% de adultos (14) presentaron deterioro cognitivo moderado-severo. 55% (11) de hombres presentaron deterioro cognitivo moderado-severo. Chi cuadrado mostro asociación de edad con deterioro cognitivo ( $p=0.041$ ). Conclusión: a mayor edad mayor deterioro cognitivo, el sexo masculino mayor deterioro cognitivo.

**Palabras clave-**deterioro cognitivo y adultos mayores

### Introducción

El deterioro cognitivo se encuentra entre la tasa de enfermedades más frecuentes a nivel mundial, aproximadamente 50 millones de personas la padecen de las cuales, alrededor del 60% viven en países de ingresos bajos y medios y cada año se registran cerca de 10 millones de nuevos casos de la Organización Mundial de la salud (OMS, 2012).

En el Programa Nacional de Gerontología (2016-2018) estima que la natalidad y la fecundidad seguirán descendiendo en las siguientes décadas hasta alcanzar, en el 2050, 14 nacimientos por cada mil habitantes y 2 nacimientos por cada mujer. Por su parte, la tasa bruta de mortalidad aumentará hasta alrededor de 9 puntos; dicho aumento se producirá por el incremento relativo en la población de personas adultas mayores, lo que propiciará un mayor número de defunciones a pesar de que continuarán las ganancias en la esperanza de vida; la vida media de las mexicanas y los mexicanos aumentará en 12.9% entre 1990 y 2050 al pasar de 70 a 79 años. Las mujeres mexicanas tienden a vivir más que los hombres. En el año 2012, las mujeres vivían en promedio 5.9 años más que los hombres (77.3 años las mujeres y 71.4 años los hombres) y se espera que esta diferencia disminuya a 4.3 años para 2050.

El deterioro cognitivo leve en los adultos mayores produce un grado de fragilidad incluyendo en ellos repercusiones físicas para la salud, esto los hacen más vulnerables a caídas, discapacidades, hospitalizaciones en incluso llegar a la muerte; conduce a un empeoramiento de la funcionalidad física, trayendo consigo mayor incremento económico y atención ante el cuidador primario del adulto mayor.

Virueñas (2019) define al deterioro cognitivo por los siguientes dos conceptos "deterioro" haciendo referencia a un declive de la memoria, que sugiere que hay un proceso patológico subyacente, que se distingue de una falta de competencias y de habilidades cognitivas, el segundo concepto "cognitivo" lo define como el conjunto de serie de habilidades o dominios, que se resumen en: memoria, lenguaje, gnosias, funciones ejecutivas y reciente cognición social.

Según la OMS (2019), la demencia es una de las principales causas de discapacidad y dependencia entre las personas mayores de todo el mundo, que implica el deterioro de la memoria, el intelecto, el comportamiento y la capacidad para realizar actividades de su vida diaria; es una enfermedad que no solo afecta a las personas que la padecen, sino también para los cuidadores y familiares. El impacto que provoca la demencia puede ser de carácter

---

<sup>1</sup>Julissa Esther López Hernández LE es licenciada en enfermería de la facultad Michoacán de San Nicolas de Hidalgo de Morelia, México [0831250b@umich.mx](mailto:0831250b@umich.mx)

<sup>2</sup> DCE Ma. Lilia Alicia Alcántar Zavala es profesora de tiempo completo e investigadora de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo de Morelia, México [lilia.alcantar@umich.mx](mailto:lilia.alcantar@umich.mx)

<sup>3</sup> DCE. Mayra Itzel Huerta Baltazar es profesora de tiempo completo e investigadora de la universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo de Morelia, México [mayra.huerta@umich.mx](mailto:mayra.huerta@umich.mx)

<sup>4</sup>DCE. Vanesa Jiménez Arroyo es profesora de tiempo completo e investigadora de la universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo de Morelia, México [vanesa.jimenez@umich.mx](mailto:vanesa.jimenez@umich.mx)

físico, psicológico, social y económico, el número de personas con demencia está aumentando rápidamente, ya que es una consecuencia inevitable del envejecimiento.

El objetivo de esta investigación fue determinar el nivel de deterioro cognitivo del adulto mayor de una casa de retiro de Morelia, Michoacán, México.

### Descripción del Método

#### *Reseña de las dificultades de la búsqueda-*

La población del adulto mayor estudiada estuvo conformada por una pequeña cantidad derivada de la pandemia por COVID-19; no se permitió el acceso a otras instituciones públicas en donde se tenía contemplado la aplicación del instrumento, por la misma causa mencionada previamente, sin embargo, se buscó la manera de poder llevar a cabo esta investigación cumpliendo con el protocolo de seguridad y protección para la prevención de la enfermedad, tanto para los adultos mayores como para la investigadora y así poder recabar los datos necesarios.

El estudio fue descriptivo, transversal, observacional, con un muestreo no probabilístico por conveniencia. Muestra conformada por 20 adultos mayores de una casa de retiro en Morelia, Michoacán, México. Se utilizó un instrumento validado llamado: "Short Portable Mental State Questionnaire" (SPMSQ DE PFEIFFER) cuyo autor es Pfeiffer (1975); dicho instrumento permite determinar el nivel de deterioro cognitivo que presenta el adulto mayor; consiste en 10 preguntas abiertas con repuestas concretas, las cuales valoran varias funciones: orientación, memoria de evolución, concentración y cálculo.

Iglesias, Martínez y Dueñas (2001) interpretan al cuestionario SPMSQ DE PFEIFFER de la siguiente forma: si la pregunta es contestada de forma certera tiene un valor de cero (0) y si es contestada de forma incorrecta se le adjudica el valor de uno (1), a mayor puntaje adquirido mayor nivel de deterioro; el valor para determinar el nivel de deterioro cognitivo se muestra en el cuadro 1. En esa clasificación se permite un error adicional: si el nivel educativo es bajo se le permite un error al adulto, pero si el nivel de estudios es mayor se adjudica un error más.

Categoría	Puntaje
Normal sin deterioro cognitivo	0-2
Deterioro cognitivo leve	3-4
Daño cognitivo moderado	5-7
Daño cognitivo severo	Más de 8 errores

Cuadro 1. Puntajes para determinar el deterioro cognitivo. Iglesias, Dueñas, Onis y Aguado (2001).

### Comentarios Finales

#### *Resultados*

A continuación, se presentan los principales resultados arrojados en este estudio.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
<b>Hombre</b>	<b>15</b>	<b>75.0</b>	75.0
Mujer	5	25.0	100.0
Total	20	100.0	

Cuadro 2. Sexo de los adultos mayores participantes

El 75% (15) de los adultos mayores participantes eran hombres (cuadro 2).

Media	Mediana	Moda	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
<b>70.20</b>	66.00	65.00	<b>±8.024</b>	62	85

Cuadro 3. Medidas de tendencia central de la edad de los participantes

El promedio de edad de los adultos mayores participantes fue de 70.2 años con una desviación estándar de  $\pm 8.0$  (cuadro 3)

Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Primaria completa	2	10.0	10.0
<b>Primaria incompleta</b>	<b>9</b>	<b>45.0</b>	55.00
Secundaria incompleta	2	10.0	65.0
Secundaria completa	2	10.0	75.0
Superior incompleta	2	10.0	85.0
Superior completa	3	15.0	100.0
Total	20	100.0	

Cuadro 4. Escolaridad del adulto mayor participante

El 45% (9) de los adultos mayores participantes contaban con primaria incompleta (cuadro 4).

Nivel de deterioro	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Sin deterioro	2	10.0	10.0
Deterioro cognitivo leve	4	20.0	30.0
Deterioro cognitivo moderado	<b>11</b>	<b>55.0</b>	85.0
Deterioro cognitivo grave o severo	3	15.0	100.0
Total	20	100.0	

Cuadro 5. Nivel de deterioro cognitivo del adulto mayor participante

El 55% (11) de los adultos mayores presentaron deterioro cognitivo moderado (cuadro 5).

Nivel de deterioro cognitivo	Hombres		Mujeres	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Sin deterioro	2	10.0	0	0
Deterioro leve	2	10.0	2	10.0
Deterioro moderado	9	45.0	2	10.0
Deterioro severo	2	10.0	1	5.0
Total	15	75.0	5	25.0

Cuadro 6. Relación del nivel de deterioro cognitivo con el sexo del adulto mayor participante

El 55% (11) de los adultos participantes hombres presentaron deterioro cognitivo de moderado a (cuadro 6).

Edad del adulto mayor	Sin deterioro		Deterioro leve		Deterioro moderado		Deterioro grave		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
62	0	0	0	0	2	10.0	0	0	2	10.0
64	0	0	0	0	3	15.0	0	0	3	15.0
65	0	0	2	10.0	1	5.0	1	5.0	4	20.0
66	2	10.0	0	0	0	0	0	0	2	10.0
68	0	0	0	0	1	5.0	0	0	1	5.0
69	0	0	1	5.0	1	5.0	0	0	2	10.0
80	0	0	1	5.0	1	5.0	2	10.0	4	20.0
85	0	0	0	0	2	10.0	0	0	2	10.0

Cuadro 7. Relación con el deterioro cognitivo con la edad del adulto mayor participante

Existe relación entre la edad del participante con el deterioro, el 35% (7) presentaron deterioro cognitivo moderado a severo, Chi cuadrado mostró asociación de la edad con deterioro cognitivo ( $p=0.041$ ) (cuadro 7).

### *Conclusiones*

Los resultados de la investigación demuestran que a mayor edad, mayor el riesgo de deterioro cognitivo en los adultos mayores y a menor escolaridad, mayor es el riesgo de padecer deterioro cognitivo.

### *Recomendaciones*

Es conveniente realizar una medición del nivel de deterioro cognitivo en los adultos mayores de las casas de retiro para determinar el nivel de deterioro que llegaran a padecer. Así mismo, poder formular estrategias que ayuden a preservar la salud mental del adulto mayor e implementar una dieta saludable ricas en omega 3, evitando el consumo de sustancias tóxicas como el tabaco y alcohol; también es necesario implementar diferentes actividades recreativas que favorezcan al funcionamiento de su cognición. Hacen falta más estudios que se enfoquen en dicha población aplicando estudios longitudinales que ayuden a aportar más a la investigación neurológica del adulto mayores.

## **Referencias**

Custodio, N., Herrera, E. y Lira, D. "Deterioro cognitivo leve: ¿dónde termina el envejecimiento normal y empieza la demencia?" *An Fac med.* Vol.73, No.4, 321-330, 2012. consultada por internet el Octubre 2020. Dirección de internet: <file:///C:/Users/julis/OneDrive/Escritorio/Deterioro%20cognitivo/a09v73n4.pdf>

Iglesias, M. J., Dueñas, H., Onis, V. y Aguado, T. M. "Adaptación y validación al castellano del cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) para detectar la existencia de deterioro cognitivo en personas mayores de 65 años". *Med Clin* Barcelona, España. 129(177). 2001. Dirección de internet: <file:///C:/Users/julis/OneDrive/Escritorio/Deterioro%20cognitivo/.%20SPMSQ%20de%20Pfeiffer.pdf>

Organización Mundial de la Salud. "Demencia". 2019. Dirección de internet: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dementia>

Organización mundial de la salud. "Servicio de Neurorehabilitación de Hospitales vithas". 2012. Dirección de internet: <https://neurorhb.com/blog-dano-cerebral/que-es-la-terapia-ocupacional/>

Programa Nacional Gerontológico. "Crecimiento de las población de adulto mayor y transición demográfica" 2016-2018. Dirección de internet: [file:///D:/protocolo%20de%20tesis/Deterioro%20cognitivo/PROGRAMA\\_NACIONAL\\_GERONTOLOGICO\\_5\\_ENERO\\_2017.pdf](file:///D:/protocolo%20de%20tesis/Deterioro%20cognitivo/PROGRAMA_NACIONAL_GERONTOLOGICO_5_ENERO_2017.pdf)

Viñuela, F.F. "Recomendaciones para el manejo del deterioro cognitivo". Sociedad Andaluza de Neurología. 2019. Dirección de internet: <http://www.saneurologia.org/wp-content/uploads/2019/10/LIBRO-DETERIORO-COGNITIVO-DEF.pdf>

# Detección del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad en Bachillerato

Cecilia López Herrera<sup>1</sup>, Dra. Luz Anita Gallardos Balderas<sup>2</sup>

**Resumen**—En la actualidad hay mucha información sobre el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) sin embargo, en algunas instituciones educativas le restan importancia; sobre todo cuando los alumnos cursan estudios posteriores a la educación básica. No consideran que, en muchas ocasiones, estos estudiantes sufren acoso escolar e incompreensión, por lo que necesitan ayuda de sus padres, compañeros y docentes para sobrellevar los retos que su condición provoca en el contexto académico, social y personal. Por ello, este estudio se realizó para detectar la presencia del TDAH en alumnos de bachillerato de la Universidad Nova Spania y en consecuencia implementar acciones que contribuyan al desarrollo de programas específicos de atención para los estudiantes que lo necesiten. Para la recolección de datos se utilizó un instrumento que recupera información sobre indicadores de hiperactividad y atención. Los resultados permitieron realizar perfil de los rasgos de estudios de la Preparatoria.

**Palabras clave**— TDAH, hiperactividad, atención, bachillerato.

## Introducción

Actualmente se escucha hablar sobre el TDAH en el ambiente escolar, atribuyéndoselo a bajo desempeño académico, acompañado de falta de atención en los estudiantes. Este trastorno fue identificado por el médico Heinrich Hoffmann en el siglo XIX. En el año 2000 aparece con el nombre de Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad en el DSM IV-TR. Puede ser fácil decir que los alumnos son hiperactivos, o no ponen atención, sin embargo, el diagnóstico de TDAH debe ser multidisciplinario, con la participación de un médico especialista, un pedagogo y un neuropsicólogo. Los alumnos que cursan el bachillerato experimentan muchas transformaciones en su vida, entre ellas la adolescencia; que se caracteriza en parte por ser aún considerados niños y el cambio para ser un adulto, presentan cambios físicos y psicológicos; les cuesta trabajo prestar atención, el ser tomados en cuenta con la seriedad que necesitan, para poder saber guiarlos y poder identificar sus necesidades.

## Objetivo

La finalidad de este estudio es detectar la presencia de TDAH en alumnos de bachillero de la Universidad Nova Spania, para implementar acciones que permitan atender, orientar y apoyar a los alumnos que requieren atención en esta área.

## Hipótesis

Se establece una hipótesis para este trabajo de investigación: Los alumnos tienen bajo rendimiento escolar debido a que presentan características del TDAH.

## Marco teórico

### Definición de TDAH

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad es considerado el trastorno del neurodesarrollo más frecuente en la infancia, con base genética y alta heredabilidad, que implica múltiples factores neuropsicológicos (Fernandes, Piñón y Vázquez, 2017), los síntomas suelen aparecer en la primera infancia, sin embargo, en muchos de los casos pueden persistir en la adolescencia, e incluso en la vida adulta (ACCENTIS, 2009).

Cuando los síntomas o las conductas que se asocian a esta condición aparecen con mayor frecuencia que en sus pares, se considera el trastorno, y se caracteriza principalmente por los siguientes síntomas:

- a) Déficit de atención: parecen no poner atención cuando se les habla o son poco constantes en sus tareas.
- b) Impulsividad: les cuesta esperar turnos, precipitan sus respuestas o entrometen en actividades ajenas, lo que puede provocar en ocasiones accidentes.
- c) Hiperactividad: inquietos, nerviosos o con movimientos excesivos y continuos.

<sup>1</sup> Cecilia López Herrera es estudiante de la Licenciatura en Psicología de la Universidad Nova Spania de Morelia, Michoacán, México. [ceciliaherreralopez1996@gmail.com](mailto:ceciliaherreralopez1996@gmail.com) (Autor corresponsal).

<sup>2</sup> La Dra. Luz Anita Gallardo Balderas es profesora de la Universidad Nova Spania y de la Secretaría de Educación Pública en Morelia, Michoacán, México. [atinazul66@gmail.com](mailto:atinazul66@gmail.com)

### *Diagnóstico del TDAH*

Al no existir un biomarcador que pueda confirmar un TDAH, el diagnóstico es puramente clínico, que debe tomar y recabar información detallada de diversas fuentes, principalmente la familia, los profesores y los cuidadores, además de que debe cumplir con el criterio de que exista un deterioro funcional del niño en al menos dos de las áreas de su vida, familiar, escolar o extraescolar (Peláz y Autet, 2015).

En la actualidad, los criterios utilizados para diagnosticar este trastorno son los contenidos en el Manual Diagnóstico y Estadístico de las Enfermedades Mentales (DSM) actualmente en su 5ª edición, además de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF), que constituyen un sistema relevante para la valoración de los pacientes.

### *TDAH en la adolescencia*

Se diagnostica principalmente en varones, y muchas veces es desconocido por los docentes de secundaria, se reporta a los alumnos como que no están en paz ni un segundo, o esperan que lo cambien de grupo de acuerdo a lo que plantean Ayala, Vega y López (2013). Tienen problemas para relacionarse con sus compañeros de la escuela, y buscan refugio en otros lugares o en sustancias como el alcohol, va más allá de no poner atención al maestro durante la clase o no poder estar sentado por más de diez minutos, ya que muchas veces depende de la influencia del ambiente que los rodea y la forma en que sus familias los ayudan a realizar las actividades o las rutinas. Si se detecta a tiempo y se le da un tratamiento adecuado, ayudará mucho para que los estudiantes puedan desarrollar su potencial a través de las cualidades y fortalezas que tienen, y si se trabaja en conjunto maestros, padres de familia y alumno podrán continuar con el progreso en todos los ámbitos en lo que se desenvuelve.

### *Atención educativa de adolescentes con TDAH*

Los docentes deberán realizar adaptaciones curriculares a los alumnos con TDAH, en las áreas o materias en las que este afectado su aprendizaje, estas orientaciones se incluirán en el informe psicopedagógico del alumno.

Para trabajar de manera idónea con los alumnos con TDAH, es necesario crear y organizar los espacios y áreas en el aula, con la intención de generar aprendizajes en ellos. Algunos de los métodos y estrategias a utilizar son los siguientes:

- El alumno tiene que estar situado cerca del profesorado.
- Ubicarlos lejos de ventanas o de la puerta del aula a fin de eliminar, las distracciones visuales o auditivas.
- Tener en el pupitre únicamente el material que se utilizará en el momento.
- Enseñar al alumno a planificar desde cosas tan simples como preparar todo el material antes de empezar una tarea, hasta aspectos más complejos como la resolución de problemas
- Sentarlo al lado de un compañero (coterapeuta), este será atento, ordenado y que cumpla órdenes, esto con la intención de que sea su modelo a seguir, cuando el alumno TDAH se pierda, podrá mirar o consultar a su compañero y ubicarse otra vez en el tema.
- El profesor deberá prestarle especial atención, sin que se note demasiado.
- Permitirle que salga de clase en algunos momentos, así mismo asignarle actividades como repartir materiales, dar recados, borrar la pizarra, para reducir la ansiedad que le genera el tener que estar mucho tiempo sentado.
- Tener una rutina.
- Utilizar frases cortas, claras, con construcciones sintácticas sencillas.
- Promover la participación activa del alumno con TDAH durante la presentación de los temas o lecciones.

### *Rendimiento académico*

Se puede entender el rendimiento académico como una forma de valorar el grado de avance en los aprendizajes de un alumno que, comprendiéndolo como un fenómeno multifactorial, Jiménez (2000) afirma que se pueden tener buenas aptitudes y capacidad intelectual y, aun así, no estar obteniendo un rendimiento adecuado.

Lo complicado del rendimiento escolar parte desde su conceptualización, se puede entender como aptitud, desempeño o rendimiento, palabras con diferentes significados que llevadas a la práctica se distinguen solo en la semántica pues para la vida escolar y los profesores comúnmente pueden ser utilizados como sinónimos (Edel, 2003).

Lo anterior cobra una mayor relevancia en el caso de estudiantes con TDAH, si se pretende evaluar el rendimiento, será oportuno tomar en cuenta no solo el desempeño individual del estudiante, sino además el desenvolvimiento con sus compañeros, en el aula y el contexto educativo (Edel, 2003) áreas que comúnmente se ven afectadas por la naturaleza propia del trastorno.



### Descripción del método

#### Enfoque del estudio

El estudio es de campo con enfoque cuantitativo, de corte transeccional con alcance descriptivo.

#### Universo y muestra

Se realiza en la universidad Nova Spania de la ciudad de Morelia, Michoacán, México. Estableciendo una muestra a conveniencia del grupo de sexto cuatrimestre de bachillerato, integrado por 32 alumnos.

#### Instrumento de recolección de datos

Se utilizó un cuestionario tipo Escala de Likert, con cuatro niveles de respuesta con la finalidad de realizar un diagnóstico sobre la presencia de TDAH en los estudiantes de nivel preparatoria de la universidad.

El instrumento consta de dos secciones. La primera explora ocho indicadores relacionados con la atención, la segunda atiende ocho indicadores de hiperactividad, en total 16 indicadores. Las cuatro opciones de respuesta son 1) Nunca, 2) A veces, 3) Bastante, 4) Mucho.

### Resultados

El cuestionario se aplicó con autorización de los directivos de la universidad, bajo la supervisión del Departamento Psicopedagógico y la supervisión de los docentes. Después de aplicar las encuestas se analizaron las respuestas y se obtuvieron los siguientes resultados en cada una de las dos secciones de la escala.

#### Resultados de los indicadores de Atención

La primera sección del cuestionario contiene ocho indicadores relacionados con la atención. En la Figura 1 se muestran las respuestas de los dos primeros.

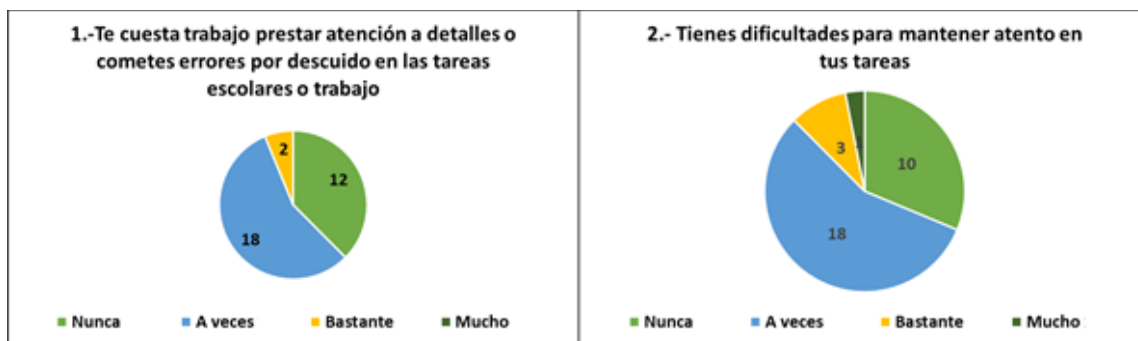


Figura 1. Respuestas de los indicadores de Atención 1, 2

En estos dos ítems, de 32 alumnos encuestados, 18 manifiestan tener dificultad en prestar atención a detalles o cometen errores por descuido en sus tareas y también para mantenerse atentos, 12 manifiestan no tener esta dificultad; El problema radica en la dificultad de poner atención para no cometer errores por descuido en tareas escolares o trabajo, sin embargo puede ser resultado de condiciones distintas al TDAH, como mala formación de hábitos de estudio, preocupaciones o pendientes emocionales y la inquietud natural de la etapa de adolescencia, así como deficiencias de sueño y alimentación.

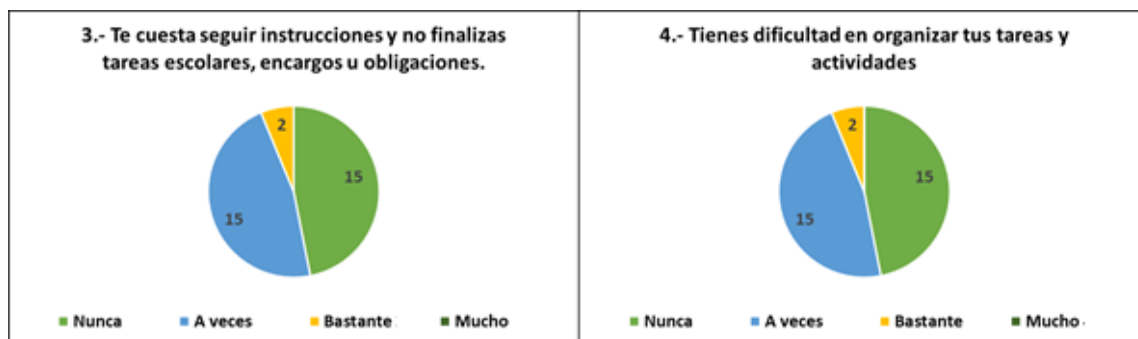


Figura 2. Respuestas de los indicadores de Atención 3 y 4

En la Figura 2, se presentan las respuestas de los indicadores 3 y 4, donde se puede apreciar que solo 2 de los 32 encuestados tiene problemas para seguir instrucciones, por lo cual la generalidad de los estudiantes no presenta dificultades para finalizar sus tareas ni de organización en sus actividades, dato que acusa que el orden y la dispersión no son dificultades en la generalidad del grupo y no se manifiestan problemas acentuados de atención.

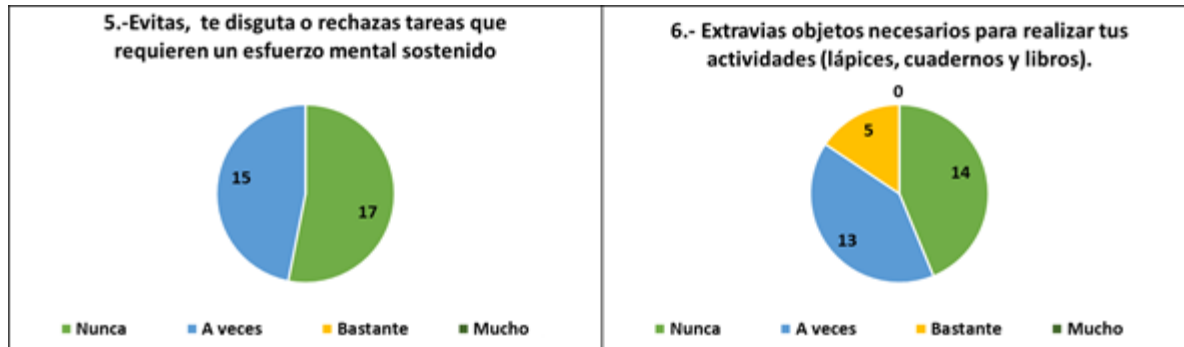


Figura 3. Respuestas de los indicadores de Atención 5 y 6

En la parte izquierda de la Figura 3 se muestran las respuestas del indicador 5, donde se refleja que de estos 32 encuestados 15 resultaron que a veces evitan, les disgustan o rechazan tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido, condición que se favorece por falta de hábitos de estudio, pérdida de interés en los contenidos, distractores externos y procesos didácticos y pedagógicos internos de los individuos. Por otra parte, del lado derecho de la misma Figura 3 aparecen los resultados del sexto ítem, donde se muestra que el índice de alumnos que extravían sus artículos y objetos necesarios para realizar sus actividades de estudio, 14 señalan que nunca, 13 que a veces, 5 alumnos señalan que es en bastantes ocasiones.

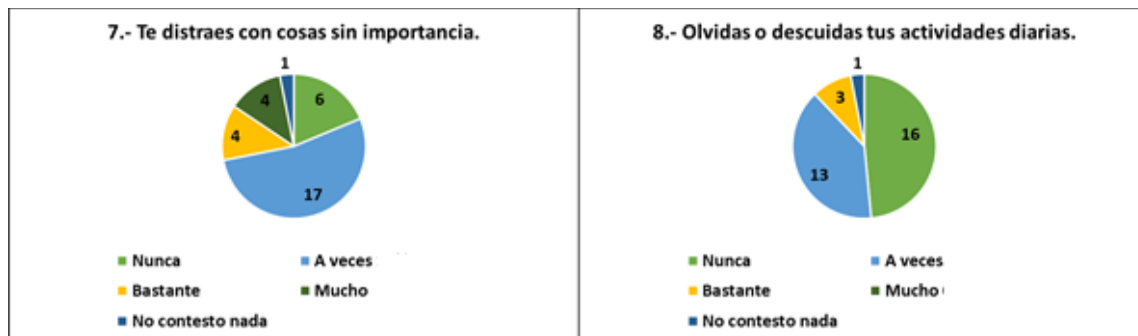


Figura 4. Respuestas de los indicadores de Atención 7 y 8

En la Figura 4 se presentan los resultados de las preguntas 7 y 8, donde se observa que 17 alumnos se distraen a veces, con cosas sin importancia, mientras que 16 señalan que nunca olvidan o descuidan sus actividades, solamente tres señalan que sucede bastante, esto indica que el índice es muy bajo, mientras que en jóvenes que presentan TDAH estos son factores recurrentes. Es este otro punto que reafirma la no existencia de dicho trastorno en los estudiantes de preparatoria de la Universidad Nova Spania, por lo cual el resultado de la hipótesis inicial con respecto a los indicadores de atención resulta en su generalidad negativo.

#### Resultados de los indicadores de hiperactividad

La segunda parte del cuestionario contiene ocho preguntas relacionadas con aspectos de la hiperactividad. El análisis se presenta gráficamente en las Figuras 5, 6, 7 y 8.

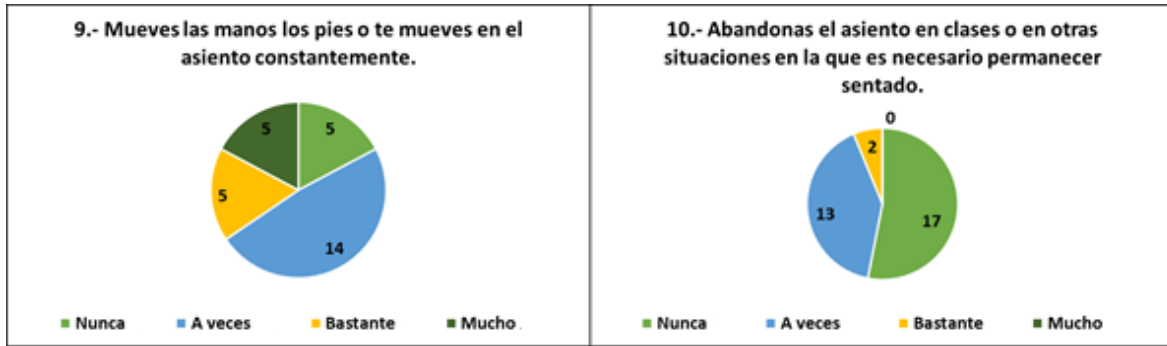


Figura 5. Respuestas de los indicadores de Hiperactividad 9 y 10

En la Figura 5 se observan los indicadores en torno a la impulsividad, el resultado fue que 12 alumnos de 32 mueven las manos los pies en el asiento constantemente, pero, esto no se considera un problema ya que solo 1 alumno abandona la clase o se retira en situaciones que es necesario permanecer sentado. El movimiento constante puede causar factores distintos a la impulsividad, como ansiedad, nerviosismo, cansancio, estrés, falta de interés en el contenido de clase, e incluso condiciones ambientales como falta de iluminación, oxigenación, espacios reducidos o temperatura del lugar. Se recomienda acción tutorial con el alumno que abandona el salón de clases y en su caso la canalización correspondiente, además de revisar si es el mismo alumno que presenta indicadores altos de falta de atención.

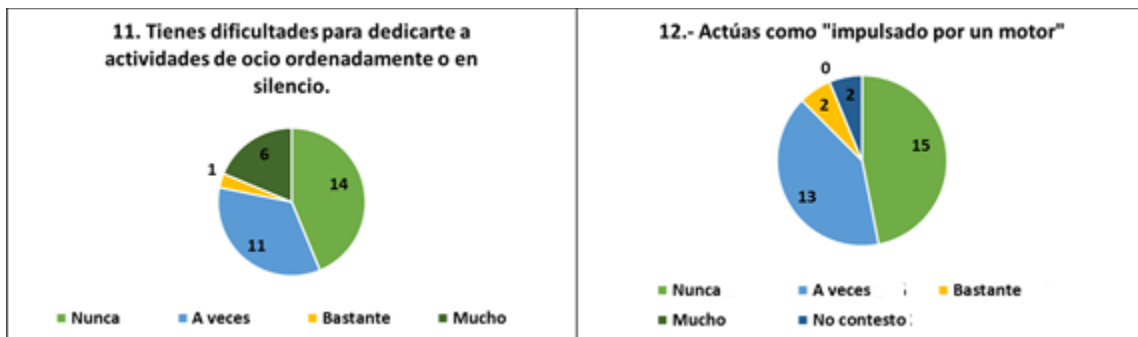


Figura 6. Respuestas de los indicadores de Hiperactividad 11 y 12

La Figura 6, muestra que 12 de 32 alumnos se percatan que tienen dificultades para dedicarse a actividades de ocio ordenadamente o en silencio. Mientras que solo 2 manifiestan que actúan como impulsados por un motor y 13 que solo a veces, de los 32 encuestados dando como resultados una respuesta positiva de que la generalidad del grupo no presenta condiciones de impulsividad que requieran tratamiento especial.

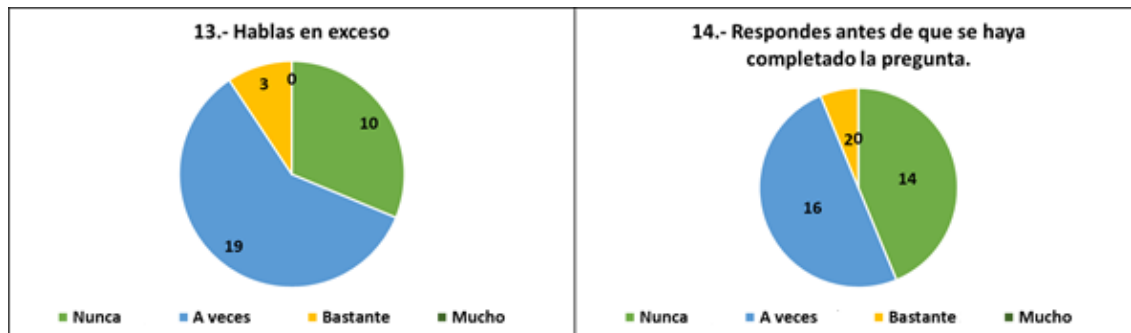


Figura 7. Respuestas de los indicadores de Hiperactividad 13 y 14

En la Figura 7 se observa que, de los 32 alumnos encuestados, 18 contestaron que a veces y solo 3 hablan en exceso, aunado con la inquietud que muestran los indicadores anteriores, se sugiere el trabajo en autocontrol y disciplina en los espacios de estudio establecimiento de límites claros y consecuencias de evitarlos.

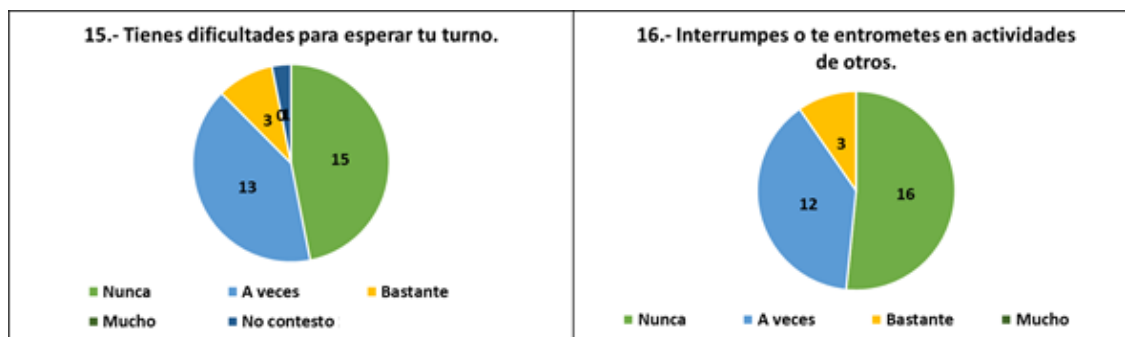


Figura 8. Respuestas de los indicadores de Hiperactividad 15 y 16

La Figura 8 muestra que solo 2 alumnos contestaron que responden en bastantes ocasiones, antes de que se le haya completado la pregunta y 16 que a veces, así pues, se considera que se les puede dificultar el poder esperar hacer algunas cosas.

Solo 2 contestaron que tienen dificultades para esperar en realizar algunas cosas y responder en bastantes ocasiones, antes de que se le haya completado la pregunta y 16 que a veces tienen estos tipos de conducta, se sugiere por lo tanto un análisis de los hábitos para la obtención de resultados, satisfactorios y recompensas.

### Conclusiones

Después de la interpretación de los datos anteriores se puede concluir que no existen alumnos del nivel Bachillerato de la Universidad Nova Spania que presenten indicadores en la detección de TDAH, por lo tanto, la hipótesis inicial de este trabajo no es aprobada.

### Referencias

- Albán Obando, J., & Calero Mielles, J. L. (2017). El rendimiento académico: aproximación necesaria a un problema pedagógico actual. *Revista Conrado*, 13(58), 213-220. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- ACCENTIS. (2009). *Déficit de atención: protocolo de intervención, diagnóstico y tratamiento. Guía práctica*. Aragón: Gobierno de Aragón. Departamento de educación, cultura y deporte.
- Ayala, J.H, Vega, E.Y. y López, Z. (Septiembre-diciembre 2013). "El TDHA en el adolescente". *Revista Ra Ximhai*, 9 (4). Universidad Autónoma Indígena de México. El Fuerte, México. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46129004006.pdf>
- Edel, R. (2003) El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista electrónica iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*. Vol. 1 (2) <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55110208>
- Fernandes, S. Piñón, A. Vázquez-Justo, E. (2017). "Concepto, evolución y etiología del TDAH". *E. Vázquez-Justo & A.P. Blanco (Eds.) TDHA y Trastornos asociados*. Maribor: Lex localis press. <http://repositorio.uportu.pt:8080/bitstream/11328/2091/1/Concepto%2c%20evoluci%c3%b3n%20y%20etiolog%c3%ada%20del%20TDAH.pdf>
- Jiménez, M. (2000) Competencia social: intervención preventiva en la escuela. *Infancia y Sociedad*. 24, 21 - 48
- Peláz, A. y Autet, A. (2015). "Epidemiología, diagnóstico, tratamiento e impacto del trastorno por déficit de atención e hiperactividad". *Revista española de pediatría. Clínica e investigación*, 71, (2) <https://www.seinap.es/wp-content/uploads/Revista-de-Pediatria/2015/REP%2071-2.pdf> (seinap.es)

# Educación Ambiental en el Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) “Reciclaje” en la DICIVA Universidad de Guanajuato

Guadalupe Lizette López Ramos<sup>1</sup>, M.C. Dora María Reyes Ríos<sup>2</sup>, Dr. José de Jesús Nezahualcoyotl Segoviano Garfías<sup>3</sup>, Dr. Armando Rucoba García<sup>4</sup> y Dr. Rafael Guzmán Mendoza<sup>5</sup>

## Resumen

La Educación Ambiental en el manejo de residuos sólidos en la División de Ciencias de la Vida tiene una importancia fundamental en el fomento de la cultura ambiental. En 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino para mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás. La Agenda cuenta con 17 Objetivos, en el que incluyen al 12. Como la Producción y Consumo Responsables. En éste, el 12.5 ésta relacionado con la Prevención, reducción, reciclaje y reutilización de los desechos. El Campus Irapuato-Salamanca, Estableció el Programa Prioritario de Medio Ambiente y Sustentabilidad, cuyo objetivo general es “responder a los retos de la sustentabilidad del estado y del país, reconociendo la necesidad de una perspectiva ambiental que sea transversal al quehacer universitario”. El Subproyecto que presento consiste en un reporte sobre los talleres y charlas impartidas a jóvenes de educación de Nivel Media Superior, actividades desarrolladas durante el servicio Social Profesional. El subproyecto lleva 13 años y en ellos se han capacitado a más de 1500 personas, un 90% son jóvenes.

**Palabras Clave:** RSU, educación ambiental, reciclaje.

## Introducción

La educación ambiental permite a los estudiantes en formación la toma de conciencia, el desarrollo de aptitudes y la práctica de actitudes que favorezcan un cambio en el comportamiento proambiental. Actualmente la sociedad de consumo, está generando una creciente generación de residuos sólidos urbanos (RSU), lo que a su vez causa una problemática ambiental por el difícil tratamiento y sobre la disposición final de éstos, a pesar de las actividades enfocadas a la gestión y disposición final en los rellenos sanitarios.

Existe la necesidad de involucrar a la población estudiantil en las problemáticas ambientales y participación en procesos de cambio con un compromiso social de contribuir a la sustentabilidad, (SEMARNAT, 2006).

La sensibilización ambiental en jóvenes es imprescindible pero no es suficiente, en el proyecto que presento se emplean enfoques educativos más activos, generan cambios en la actitud de los estudiantes. Esta basado en una nueva forma de gestión de los residuos sólidos a nivel local, implica un cambio de conciencia en los alumnos y la sociedad sobre el significado de la basura (residuos sólidos) y la utilidad de la misma (recuperación de los residuos sólidos en vez de su eliminación). En el municipio de Irapuato son generadas de 600 a 650 ton. de basura diarias, en días festivos se incrementa la cantidad. Diariamente se está quemando, enterrando papel, metales y plásticos, si fueran reciclados podrían reducir la destrucción de los bosques, el desgaste de los suelos (erosión), el agotamiento de los recursos minerales y disminuiría la contaminación al ambiente y a la salud etc.

Una alternativa para la mitigación en el manejo de los RSU son los programas de reciclaje, reutilización y compostaje. Para ello, se inicia con la capacitación de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental de 1º a 4º semestre, posteriormente ellos participan en escuelas de nivel educativo Medio Superior en zonas urbanas y rurales impartiendo talleres y charlas relacionadas con la educación ambiental en el manejo de residuos sólidos urbanos, como el reciclaje de plástico, envases tetra pack, papel y cartón. El Objetivo es la capacitación a través de talleres, charlas y conferencias, así como promover en estas actividades el desarrollo de una educación ambiental a estudiantes y en el entorno social, involucrando acciones de reducción, recuperación, reutilización y reciclaje, con la visión de crear una nueva cultura ambiental.

## Descripción del Método

### *Reseña de las dificultades de la búsqueda*

El consumo de bienes y servicios generan algún tipo de residuos. Éstos pueden ser sólidos (ya sea de naturaleza orgánica o inorgánica), líquidos (que incluyen a los que se vierten disueltos como parte de las aguas residuales) y los

<sup>1</sup> Guadalupe Lizzete López Ramos<sup>1</sup>. Estudiante en la División de Ciencias de la Vida (DICIVA). Departamento de Ingeniería Ambiental. gl.lopezramos@ugto.mx (Corresponsal)

<sup>2</sup>M.C. Dora María Reyes Ríos. División de Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato.

<sup>3</sup>M.C. Ricardo Gonzales Barboza. División de Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato.

<sup>4</sup>Dr. Armando Rucoba García. División de Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato.

<sup>5</sup>Dr. Rafael Guzmán Mendoza. División de Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato.

que escapan en forma de gases. Todos ellos, en función de su composición y manejo pueden tener efectos negativos en la población y el ambiente.

El aumento en la generación de residuos sólidos urbanos (RSU) está directamente relacionado con el incremento de la población y el estilo de vida actual, los cuales definen un mayor consumo de bienes y servicios. Esta tendencia es imprescindible prestar atención a los temas relacionados con el manejo y la disposición final. En este sentido, uno de los temas más relevantes es el que tiene que ver con su adecuado confinamiento, con la finalidad de evitar que los sitios en los que se depositan los RSU se conviertan en focos de contaminación o infección, y se asegure que no serán dispersados (Semarnat, 2006). Entre los factores de riesgo que deben considerarse se encuentran: Generación de biogases, liberación de sustancias agotadoras de ozono (SAO), contaminación de los suelos y de los cuerpos de agua, proliferación de fauna nociva y transmisión de enfermedades.

Los residuos se definen formalmente como los materiales o productos que se desechan ya sea en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, que se contienen en recipientes o depósitos, y que necesitan estar sujetos a tratamiento o disposición final con base en lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR; DOF, 2003). Se clasifican de acuerdo a sus características y orígenes en tres grupos: residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP).

Residuos sólidos urbanos se generan en las casas habitación como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas (como los productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques) o los que provienen también de cualquier otra actividad que se desarrolla dentro de los establecimientos o en la vía pública, con características domiciliarias, y los resultantes de las vías y lugares públicos siempre que no sean considerados como residuos de otra índole (DOF, 2003).

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) define a los residuos como aquellos materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido o semisólido, líquido o gaseoso y que se contienen en recipientes o depósitos; pueden ser susceptibles de ser valorizados o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la misma Ley (DOF, 2003). En función de sus características y orígenes, se les clasifica en tres grandes grupos: residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP).

La Educación ambiental se convierte en una estrategia para la prevención, mitigación y corrección del problema de los RSU. La emisión y falta de manejo pertinente hacen una obligada reflexión por la practica consumista, de tal manera que el público que se incorpore en ésta, a través de un programa de educación ambiental y a la par conozca con información la problemática del manejo de los RSU en el contexto en el que se está inmerso, es de relevancia para la sociedad. En cuanto al reciclaje y reúso de los residuos sólidos, tienen como finalidad convertir algunos de los productos que se desechan en nuevos materiales, a partir de otros procesos de producción. La primera acción que está en nuestras manos para fomentar la cultura del reciclaje es la correcta separación de los residuos desde el hogar, espacio de trabajo, negocio, etcétera. Entre los residuos sólidos urbanos que se pueden reutilizar están el cartón, el papel, el PET, el hule, así como latas y vidrio de color o transparente, por mencionar algunos.

#### a) Localidad

El proyecto es permanente y se ha estado trabajando desde hace 13 años en el Departamento de Ciencias Ambientales de la División de Ciencias de la Vida (DICIVA), Campus Irapuato Salamanca de la Universidad de Guanajuato. En la Comunidad El Copal, Irapuato, Guanajuato. Los talleres, conferencias y charlas se imparten en los municipios del estado de Guanajuato.

#### b) Descripción de los materiales empleados

Para la impartición de conferencias y charlas, se requiere de auditorios, computadora y proyectores. Para la capacitación en los talleres de reciclaje se requiere de un área específica con toma de agua, luz, mobiliario (mesas y sillas) materiales para trabajo de manualidades (tijeras, cúter, hilo etc.). Los materiales de desecho empleados son el papel, cartón, PET, latas de aluminio, cajas terapack, latas, frascos de vidrio, cajas de medicamentos, etc. En cuanto a las conferencias y charlas, en la tabla 1. Se mencionan los títulos.

<b>Conferencias y charlas</b>	
1.	Manejo de los residuos sólidos urbanos
2.	Separación de los residuos sólidos urbanos (RSU)
3.	Fundamentos teóricos de la educación ambiental
4.	La problemática de la basura
5.	Principales retos ambientales
6.	Estructuración de programas ambientales escolares
7.	Rol del educador ambiental
8.	Aplicación de la educación ambiental al currículo escolar
9.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos LGPGIR
10.	Aprovechamiento de los residuos sólidos para la elaboración de compostas y lombricomposta

Tabla 1. Lista de conferencias y charlas.

c). Recursos humanos

Para el desarrollo del subproyecto, se cuenta con la participación de 5 estudiantes por semestre, a los que se les capacita, posteriormente imparten las charlas, conferencias y talleres, básicamente a estudiantes de Nivel Medio Superior y al público en general cuando son invitados por instituciones gubernamentales, o administrativos de escuelas de NMS y Básica para capacitación a la población estudiantil y sus maestros.

### Comentarios Finales

#### Resultados y Discusión

En los 13 años que se ha estado trabajando en el Subproyecto, se han capacitado a más de 1,500 personas, siendo un 90% estudiantes un 10 % maestros. Las Imágenes 1 y 2. Presentan a estudiantes de la Carrera de Ingeniería Ambiental recibiendo capacitación de reciclaje. Las Imágenes 3, 4 y 5. La impartición de charlas y conferencias relacionadas con la educación ambiental. Hasta el momento se ha tenido buena aceptación por las escuelas como el CONALEP Irapuato (Carmelitas), el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Guanajuato, Plantel Irapuato 1 y 2, Plantel Romita y Plantel Celaya III.



Imagen 1. Carrera de Ingeniería Ambiental recibiendo capacitación de reciclaje.



Imagen 2. Carrera de Ingeniería Ambiental recibiendo capacitación de reciclaje.



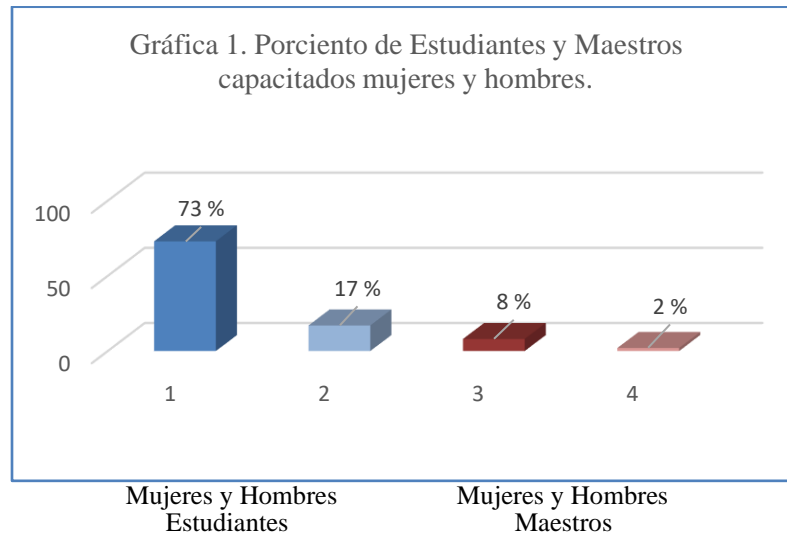
Imagen 3. Conferencia sobre Manejo de los residuos sólidos urbanos en CECYTEG Irapuato II. Noviembre del 2017.



Imagen 4. Charla con jóvenes de Nivel Medio Superior. CECYTEG Irapuato I Octubre del 2018.



Imagen 5. Charla con jóvenes de Nivel Medio Superior. CECYTEG Irapuato I Noviembre del 2019. Los talleres conferencias y charlas que se han impartido en más de 13 años, en su mayoría son estudiantes y corresponde al sexo femenino el que representar más del 80%. La gráfica 1. Presenta el género de las personas capacitadas.



### Conclusiones

1. La educación ambiental en el manejo de los residuos sólidos urbanos, generó interés y conciencia para la mitigación en la generación de los desechos sólidos.
2. Las acciones planteadas como la reducción, recuperación, reutilización y reciclaje, generó una visión de una nueva cultura ambiental en los jóvenes.
3. Las Conferencias y Charlas, generan conciencia y preocupación en la problemática ambiental de los residuos sólidos urbanos.
4. El proyecto continúa en la DICIVA para promover el desarrollo de una educación ambiental en el manejo de los residuos sólidos urbanos, en estudiantes y en el entorno social.

### Recursos

Semarnat. Bases para Legislar la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México. 2006.  
Semarnat. Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México 2005. México.



DOF. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México. 2003 (8 de octubre).

Semarnat. Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos. México. 2013.

[http://dgeiawf.semamat.gob.mx:8080/ibi\\_apps/WFServlet?IBIF\\_ex=D1\\_R\\_EAMBIENT01\\_01&IBIC\\_user=dgeia\\_mce&IBIC\\_pass=dgeia\\_mce](http://dgeiawf.semamat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D1_R_EAMBIENT01_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce)

<http://www.lineaverdemunicipal.com/consejos-ambientales/educacion-ambiental.pdf>

<http://www.lineaverdehuelva.com/tv/consejos-ambientales/educacion-ambiental/sensibilizacion-y-concienciacion-ambiental.asp>

<https://umamexico.com/educacion-ambiental/>

<https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental>

# Análisis Secuencial en la Resolución de Problemas mediante el Proceso de Modelización Matemática

Dra. Rubí Concepción López Sánchez<sup>1</sup>, Dra. Marta Molina González<sup>2</sup>, Dr. Enrique Castro Martínez<sup>3</sup>,  
Dr. Antonio Codina Sánchez<sup>4</sup>, M.I.C. Jesús Nicolás Zaragoza Grifé<sup>5</sup>

**Resumen**— El análisis secuencial es una metodología innovadora para el análisis de los datos en el campo de la Educación Matemática (Codina, Cañadas y Castro, 2015). Estos autores, así como Quera (1993), han explorado las posibilidades de este análisis de la conducta para poner de manifiesto relaciones secuenciales que emergen entre las diferentes etapas (unidades de conducta) de la resolución de problemas matemáticos. En este trabajo, hacemos uso de esta metodología para analizar las relaciones secuenciales entre las diferentes fases del proceso de modelización cuando los alumnos resuelven problemas de optimización en Cálculo Diferencial con ayuda de tecnología. Concluimos que la conducta de los alumnos a través de las siete fases del proceso de modelización no necesariamente se realiza de manera secuencial, sino en ambos sentidos y saltando entre fases no secuenciales de avance o de retroceso. Así mismo, utilizando la técnica de coordenadas polares, obtenemos que solamente dos conductas no resultaron significativas.

**Palabras clave**— análisis secuencial, problemas matemáticos, modelización matemática, coordenadas polares.

## Marco de referencia para el análisis secuencial

La metodología observacional dispone de una variedad de posibilidades en el estudio de lo cotidiano, concretamente de las relaciones que surgen entre las conductas que se gestan y el ambiente donde suceden (Anguera, 1990). El análisis secuencial permite determinar, en términos del orden de las conductas, si existen patrones de conducta que tengan un grado mayor de conexión asociativa entre sus elementos, comparado con la conexión que existiría si solamente se dieran las conductas de manera azarosa (Anguera, 1983).

El objetivo principal de un análisis secuencial es detectar si existen regularidades en una secuencia de conducta. Los patrones de conducta generados por una secuenciación de conductas pueden ser estudiados de acuerdo con su variación entre diferentes sesiones, partes diferenciadas de una sesión, sujetos, distintas conductas consideradas como criterio (Anguera, 1997). Para realizar este tipo de análisis se requiere disponer de un sistema taxonómico donde puedan categorizarse las conductas observadas.

Perea (2008) menciona que en el análisis secuencial deben analizarse dos perspectivas: la prospectiva (“hacia adelante”) y la retrospectiva (“hacia atrás”); lo que permite visualizar las dos vertientes del diseño diacrónico intensivo del análisis secuencial. Los conceptos que son necesarios para realizar el análisis secuencial son la conducta criterio, la conducta de apareo o condicionada, el retardo y la probabilidad de transición. La conducta criterio es considerada por hipótesis como la posible inicializadora o desencadenante de las que le siguen, llamadas conductas de apareo (Sackett, 1980; Anguera, 1983). El retardo o lag es el lugar que ocupa cada ocurrencia de conducta de apareo con respecto a las ocurrencias previas de la conducta criterio. La probabilidad de transición es la probabilidad condicionada de los aspectos secuenciales de los datos (Perea, 2008).

La técnica de coordenadas polares inicialmente propuesta por Sackett (1980) permite efectuar una representación vectorial de la compleja red de interrelaciones que se establecen entre las distintas categorías definidas para una actividad que se desarrolla secuencialmente, actuando también de forma colateral como una técnica reductora de datos (Castellano y Hernández, 2003; Gorospe y Anguera, 2000). Los valores obtenidos en las probabilidades de transición entre las conductas, tras un proceso de reducción, dan lugar a dos parámetros indicativos: la magnitud de un vector y el cuadrante donde se localiza dicho vector. Las relaciones entre las categorías se consideran significativas si las magnitudes de los vectores generados son mayores al valor 1.96. El cuadrante donde queda situado el vector nos indica si la conducta criterio activa o inhibe las restantes conductas de apareo en las dos vertientes, prospectiva y retrospectiva. De este modo la representación vectorial permite interpretar al mismo tiempo la naturaleza de cada una de las relaciones del mapa dependiendo del valor del ángulo del vector, y la intensidad de la relación dependiendo del valor de radio, módulo o magnitud del vector (Anguera y Losada, 1999). La interpretación de estas relaciones se ilustra en la figura 1.

<sup>1</sup> Dra. Rubí López, Profesora de Carrera Titular de la Universidad Autónoma de Yucatán, México. [rlopez@correo.uady.mx](mailto:rlopez@correo.uady.mx)

<sup>2</sup> Dra. Marta Molina, Profesora Titular de la Universidad de Salamanca, España. [martamolina@usal.es](mailto:martamolina@usal.es)

<sup>3</sup> Dr. Enrique Castro, Profesor Titular de la Universidad de Granada, España. [ecastro@ugr.es](mailto:ecastro@ugr.es)

<sup>4</sup> Dr. Antonio Codina, Profesor Titular de la Universidad de Almería, España. [acodina@ual.es](mailto:acodina@ual.es)

<sup>5</sup> MIC. Nicolás Zaragoza, Profesor Investigador Titular de la Universidad Autónoma de Yucatán, México. [zgrife@correo.uady.mx](mailto:zgrife@correo.uady.mx)

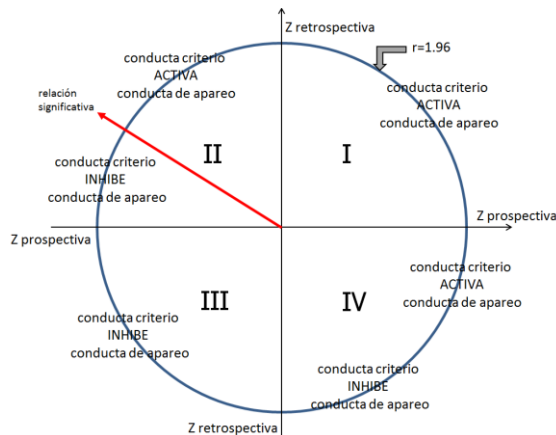


Figura 1. Mapa vectorial de coordenadas polares

### Metodología

Para hacer uso de las técnicas anteriormente descritas relativas a relaciones entre conductas secuenciales, así como otras técnicas analíticas de la metodología observacional consistentes en medidas globales (frecuencias y probabilidades de ocurrencias), utilizamos un sistema taxonómico de siete categorías mutuamente excluyentes: las siete fases (ver Tabla 1) del proceso de modelización según López (2014). Consideramos cada una de estas fases como conducta criterio y analizamos de qué forma desencadena las fases restantes que son nuestras conductas apareo.

Clave	Categoría	Descripción
F1	Fase 1. Problema del mundo real	El alumno realiza la lectura del enunciado del problema, plantea sus palabras clave, elabora su dibujo esquemático, hace el replanteamiento del problema y establece las unidades de la solución.
F2	Fase 2. Hacer suposiciones	El alumno identifica y define variables y hace las suposiciones necesarias para abordar el problema matemáticamente.
F3	Fase 3. Formular el problema matemático	El alumno formula el modelo que permite dar respuesta al problema.
F4	Fase 4. Resolver el problema matemático	El alumno calcula la derivada del modelo, determina los números críticos, verifica los extremos e identifica los valores que resuelven el problema.
F5	Fase 5. Interpretar la solución	El alumno representa e interpreta gráfica y analíticamente la solución obtenida, así como también relaciona las soluciones gráfica y simbólica del problema.
F6	Fase 6. Verificar el modelo	El alumno verifica que la solución cumple con las condiciones iniciales establecidas e identifica las limitaciones del modelo o de la solución obtenida.
F7	Fase 7. Reportar, explicar, predecir	El alumno elabora un informe de la solución encontrada.

Tabla 1. Sistema taxonómico de categorías

Para el registro observacional utilizamos el software Nvivo 8.0 con el cual categorizamos y codificamos la actuación de los alumnos con respecto a las categorías de conducta definidas para nuestro estudio.

Para analizar secuencialmente los datos utilizamos el GSEQ 5.1.15 de Bakeman y Quera (2013) que nos permite obtener patrones secuenciales de conducta. En nuestro caso, los datos codificados para realizar este análisis son de tipo ESD (Time event State Data) según Bakeman y Quera (1995) o de tipo “Event” (Event o Single-Code Event) según Bakeman y Quera (2011) puesto que consisten en eventos simples codificados sin tiempo. Los eventos simples son eventos mutuamente excluyentes que registran el comportamiento secuencial mediante códigos simples sin información del tiempo de ocurrencia de cada categoría. En nuestro caso nos interesa analizar las relaciones que se establecen entre las diferentes fases del proceso de modelización desde la perspectiva sincrónica, es decir, sin considerar el tiempo que los alumnos permanecieron en cada fase.

Para nuestro estudio, realizamos el análisis secuencial mediante la técnica de coordenadas polares desde el enfoque de retrospectividad genuina propuesto en Gorospe y Anguera (2000). Ilustramos en la figura 2 este enfoque de análisis de coordenadas polares, en función de las siete fases del proceso de modelización que tomamos como sistema taxonómico de referencia para el análisis secuencial que realizamos en este trabajo.

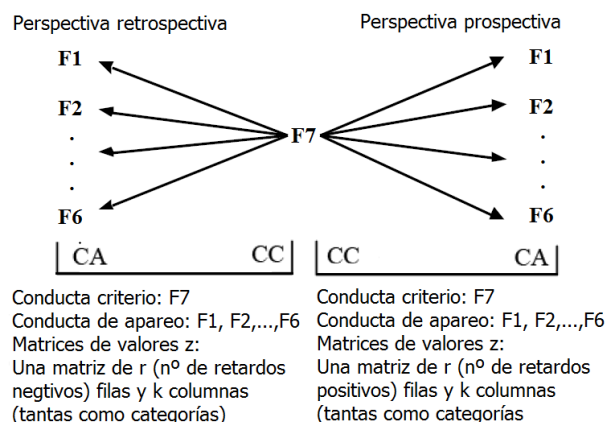


Figura 2. Esquema de retrospectividad genuina para análisis de coordenadas polares

Por ejemplo, si fijamos como conducta criterio la fase 3 (definición del modelo matemático), se puede dar el caso que esta conducta desencadene la conducta resolución del modelo (Fase 4) en la siguiente ocurrencia (lag 1), en la ocurrencia de orden 2 (lag 2), en la ocurrencia de orden 3 (lag 3), etc., o bien que no desencadene dicha conducta de apareo (probabilidad de transición igual a cero). La probabilidad de transición es la probabilidad de que ocurran los casos ejemplificados.

### Análisis de Datos y Discusión de los resultados

Se analizaron los datos de tres alumnos que resolvieron cuatro problemas cuasi reales de optimización en Cálculo Diferencial siguiendo el proceso de modelización matemática (López, 2014).

Mostramos ahora en la tabla 2 el concentrado de conductas por alumno sospechosas de ser significativas, debido a que como hemos mencionado con anterioridad, el número de datos con los que se cuenta por alumno no es suficiente para lograr que se cumpla la regla del pulgar<sup>6</sup> y obtener la seguridad de que realmente sean conductas significativas.

Dado:	Conducta de apareo sospechosa de ser significativa		
	Alumno J	Alumno E	Alumno M
F1	F2	F2	F2
F2	F3	-	F1
F3	-	F4	-
F4	-	-	-
F5	F7	-	F7
F6	F7	-	F7
F7	F5	F6	-

Tabla 2. Secuencias diádicas sospechosas de ser significativas

Los tres alumnos presentan conductas semejantes cuando fijamos como conducta criterio F1, debido a que esta fase estimula a la siguiente (Fase 2) como puede verse en la tabla 2. Esta conducta era esperada puesto que la fase que incluye la actividad de definir variables (Fase 2) debería ser estimulada por la fase de entendimiento del problema y era esencial para progresar en el proceso de modelización. Lo mismo sucede para los casos del Alumno J y del Alumno M cuando fijamos como conducta criterio F5 y F6, ya que ahora tanto la fase de interpretación de la solución (Fase 5) como la de validación de esta (Fase 6), estimulan que la fase de elaboración del reporte (Fase 7) sea llevada a cabo por estos dos alumnos (ver Tabla 2). Recordemos que el reporte debía incluir además de otros parámetros, uso de los gráficos, relación entre las soluciones gráfica y analítica) y establecimiento de limitaciones. Entonces, de manera natural todo parece indicar que las fases donde se obtienen estos parámetros (Fases 5 y 6) provocan la realización de dicho informe (Fase 7), como consecuencia de la inclusión en él de los parámetros anteriormente especificados.

<sup>6</sup> Stewart (2009). Cooperation when n is large. *Journal of Economic Behavior and Organization*

Por otra parte, al aglutinar en conjunto los datos de los tres alumnos, sin considerar por separado las sesiones, obtenemos tres conductas diádicas significativas y ocho sospechosas de ser significativas. Mostramos en la tabla 3 los resultados del análisis para el lag +1.

Dado:	Conducta de apareo						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
F1	~1.00	<0.01	0.60	0.01	~0.06	~0.33	~0.15
F2	~<0.01	~1.00	~0.07	~<0.01	~0.83	~0.38	~0.19
F3	~0.90	0.18	1.00	<0.01	~<0.01	~0.08	~0.04
F4	~0.04	<0.01	0.07	1.00	~<0.01	~0.07	~0.06
F5	~0.16	~0.40	~<0.01	~0.17	~1.00	~0.34	~<0.01
F6	~0.48	~0.42	~0.11	~0.55	~0.51	~1.00	~<0.01
F7	~0.48	~0.42	~0.10	~0.12	~<0.01	~0.01	~1.00

<0.01 = secuencia diádica significativa  
~<0.01 = secuencia diádica sospechosa de ser significativa

Tabla 3. Probabilidades de las secuencias diádicas para lag +1

Las únicas tres conductas que podemos afirmar que son significativas cuando aglutinamos los datos de Julia, Eduardo y Miguel son cuando fijamos como conducta criterio las fases 1, 3 y 4, obteniendo un apareo significativo para las conductas correspondientes a las fases 2, 4 y 2 respectivamente (ver Tabla 6.13). Las señaladas con un gris más claro como indica la tabla 6.13, solamente son sospechosas de ser conductas diádicas significativas, puesto que no cumplen la regla del pulgar, es decir, faltan datos para poder realmente comprobar que podrían resultar diadas significativas.

Al igual que para el estudio de casos, para poder indagar en las interacciones entre fases calculamos las probabilidades de transición entre las fases del proceso de modelización mediante el programa GSEQ considerando de forma aglutinada el conjunto de los datos de los tres alumnos.

En la tabla 4 mostramos las probabilidades de transición entre las fases iguales o superiores a 0.2, para cada alumno, considerando los datos por separado y también considerando el conjunto de datos de los tres alumnos.

Transición	Alumno J	Alumno E	Alumno M	Datos aglutinados
F1→F2	0.60	0.64	0.41	0.52
F1→F3	0.40	0.27	0.35	0.33
F1→F4	----	----	0.24	----
F2→F1	----	0.415	0.625	0.37
F2→F3	1.00	0.145	0.375	0.56
F3→F2	0.25	0.21	----	----
F3→F4	0.67	0.64	0.79	0.73
F4→F3	0.27	0.60	0.72	0.62
F4→F5	0.55	----	----	0.21
F5→F2	----	0.50	----	----
F5→F4	0.33	0.50	0.71	0.50
F5→F7	0.56	----	0.29	0.39
F6→F4	----	----	0.33	0.20
F6→F7	1.00	----	0.67	0.80
F7→F5	1.00	----	----	0.80
F7→F6	----	1.00	----	0.20

Tabla 4. Probabilidades de transición

Mostramos en la tabla 5 los resultados de los radios significativos y los ángulos por conducta de apareo, que arrojó el análisis de coordenadas polares correspondiente a la actuación conjunta de los tres alumnos del estudio de casos. Solamente dos conductas no arrojaron radios significativos: la primera, cuando fijamos como conducta criterio la fase de formulación del modelo matemático (Fase 3) y la apareamos con la fase de inicio del proceso de modelización, la segunda es la conducta inversa (F1, conducta criterio y F3, conducta de apareo). El rango del 83% (39 de 47) de radios significativos fluctuó entre los valores de 2.27 a 5.70 (ver Tabla 5).

Las conductas significativas de cada una de las siete conductas criterio para cada conducta de apareo se representan de forma vectorial en la figura 3, según los resultados obtenidos en la tabla 5.

Conducta criterio	Valores de los radios $r$ y de los $\angle s$ por conducta de apareo						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
F1	6.58/45	8.07/23.23	1.24/315.29	4.16/233.52	5.17/209.09	2.58/193.46	3.95/197.33
F2	8.07/66.77	6.44/45	3.58/297.69	5.27/236.49	2.65/230.75	2.27/196.26	2.44/207.79
F3	1.24/134.71	3.58/152.31	3.06/45	2.87/355.44	5.70/254.21	2.31/214.52	3.45/228.52
F4	4.16/216.48	5.27/213.51	2.87/94.56	2.73/45	2.48/351.49	3.13/343.76	2.73/278.01
F5	5.17/240.91	2.65/219.25	5.70/195.79	2.48/98.51	6.53/45	3.87/351.17	10.1/38
F6	2.58/256.54	2.27/253.74	2.31/235.48	3.13/106.24	3.87/98.83	3.50/45	5.17/7.60
F7	3.95/252.67	2.44/242.21	3.45/221.48	2.73/171.99	10.1/52	5.17/82.40	6.83/45

Los valores sombreados son los radios significativos ( $r > 1.96$ )

Tabla 5. Valores de los radios y de los ángulos de las conductas

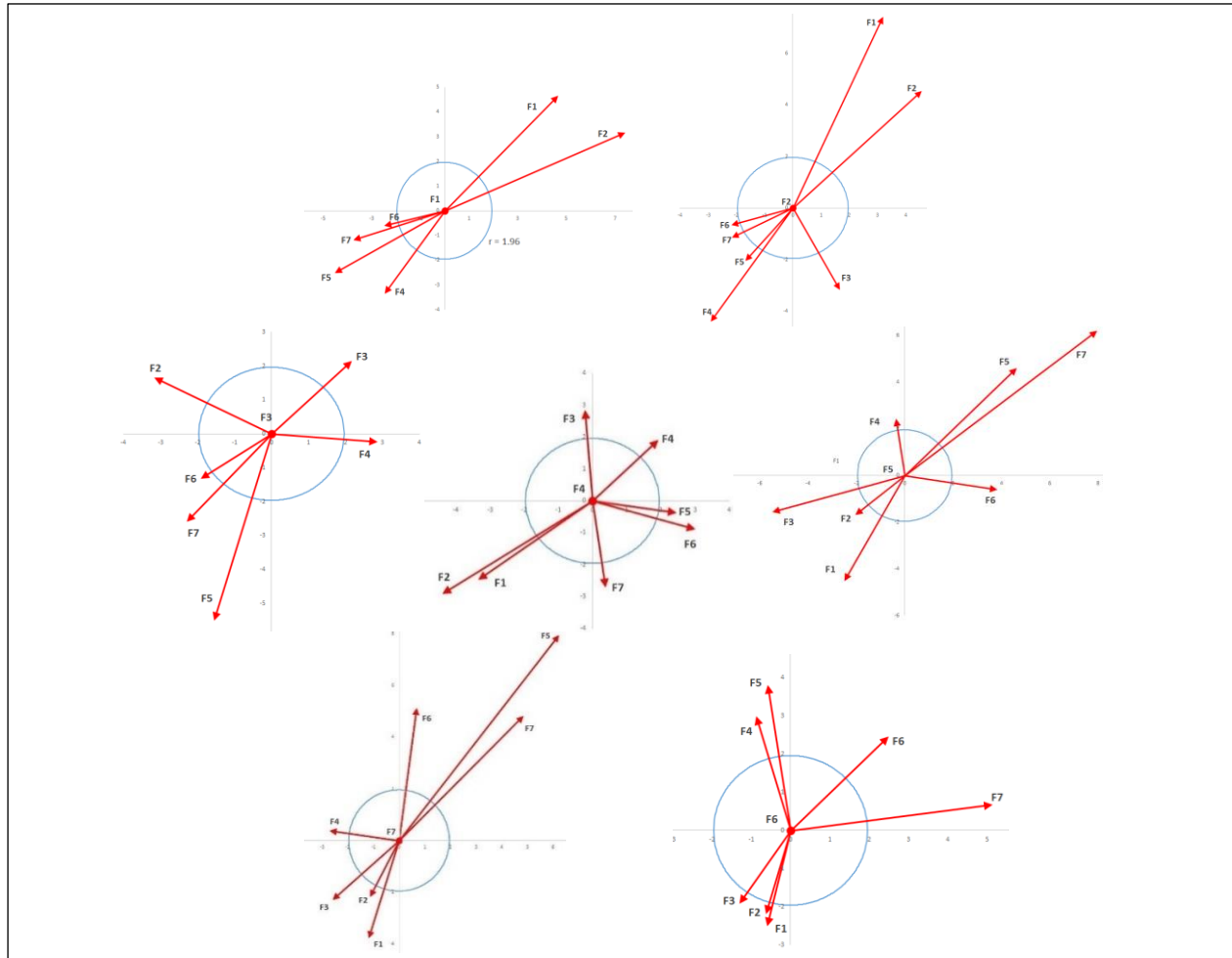


Figura 3. Mapas vectoriales de las conductas criterio y de apareo

Mostramos en la tabla 6 el concentrado de las relaciones significativas de activación e inhibición cuando integramos de manera conjunta los datos de los tres alumnos. Podemos observar en dicha tabla que se forman tres bloques de conductas, primero, las dos primeras fases (problema del mundo real y hacer suposiciones), luego las siguientes dos conductas (formular y resolver el problema) de manera independiente y por último las tres últimas fases (Fase 5, Fase 6 y Fase 7). Otro comportamiento que podemos notar en las relaciones significativas presentadas en la tabla 6 es que cuando fijamos como conducta criterio la fase de resolución del problema (Fase 4) esta conducta estimula retrospectivamente a la conducta de definición del modelo al mismo tiempo que estimula prospectivamente a las conductas de interpretación de la solución (Fase 5), verificación del modelo (Fase 6) y elaboración del reporte (Fase 7). Esta situación es coherente puesto que cuando un alumno no obtiene la solución esperada, tiende a retornar a verificar si el modelo matemático está correctamente planteado.

Conducta Criterio	Cuadrante			
	I Activa	II Activa hacia atrás Inhibe hacia adelante	III Inhibe	IV Activa hacia adelante Inhibe hacia atrás
	Conductas de apareo			
F1	F1 y F2		F4, F5, F6 y F7	
F2	F1 y F2		F4, F5, F6 y F7	F3
F3	F3	F2	F5, F6 y F7	F4
F4	F4	F3	F1 y F2	F5, F6 y F7
F5	F5 y F7	F4	F1, F2 y F3	F6
F6	F6 y F7	F4 y F5	F1, F2 y F3	
F7	F5, F6 y F7	F4	F1, F2 y F3	

Tabla 6. Relaciones significativas de activación e inhibición

### Conclusiones

El enfoque metodológico utilizado en este trabajo permite la posibilidad de un análisis de datos desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo. El análisis secuencial y la técnica de coordenadas polares durante el proceso de resolución de problemas matemáticos permiten determinar patrones de transición de conductas significativas” (Codina, Cañadas y Castro, 2015). Las tablas 4 y 5 referentes a las probabilidades de transición (Tabla 4) y valores de los radios y de las conductas (Tabla 5), permiten visualizar al mismo tiempo un análisis cuantitativo y cualitativo de los datos.

Concluimos de la Tabla 4 que, considerando los datos aglutinados de los 3 alumnos, solamente tres conductas no secuenciales en la resolución de problemas de optimización mediante modelización matemática dejaron de arrojar probabilidades de transición iguales o mayores a 0.2 ( $F1 \rightarrow F4$ ,  $F3 \rightarrow F2$ ,  $F5 \rightarrow F2$ ). La primera conducta de avance y las dos restantes de retroceso.

Por otra parte, de la tabla 5, concluimos que solamente en dos de las conductas no secuenciales ( $F1 \rightarrow F3$  y  $F3 \rightarrow F1$ ) se obtuvieron radios sin significancia. Aunque en menor o mayor grado de significancia 47 de 49 (96%) de las conductas resultaron significativas. Respecto a las dos conductas no significativas, podemos inferir que cuando los alumnos resuelven problemas mediante el proceso de modelización matemática, la fase de palabras clave no incide de manera primordial en la definición del modelo matemático. De la misma manera, cuando los alumnos establecen este modelo, no requieren de las palabras clave para el correcto planteamiento del modelo matemático. Esta no significancia de las conductas anteriormente mencionadas nos permite como afirman Codina, Cañadas y Castro (2015), disponer de información para proponer medidas de aprendizaje para la resolución de problemas de optimización en Cálculo, tema que los profesores de Cálculo sabemos por experiencia que representa dificultad en la comprensión de este por parte de los alumnos.

### Referencias

- Anguera, M.T. (1983). Manual de prácticas de observación. México: Trillas.
- Anguera, M.T. (1990). Metodología observacional. En J. Arnau, M. T. Anguera y J. Gómez (Eds.), Metodología de la investigación en ciencias del comportamiento (pp. 125-236). Murcia: Universidad de Murcia.
- Anguera, M.T. (1997, abril). From prospective patterns in behavior to joint analysis with a retrospective perspective. En Colloque sur invitation «Méthodologie d'analyse des interactions sociales». Paris: Université de la Sorbonne.
- Anguera, M.T. y Losada, J.L. (1999). Reducción de datos en marcos de conducta mediante la técnica de coordenadas polares. En M.T. Anguera (Coord.). *Observación de conducta interactiva en contextos naturales: Aplicaciones* (pp. 163-188). Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Castellano, J. y Hernández, A. (2003). El análisis de coordenadas polares para la estimación de relaciones en la interacción motriz en fútbol. *Psicothema*, 15(4), 569-574.
- Codina, A., Cañadas, C. y Castro, E. (2015). “La resolución de problemas matemáticos a través del análisis secuencial de procesos”. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 13(35), 73-110.
- Quera, V. (1993). Análisis secuencial. En M.T. Anguera (Ed.), Metodología observacional en la investigación psicológica (Vol. 2, pp. 339-583). Barcelona: PPU.
- Bakeman, R., y Quera, V. (1995). Análisis de la interacción. Análisis secuencial con SDIS y GSEQ. Madrid: RA-MA.
- Bakeman, R. y Quera, V. (2013). GSEQ: Generalized Sequential Versión 5.1.15. Disponible en <http://www.ub.edu/gcai/gseq/>
- Bakeman, R. y Quera, V. (2011). *Sequential Analysis and Observational Methods for the Behavioral Sciences*. Cambridge University Press: New York, USA.
- Gorospe, G. y Anguera, M. T. (2000). Modificación de la técnica clásica de coordenadas polares mediante un desarrollo distinto de la retrospectividad: Aplicación al tenis. *Psicothema*, 12(2), 279-282.
- López, R. (2014). *Resolución de problemas en Cálculo mediante nuevas tecnologías*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada, Granada, España.
- Perea, A. (2008). Análisis de acciones colectivas en el fútbol de rendimiento (Tesis Doctoral no publicada). Vitoria-Gasteiz: Universidad del País Vasco.
- Sackett, G. (1980). Lag sequential analysis as a data reduction technique in social interaction research. En D.B. Sawin, R.C. Hawkins, L.O. Walker y J.H. Penticuff (Eds.), *Exceptional infant. Psychosocial risks in infant-environment transactions* (pp. 300-340). New York: Brunner/Mazel.

# Estrategias Organizacionales para Incrementar la Eficiencia Terminal en la Universidad Politécnica de Tulancingo

María del Rosario López Torres<sup>1</sup>, Juan Carlos Lara Arroyo<sup>2</sup>,  
César Ángel López Torres<sup>3</sup> y Julieta Ocadiz García<sup>4</sup>

**Resumen**— La Eficiencia Terminal (ET), se encuentra relacionada con la reprobación y deserción. Lo que tiene impacto en el rendimiento del estudiante, y aunado a esto, es importante que para medir la eficiencia terminal se considere la duración promedio de los egresados y desertores con indicadores del gasto educativo, lo cual repercute en forma significativa en las Instituciones Educativas de nivel Superior (IES). Pues un problema común en las Universidades Públicas, lo constituye la baja eficiencia terminal (BET); esta situación compromete a las IES, a buscar alternativas para poder subsanar el problema. En este artículo se presentan los resultados de una investigación cuyo objetivo es Proponer estrategias organizacionales para identificar, medir y relacionar los factores sociales, personales e institucionales, que sirvan como herramienta para incrementar la eficiencia terminal de la División Económico Administrativas de la Universidad Politécnica de Tulancingo. Para el desarrollo de este trabajo se tomó una muestra de 1173 estudiantes de las carreras de Administración y Gestión Empresarial y Negocios Internacionales. Se pudo comprobar que existen diferentes factores que influyen en la Eficiencia Terminal, entre los cuales se encuentran los Factores Sociales, Factores Personales, Factores Institucionales, Eficiencia Terminal, estrategias Organizacionales.

**Palabras clave**— Factores Sociales, Factores Personales, Factores Institucionales, Eficiencia Terminal, estrategias Organizacionales.

## Introducción

Las organizaciones son entidades sociales que están dirigidas por personas debidamente coordinadas para el cumplimiento de metas, interactúan con clientes, proveedores, competidores, y están vinculadas con el entorno. Sin embargo, en la actualidad la mayoría de las organizaciones continúan realizando procesos de transformación de acuerdo a modelos previamente elegidos. Por mucho tiempo los directivos han examinado nuevas formas de llevar a cabo estos procesos con el objeto de implementar estrategias que toda la organización conozca, fomentando así el compromiso de las personas y tener una visión compartida (Senge, Ross, Smith, Roberts & Kellner, 2004).

En este sentido Guijarro y Chávez (2006), señalan que las instituciones educativas deben modificar sus esquemas con la finalidad de alcanzar calidad, eficiencia y eficacia. Como en la Universidad de Murcia, la Universidad de Cantabria, el Instituto Tecnológico del Textil de la Comunidad Valenciana, la Universidad Politécnica de Cataluña y la Universidad Politécnica de Valencia donde se encontró que era necesaria la implementación de estrategias organizacionales, debido a que el objetivo ya no es la eficacia social de la educación superior, sino la eficiencia interna de la institución frente a las demandas externas (Chiavenato, 1995); pues la educación de buena calidad engrandece a un país y es la base firme del crecimiento sustentable, es un derecho fundamental para la formación profesional y personal de un individuo, y forja beneficios para el desarrollo social, económico y sustentable de los países. Quien no cuenta con la educación está completamente excluido de todas las instituciones sociales, culturales, políticas y económicas (Espinoza, Castillo, González & Loyola, 2012).

En la actualidad es difícil acceder a un puesto de trabajo bien remunerado, por lo que cada vez más personas aspiran a tener una formación profesional adecuada. Esto, según Janosz (2000), es un indicador de calidad que involucra varios factores, los cuáles se ven reflejados en la eficiencia terminal (ET), del estudiante, entendiéndose esta por la proporción de estudiantes que se gradúa en el tiempo estipulado en el plan de estudios (UNESCO, 2007). La ET expresa la efectividad y calidad educativa del proceso de enseñanza-aprendizaje de una institución de educación

<sup>1</sup> Dra. María del Rosario López Torres es Profesora de Tiempo Completo de la División de Ingenierías en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo. maria.lopez@upt.edu.mx

<sup>2</sup> EL Lic. Juan Carlos Lara Arroyo es Profesionalista en el área de Recursos Humanos y Egresado de la Maestría en Dirección de Organizaciones de la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo. juan.lara@upt.edu.mx

<sup>3</sup> El Mtro. César Ángel López Torres es Coordinador de la Maestría en Contribuciones Fiscales en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo. cesar.lopez@upt.edu.mx.

<sup>4</sup> La Mtra. Julieta Ocadiz García es Profesor de la Maestría en Dirección de Organizaciones y Contribuciones Fiscales, así como especialista en el área Fiscal en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo. Julieta.ocadiz@upt.edu.mx



estimada en un tiempo determinado y situaciones dadas (Echemendía, et al., 2008).

Las instituciones deben conocer su eficiencia terminal, pues muchos de los problemas de cualquier organización educativa son la deserción, repitencia, eficiencia interna y el promedio de años para culminar una carrera (Gutiérrez, Celma, Adamoli & Santana, 2013), dichos conflictos se presentan con mayor frecuencia en las instituciones de educación superior (IES), y son reconocidos por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2001).

Bethencourt et al. (2008), menciona que son varios factores los que influyen para que el estudiante no culmine de forma satisfactoria con sus estudios, entre los cuales se encuentran los aspectos personales (vocación, adaptación al medio universitario, desinformación sobre la carrera, deficiente orientación vocacional, desarticulación familiar, entre otras), institucionales (normativas institucionales, falta de información, modelo educativo, relación con los docentes, entre otras).

## Descripción del Método

### *Planteamiento del Problema*

Investigaciones realizadas por Sancho y Venegas (2016), en Costa Rica, sobre la deserción, rezago y eficiencia terminal mencionan que algunos factores que influyen son los conocimientos previos con que ingresan a la carrera y los antecedentes académicos de los padres y madres. Resultados que coinciden con los de otras investigaciones realizadas por Gatica, Méndez, Sánchez & Martínez (2010); Ladrón de Guevara, Marchesi & Hernández (2000); Rodríguez & Zamora, 2014). En dicho estudio los autores analizaron factores individuales, institucionales y socioeconómicas, encontrando que, de 752 estudiantes, de cuatro cohortes generacionales, el 22.7 % obtuvieron el título en el tiempo establecido (171), mientras que el 7.2% se graduaron después del tiempo estipulado por el plan de estudios (54), y el 14.9 % se encuentran en una situación académica rezagada (112), y el 55.2 % abandonaron sus estudios por diversas circunstancias (415). Los autores mencionan que los alumnos tardan en titularse entre 6 y 7 años aproximadamente, aspecto que amerita hacer más estudios para identificar las causas y proponer estrategias que ayuden a tener índices de eficiencia institucional mayores.

Asociado a lo anterior, investigaciones realizadas por García & Earl (2012), en la Universidad comunitaria intercultural de los pueblos indígenas y comunidades étnicas (URACCAN), en Nicaragua, mencionan que existen factores que inciden en el bajo porcentaje de titulación, el cual es muy bajo, y esto se ve obstaculizada por distintos factores (Rojas, 2009), principalmente porque existen problemas en los procedimientos de titulación, además, los que abandonan sus estudios lo hacen en ocasiones por problemas económicos, personales o por falta de expectativas, lo que implica un alto costo humano y financiero (ANUIES, 2000). Los resultados encontrados en esta investigación señalan que el 56% no ha logrado titularse por falta de tiempo, el 20% por problemas económicos, el 2% por desinterés, y el 22% restante mencionó que hay algunos problemas con tutores, sienten que no los motivan y que no les dedican tiempo y problemas de salud. Ante dichas situaciones, la Institución implementó estrategias como la atención personalizada a los alumnos, tanto de parte de los docentes y coordinadores, reuniones, capacitación a tutores, entre otras. Los autores mencionan que esta situación que presenta la URACCAN hace reflexionar que hay que buscar mejores alternativas y mejores formas de atención a los alumnos, de tal forma que se incremente la eficiencia terminal.

Estudios realizados por Lladó y Mares (2017), en México, encontraron que los factores que llevan a desertar a los alumnos son los problemas económicos, situaciones familiares, problemas, de salud, conflictos institucionales, sociales, motivacional, desintegración familiar y factores académicos. Asociado a esto, Espíndola (2002), menciona que la deserción escolar es el resultado de un proceso en el que intervienen múltiples factores, entre los cuales destacan la situación socioeconómica, los factores extraescolares, y los propios del sistema educativo. Los autores mencionan que dentro de su investigación encontraron que diversos factores que influyen en la eficiencia terminal, agrupándolos en cuatro categorías que son: Factores económicos, que tienen que ver con la disposición económica que tienen los padres para financiar los gastos de la educación; Factores educativos, donde tienen que ver con el ambiente y la gestión escolar que inciden en el rendimiento de los estudiantes, y que a su vez, se relacionan con el abandono y la ET; Factores individuales y familiares, los cuales están relacionados con la monoparentalidad, como fuente de desamparo, la violencia, desintegración familiar, embarazo, desmotivación, desinterés por la carrera, orientación vocacional; Factores de violencia escolar y convivencia, que se relacionan con el contacto directo de profesores y alumnos, relaciones interpersonales, exclusión social, bullying.

## Objetivos

### Objetivo General

Proponer estrategias organizacionales para identificar, medir y relacionar los factores sociales, personales e institucionales, que sirvan como herramienta para incrementar la eficiencia terminal de la División Económico Administrativas de la Universidad Politécnica de Tulancingo

### Objetivo Específicos

- Identificar los factores que influyen en la eficiencia terminal de los alumnos en la División Económico Administrativas de la Universidad Politécnica de Tulancingo.
- Elaborar la correlación de variables que sirva para medir los factores en función de la eficiencia terminal de los alumnos en la División Económico Administrativas de la Universidad Politécnica de Tulancingo.
- Realizar una propuesta de estrategias organizacionales que sirvan para incrementar la eficiencia terminal en la División Económico Administrativas de la Universidad Politécnica de Tulancingo.

## Enfoque y metodología

La presente investigación se desarrolla desde un enfoque mixto, en lo que respecta al enfoque cuantitativo, se recolectaron datos para conocer los factores que influyen en la eficiencia terminal de los alumnos de la División Económico Administrativas. En lo que se refiere al enfoque cualitativo, se realizaron entrevistas mediante un *Focus Group*, donde se converso con un grupo de estudiantes acerca de las estrategias organizacionales que la institución implementa para tener una mayor eficiencia terminal y los factores que influyen para lograrlo.

Su alcance fue descriptivo y explicativo y correlacional, con finalidad establecer una relación o grado de asociación que existe entre dos o más variables, en este caso la correlación de variables de: estrategias organizacionales, eficiencia terminal, factores sociales, factores personales, factores institucionales y eficiencia terminal (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Es un diseño de investigación no experimental ya que se observan, miden y analizan variables dependientes e independientes. El diseño fue transaccional o transversal donde se recolectan datos en un solo momento y en un tiempo determinado. Para la muestra se aplicó la fórmula para poblaciones Finitas (menos de 100,000 habitantes), teniendo en cuenta una población total como se muestra en el cuadro 1, haciendo un total de 290 a aplicar con un intervalo de confianza de 95% y un error de estimación de 5%.

Carrera	Matrícula
Administración y Gestión de Pymes	622
Negocios Internacionales	551
<b>Total</b>	<b>1173</b>

Cuadro 1. Matrícula de la División Económico Administrativas (2020).

La hipótesis planteada en este trabajo es una hipótesis causal multivariada, donde se plantea una relación entre diversas variables independientes y una dependiente.

### Hipótesis nula

$H_{01}$ : Las estrategias organizacionales servirán para que los factores sociales, personales e institucionales incidan positivamente en la eficiencia terminal de los alumnos de la división Económico Administrativas.

Para la recolección de datos se aplicó un instrumento que consistió en una lista de 25 reactivos en una escala de Likert 5, donde se tienen niveles de respuesta que miden tanto el grado positivo como negativo de cada enunciado.

## Resultados Cuantitativos

El 61.1%, cursa la carrera de Negocios Internacionales (179), y el 38.9%, son de la carrera de Administración y Gestión de Pymes (114). El 23.5% cursan noveno cuatrimestre (69), 23.2% son de segundo cuatrimestre que pertenece al segundo ciclo de formación (68); el 19.5% pertenecen a quinto cuatrimestre (57), mientras que el 19.1% son de tercer cuatrimestre (56), y el 0.7% cursan octavo cuatrimestre (2). En la variable de **Estrategias Organizacionales** el 48.5% está “*Totalmente de acuerdo*”, en que la institución educativa da a conocer la misión y

visión de la Universidad (142), el 41.6% de los alumnos les dan a conocer los lineamientos de reprobación (110), de igual forma, el 41.3% dice “*estar de acuerdo*” en que se tienen estrategias de retención, y el 41.3% dice estar “*De acuerdo*”, en que la universidad tiene estrategias para abatir el rezago académico (121), en este caso es importante tomar acciones, para abatir la retención de los estudiantes, pues el aprendizaje de los alumnos es la parte esencial de la Universidad y esto se va a lograr con la participación activa de toda la comunidad. Logrando que la Organización sea un ente inteligente que aprende durante el proceso formativa, logrando la participación activa de cada uno de sus miembros.

En lo que respecta a la variable de **Factores Sociales**, el 51.5% de los alumnos encuestados, (151), dice que la Solvencia económica es un factor que influye para la culminación de los estudios, y referente a como se sienten los alumnos respecto al apoyo familiar dentro de sus hogares para concluir con éxito una carrera profesional, el 43.7 %, menciona que si es importante tener el soporte de la familia (128), mientras que el 8.2% dice que para ellos no es importante el apoyo de la familia, al igual que el 22.5% dice que el nivel académico de sus padres (66), no influye para que ellos logren concluir su formación profesional, por lo que el 42.7 % menciona que para lograr esto se debe de tener un clima familiar positivo.

Referente a la variable **Factores Personales** el 54.6 % de las personas encuestadas dicen que los profesores usan estrategias para que logren culminar sus estudios de forma satisfactoria (160), sin embargo, el 20.8 %, dice no estar de acuerdo con dicha hipótesis (61); dentro de los actores personales existe la formación académica previa que tiene el estudiante al ingresar a la universidad, para lo cual el 52.9 % dice que si cuenta con los conocimientos para poder concluir de forma sus estudios universitarios (155), mientras que el 5.5 % comenta que no tiene la preparación para tener una eficiencia adecuada, debido a que los temas en la universidad son más complicados que los vistos con anterioridad en el bachillerato.

En la variable **Factores Institucionales**, el 55.6%, dice que las clases que se imparten son de calidad (163), y el 50.2%, de los alumnos que mantienen buena relación con los docentes (147); Dentro de los diferentes servicios de apoyo que tiene la Universidad son el servicio de asesorías y tutorías, las cuales son de gran relevancia para disminuir la deserción escolar, donde el 44.7 % dice que las asesorías y tutorías ayudan a incrementar la eficiencia terminal y lograr un mejor rendimiento académico, aunado a esto, también es importante señalar que la figura de la tutoría como una de las estrategias para combatir la deserción escolar, mecanismo que pone en juego los principales referentes para lidiar con esta problemática.

De igual forma, dentro de la variable de **Eficiencia terminal**, el 41 % dice que el tiempo que ofrece la universidad para concluir de forma satisfactoria la carrera es adecuada (120), el 47.1 % comenta estar de acuerdo en que la formación que se les imparte dentro de la universidad es integral y favorece su aprendizaje, logrando una mejor eficiencia terminal (126), y los conocimientos que adquieren les permiten desarrollarse de manera adecuada en el ámbito laboral, y esto se debe en parte a que desde que inician su carrera se les da a concoer el plan de estudios.

### *Resultados Cualitativos*

Con respecto a la parte cualitativa, al realizar el Focus Group, el 70% de los alumnos encuestados concideron en que es de vital importancia contar con el apoyo familiar, asi como tener un clima positivo adecuado, para lograr la culminación de los estudios, pues el tener problemas dentro del ámbito familiar afecta el desempeño de los mismos,, así mismo, dijeron que la institución cuenta no solamente con personal altamente capacitado, sino con la infraestructura, bibliografía de vanguardia, equipamiento, acceso a Internet en toda la institución además de que tienen el apoyo de los diferentes servicios como son el psicológico no solamente apra ellos sino también para sus familiares, aligual que el servicio médico y dental, y el apoyo de servicios compensatorios que es el de Asesorías y Tutorías que impacta no solo en la eficiencia terminal, sino en el la deserción y rezago académico.

### *Conclusiones*

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, se proponenen las siguientes estrategias:

**En lo que respecta a los factores Sociales.** Se recomienda que se implementen estrategias institucionales por parte del área psicopedagógica para pláticas con los alumnos y padres de familia respecto a integración familiar, esto permitirá una buena integración familiar fomentando valores positivos y garantizar una educación de calidad a través de dedicar y disponer del suficiente tiempo y esfuerzo como para realizar actividades conjuntas y favorecer la buena relación entre los integrantes de la familia. De igual forma pláticas con los estudiantes de la importancia de

concluir de forma satisfactoria los estudios profesionales, pues actualmente un gran porcentaje abandonan los estudios profesionales, dejando inconcluso sus estudios.

**En lo que respecta a los factores Personales.** Se recomienda que se implementen estrategias institucionales por parte del área académica y se proporcionen cursos a los profesores de didáctica general, pedagogía, actualización y que los profesores motiven a los estudiantes, porque el docente es un generador de emociones y dinámicas. Así mismo los docentes deben implementar estrategias de enseñanza y de aprendizaje en el aula de clase, y que propicien en los individuos habilidades como aprender a pensar, aprender a aprender y aprender a hacer dentro de y fuera de un contexto, de tal forma que los estudiantes hagan un buen uso de sus habilidades antes, durante y después del conocimiento, y de esta manera evaluar el uso de las estrategias Preinstruccionales, Coinstruccionales, y Potsinstruccionales y las diferentes subestrategias que estas arrojan, para facilitar el aprendizaje.

Es importante también que por parte de la dirección Económico Administrativa se implemente estrategias para que los estudiantes de nuevo ingreso puedan tomar cursos remediales donde se tiene mayor índice de reprobación, de tal forma que pueda aumentar la eficiencia terminal de los egresados de la división, así mismo buscar la colaboración del Centro de Información para motivar a los alumnos en la incursión de la lectura y reforzar el aprendizaje de cada una de las materias del plan de estudios.

**En lo que respecta a los factores Institucionales.** Se recomienda incrementar las asesorías de aquellas asignaturas que tienen mayor índice de reprobación.

### *Recomendaciones*

Es importante que se implementen las propuestas sugeridas en este trabajo de investigación, de tal forma que se logre disminuir la deserción escolar e incrementar la eficiencia terminal. Se recomienda para futuros estudios que una vez implementadas dichas estrategias por un periodo de tiempo se vuelva a realizar un nuevo estudio para verificar el incremento de la eficiencia terminal de la División Económico Administrativas y sugerir un modelo que permita abatir la reprobación, incrementar la cantidad de egresados lo cual será de gran beneficio para la institución y para la sociedad. De igual forma es importante que los resultados sean difundidos en congreso y artículos de investigación que sirva para otras instituciones educativas que tienen situaciones similares.

### **Referencias**

- ANUIES (2000). La educación Superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas para su desarrollo. Una propuesta de la ANUIES, México, ANUIES.
- ANUIES. (2001). Deserción, rezago y eficiencia terminal en las IES: Propuesta metodológica para su estudio (Serie Investigaciones). México: ANUIES.
- ANUIES (2007), Retención y deserción en un grupo de instituciones mexicanas de educación superior, México, ANUIES.
- Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI) (2003) "XXX Conferencia nacional de ingeniería: La eficiencia terminal en los programas de ingeniería, conclusiones y recomendaciones", en Ingenierías, octubre-diciembre, Vol. VI, No. 21.
- Bethencourt, J. T., Cabrera, L., Hernández, J. A., Álvarez, P. y González, M. (2008). Variables psicológicas y educativas en el abandono universitario. *Electyronic Journal of Research in Educational Psychology*, 6(3), 603-622. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293121916003>
- Casillas, M. A.; Badillo, J.; Ortiz, V. (2011). Estudiantes Indígenas en la universidad Veracruzana, una aproximación a su experiencia escolar. En estudios recientes en Educación Superior. Una mirada desde Veracruz. México: Colección Biblioteca Digital de Investigación Educativa. Universidad Veracruzana/Instituto de Investigaciones en Educación Superior.
- Chiavenato, E. (1995) Administración de Recursos Humanos. México: Mc Graw Hill.
- Carrión, P. E. (2002). Validación de características al ingreso como predictores del rendimiento académico en la carrera de medicina. *Revista Cubana de Educación Media Superior*, 1(16), Artículo 22/02/2002, [consulta 2002], [en línea], [http://scielo.sld.cu/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=S0864](http://scielo.sld.cu/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S0864).
- Cook, S. y Rohit V. (2002). Exploring the linkages between quality systems, service quality and performance excellence: Service providers' perspectives. *Quality Management Journal*. Vol. 9, No 2.
- Echemendía, M.; García, T.; Torres, E.; Sánchez, D.; Rodríguez, Y.; y Torres, A. (2008). La eficiencia académica en la universidad Agraria de la Habana en estrecha vinculación con la orientación ocasional, el ingreso, la permanencia y el egreso. La Habana, Cuba.
- Espíndola, E. (2002). La Deserción Escolar en América Latina: Un Tema Prioritario para la Agenda Regional. *Revista Iberoamericana de Educación*, s/v (030), 39-62.
- Espinoza, O. Castillo, D. González, L. y Loyola, J. (2012). Factores Familiares Asociados a la Deserción Escolar en Chile. *Revista de Ciencias Sociales*, 18(1), 136-150.
- Gatica, L. F., Méndez, R. I., Sánchez, M., M. y Martínez, G., A. (2010). Variables asociadas al éxito académico en estudiantes de la licenciatura en medicina de la UNAM. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 53(5), 9-18. Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rfm/article/view/21050/19879>

- Guijarro, M. & Chávez, J. (2006). Ética y gerencia universitaria. *Revista Venezolana de gerencia*. 11(34).
- Gutiérrez, M., Celma, G., Adamoli, A. y Santana, S. (2013). Retención y desgranamiento en la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Buenos Aires. *Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería*, 2(4), 55-62. Recuperado de [https://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS\\_20/Ingenieria%20Quimica/40.pdf](https://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS_20/Ingenieria%20Quimica/40.pdf)
- Hernández S. R., Fernández C. C. y Baptista L. M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ª Ed.). México, D.F.: Editorial McGraw Hill.
- Janosz, M. (2000). L'Abandon scolaire chez les adolescents: perspective nord-américaine. *VEI Enjeux*, 122, pp. 105-127.
- Lara, A. M.; y Valadez, D. (2011). Factores que afectan la trayectoria Escolar del Egresado de Enfermería. *Revista de Enfermería*. Instituto Mexicano del Seguro Social, 19 (3), 143- 248.
- Ladrón de Guevara, C., Marchesi, A. y Hernández, C. (2000). Condiciones sociales y familiares y fracaso escolar. En Á. Marchesi y C. Hernández (Coords.), *El fracaso escolar* (pp. 99-110). España: Fundación para la Modernización de España.
- López, S. A., Albiter, R. A., y Ramírez, L. (2006). Eficiencia terminal en la educación superior, la necesidad de un nuevo paradigma. *Revista de la educación superior versión impresa* ISSN 0185-2760
- Rojas (2009). El abandono de los estudios: deserción y decepción de la juventud. Consultado el 04 de mayo 2011, tomado de la web: [http://www.cienciared.com.ar/ra/ usr/3/467/hologramatica\\_n10\\_vol4pp75\\_94](http://www.cienciared.com.ar/ra/ usr/3/467/hologramatica_n10_vol4pp75_94).
- Sancho, H. M. y Vanegas, J. C. (2016). Influencia de las variables de admisión sobre el éxito académico en el primer año de la carrera de licenciatura en medicina y cirugía de UCIMED. *Revista Calidad en la Educación Superior*, 7(1), 301-320. Recuperado de <http://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/revistacalidad/article/view/1469/1544>
- Senge, P., Ross R., Smith B., Roberts & Kleiner, A. (2004). *La Quinta Disciplina en la Práctica*. Granica: Buenos Aires.
- UNESCO (2007). *Thesaurus, United Nations Education, Science and Culture Organization*. Disponible en <http://databases.unesco.org/thesaurus/>, recuperado en mayo de 2007.

### Notas Biográficas

La **Dra. María del Rosario López Torres** es profesora investigadora de la División de Ingenierías en la Universidad Politécnica de Tulancingo. Terminó sus estudios de maestría en administración en la *Universidad la Salle de Pachuca*, cuenta con el doctorado en dirección de organizaciones por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, ha publicado diversos artículos internacionales en la *Revista iberoamericana de ciencias*, ha sido arbitro de ECOFARN, ha publicado capítulos de libros en el volumen 2,7,10,11 y 14 de *Gestión del Conocimiento, perspectiva Multidisciplinaria en colaboración con investigadores de Venezuela*, cuenta con el libro denominado "Logro Escolar desde el pensamiento complejo", por la editorial académica española, es evaluador de CACECA, tiene Perfil Deseable y pertenece al cuerpo Académico de Dirección de Organizaciones en la Universidad Politécnica de Tulancingo.

El **Lic. Juan Carlos Lara Arroyo** cuenta con la Licenciatura en Administración de Empresas. Ha sido Director de Canacintre de Tulancingo Hidalgo, Gerente administrativo y de Producción de la Corporación MARFRAT S.A. de C.V., se ha desempeñado en la Administración pública, y ha formado parte del área de Recursos Humanos dentro de la Universidad Politécnica de Tulancingo.

El **Mtro. César Ángel López Torres** es Coordinador de posgrado en Contribuciones de la Universidad Politécnica de Tulancingo, Terminó sus estudios de maestría en administración en la *Universidad la Salle de Pachuca* y una maestría en auditoría por la *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, ha publicado capítulos de libros en el volumen 7,10,11 y 14 de *Gestión del Conocimiento, perspectiva Multidisciplinaria en colaboración con investigadores de Venezuela*, pertenece a la asociación mexicana de contadores públicos donde imparte diferentes conferencias a instituciones gubernamentales en el área fiscal, expositor a nivel nacional, certificado en Microsoft office specialist, tiene Perfil Deseable y pertenece al cuerpo Académico de Dirección de Organizaciones en la Universidad Politécnica de Tulancingo.

La **Mtra. Julieta Ocaziz García** es Profesora de la Maestría en Contribuciones Fiscales y Dirección de Organizaciones de la Universidad Politécnica de Tulancingo, Terminó sus estudios de maestría en la Universidad Politécnica de Tulancingo, ha publicado capítulos de libros en el volumen 7,10,11 y 13 de *Gestión del Conocimiento, perspectiva Multidisciplinaria en colaboración con investigadores de Venezuela*. Gerente general de la firma López Ocaziz Contadores y tiene una certificación como contadora de clase mundial

## El Porvenir de la Aplicación Pedagógica de las TIC en Educación Superior: El caso de la Universidad Veracruzana

Mtro. Jesús Alexander Loza Cruz<sup>1</sup>, Dra. Elba María Mendez Casanova<sup>2</sup>,  
Dra. Marisol Vázquez Vincent<sup>3</sup> y Mtra. Marcela Mastachi Pérez<sup>4</sup>

**Resumen**—Cuando hablamos de educación, nos referimos a un proceso complejo, en el cual existen muchos elementos a considerar, que le dan diferentes matices y nos permiten analizar este proceso desde múltiples perspectivas. Uno de estos elementos es la tecnología educativa, históricamente, la tecnología educativa, desde su surgimiento ha pasado por diferentes momentos e implicaciones pedagógicas en su adaptación u adecuación a la educación. Es así como, durante las últimas décadas las implicaciones de la tecnología con la educación se han incrementados de formas polifacéticas; lo anterior, gracias a las innovaciones y creatividad de los implicados en los procesos educativos, elementos que nos permiten aseverar que en el futuro el campo de la tecnología aplicada a la educación plantea grandes retos y desafíos que parten de un nuevo enfoque, la Universidad Veracruzana desde su surgimiento ha buscado desarrollar la innovación y contar con la tecnología en su ámbito educativo, pero con el paso del tiempo esto ha implicado nuevos retos y porvenires, en este tenor de ideas se busca analizar cual es porvenir de la aplicación pedagógica de las TIC en Educación Superior

**Palabras clave**—Porvenir, TIC, Educación Superior, Universidad Veracruzana.

### Introducción

Cuando hablamos de educación, nos referimos a un proceso complejo, en el cual existen muchos elementos a considerar, que le dan diferentes matices y nos permiten analizar este proceso desde múltiples perspectivas. En este sentido, uno de estos elementos es la tecnología educativa; la UNESCO, desde 1994 definió a la Tecnología Educativa como el “... modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta los recursos técnicos, humanos y las interacciones entre ellos, como forma de obtener una más efectiva educación (UNESCO, 1994)”.

De alguna manera, desde ese entonces entre la tecnología y la educación se ha generado un vínculo indisoluble. Sin embargo, es hasta los fines de la década de los noventa, según De Pablos, cuando la tecnología educativa se consolida como un campo de conocimiento pedagógico de reflexión y teorización sobre la acción educativa planificada en función de contextos, caracterizada por el uso de medios tecnológicos (De Pablos, 1996).

Es así como, durante las últimas décadas las implicaciones de la tecnología con la educación se han incrementados de formas polifacéticas; lo anterior, gracias a las innovaciones y creatividad de los implicados en los procesos educativos, elementos que nos permiten aseverar que en el futuro el campo de la tecnología aplicada a la educación plantea grandes retos y desafíos que parten de un nuevo enfoque, aspectos que se abordan en el presente trabajo.

### Desarrollo

Históricamente, la tecnología educativa, desde su surgimiento ha pasado por diferentes momentos e implicaciones pedagógicas; primeramente, al ser vista desde una perspectiva conductista para obtener y alcanzar los aprendizajes deseados no solo en el área educativa, sino también militar y administrativa. Durante este tiempo aparecen fenómenos paralelos, que más adelante se volverían parte importante de la tecnología educativa como es el surgimiento, la difusión e impacto social de los medios masivos: radio, cine, tv y prensa.

El desarrollo de los estudios en torno al aprendizaje del ser humano bajo los parámetros de la psicología conductista; así como, los métodos y procesos de producción industrial, generarían numerosos cuestionamientos, reflexiones, críticas y descalificaciones en relación a lo que había sido la evolución de la Tecnología Educativa y de la validez y utilidad de esta para los sistemas educativos.

<sup>1</sup> El Mtro. Jesús Alexander Loza Cruz es docente por horas de la Universidad Veracruzana en la Licenciatura en Pedagogía en la región Poza Rica - Tuxpan, [jloza@uv.mx](mailto:jloza@uv.mx)

<sup>2</sup> La. Elba María Mendez Casanova, es docente tiempo completo de la Universidad Veracruzana en la Licenciatura en Pedagogía en la región Poza Rica – Tuxpan, [elmendez@uv.mx](mailto:elmendez@uv.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Marisol Vázquez Vincent es docente por horas de la Universidad Veracruzana en la Licenciatura en Pedagogía en la región Poza Rica – Tuxpan, [mavazquez@uv.mx](mailto:mavazquez@uv.mx)

<sup>4</sup> La Mtra. Marcela Mastachi Pérez es docente tiempo completo de la Universidad Veracruzana en la Licenciatura en Pedagogía en la región Poza Rica – Tuxpan, [mmastachi@uv.mx](mailto:mmastachi@uv.mx)

En consecuencia, la concepción técnico - racionalista de la enseñanza, a modo de ingeniería educativa y la falta de suficiente fundamentación teórica y conceptual, no permitían un vínculo adecuado en el proceso educativo. Durante los años noventa, el desarrollo del Internet y su uso en diversas actividades llevó a una nueva organización. Es así como, en la sociedad actual se retoma de manera general el surgimiento de las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC) y de la tecnología educativa; pero de una forma diversa, ya que se empezaba a considerar a la Tecnología Educativa como una herramienta y no como el centro del proceso de enseñanza, es de hacer mención que para esto aún faltaban unos años a lo que actualmente conocemos.

Hoy en día, autores como Serrano Sánchez y otros que afirman que la tecnología educativa constituye una disciplina encargada del estudio de los medios, materiales, portales web y plataformas tecnológicas al servicio de los procesos de aprendizaje; en cuyo campo se encuentran los recursos aplicados con fines formativos e instruccionales, diseñados originalmente como respuesta a las necesidades e inquietudes de los usuarios. (Serrano Sánchez, Gutiérrez Porlán, & Prendes Espinosa, 2016)

Este autor coincide en la importancia de realizar estudios sobre el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje (tanto en contextos formales como no formales), así como el impacto de las tecnologías en el mundo educativo. En realidad, este autor afirma que todo radica en un enfoque socio sistémico, donde ésta siempre analiza procesos mediados con y desde una perspectiva holística e integradora.

En este breve recorrido histórico, podemos darnos cuenta de que el sistema educativo actual es el resultado de una transición progresiva y exponencial en relación con perspectivas axiológicas, cognitivas y heurísticas. En la actualidad es necesario contribuir en este proceso de transformación, en cuanto a metodologías y contenidos curriculares, que generen una formación en las nuevas generaciones que les permita afrontar los desafíos de un mundo en vertiginoso movimiento; es precisamente, en estas transformaciones en donde la tecnología se convierte en el instrumento mediador por excelencia.

En los últimos años, una gran mayoría de las instituciones académicas, docentes y, por supuesto, los alumnos, asumen que la integración de la tecnología en las escuelas consiste únicamente en reemplazar elementos como el lápiz o el papel por herramientas más avanzadas como la Tablet, el celular, la pizarra electrónica y las plataformas virtuales. Pero esto, es únicamente la cúspide del iceberg. La llegada de estas nuevas herramientas a las escuelas debe ser acompañada imperiosamente por un cambio en el plano metodológico de una enseñanza consiente del uso de la Tecnología Educativa. Y es que el mundo en el que actualmente vivimos y, sobre todo, el inminente futuro que nos aguarda, plantea retos completamente diferentes a los que nos hemos enfrentado en el pasado. El paradigma está en plena metamorfosis, y la educación debe acompañarla.

La Universidad Veracruzana se articula con el Modelo Educativo Integral Flexible (MEIF) en su desempeño formativo, el cual está basado en un enfoque de competencias profesionales integrales, que busca ayudar a desarrollar las competencias propias de un profesional de una disciplina determinada, para tener un desempeño laboral exitoso, se caracteriza por ser: integral y flexible. (Universidad Veracruzana, 1999)

En el Programa de Trabajo Consolidación y proyección hacia el Siglo XXI de la Universidad Veracruzana, se describe como estrategia total, el fortalecimiento académico centrado en el aprendizaje. Se subraya que el aprendizaje del estudiante debe ser integral, significativo y de por vida. (Universidad Veracruzana, 1998) En este documento se puntualiza además que el nodo central y transversal del quehacer educativo debe expresarse en una verdadera campaña institucional de reforma académica. Aún más, se reconoce la diversidad y complejidad de las actividades que habrán de emprenderse como parte de dicha campaña, lo que nos invitó a mejorar como académicos, facultades, institutos y la misma universidad; con la finalidad de conocer e implementar nuevas formas de innovar en la educación.

Por consiguiente, la Facultad de Pedagogía en sus diversas regiones, emprendió la revitalización de su plan de estudios 2000, centrado en los lineamientos que establecía el MEIF, a las necesidades existentes locales, nacionales e internacionales, a las nuevas proyecciones de la institución, situaciones emergentes, etc. De esta manera, el 14 de diciembre del 2016 fue avalado por el Honorable Consejo Universitario, dicho Plan de Estudios

El plan de estudios 2016 de la Licenciatura en Pedagogía, tiene como objetivo general: “Formar profesionales de la educación con una visión holista, crítica, reflexiva, colaborativa e innovadora para entender, intervenir y valorar los procesos educativos en todas sus manifestaciones y dimensiones, en la búsqueda de su mejora permanente para impulsar el desarrollo del país.” (Universidad Veracruzana, 2016, pág. 117)

Además, el plan de estudios también integra objetivos específicos, cuyo análisis en el presente trabajo nos permitirá comprender con mayor precisión la forma en la cual las TIC se vinculan con la práctica pedagógica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Licenciatura en Pedagogía.

El primer objetivo señala lo siguiente: “Propiciar una formación holista para fortalecer su identidad individual y social como pedagogo, reconociendo al otro en su subjetividad e intersubjetividad, a través de procesos de autoaprendizaje y coaprendizaje.” L. Boff expresa que el Holismo (del Griego Holos = totalidad) significa captar el todo en las partes y las partes en el todo de tal forma que tropecemos siempre con una síntesis que ordena, organiza,

regula y hace que las partes tengan como meta un todo y que cada todo la tengan en otra totalidad siempre mayor. (Boff, 2002)

De alguna forma lo que presenta este objetivo específico se ve reflejado en la tecnología educativa de múltiples maneras, donde el docente y alumno pueden intervenir para el logro de este objetivo, ya sea que gracias a las ventajas que nos ofrecen las TIC se puedan articular algunas acciones como las siguientes:

- La autonomía y colaboración, así como el reconocimiento de los individuos, se puede dar en la elaboración de diferentes productos o evidencia de aprendizaje como son el uso de Foros, Chats, Wiki, diversas herramientas tecnológicas de la Web 2.0 o 3.0, el uso de documentos compartidos que ofrece la paquetería Office 365, etc.
- Este objetivo también se puede atender gracias a lo benéficos que nos ofrecen los diversos recursos abiertos, los MOOC'S, las redes de colaboración, grupos de discusión y aprendizaje, etc.

El segundo objetivo específico, establece “Reflexionar sobre los problemas educativos de nuestros tiempos y realizar un proceso de construcción y generación colectiva de conocimientos que, bajo nuevas perspectivas epistemológicas y teórico-conceptuales, contribuyan a la transformación y/o re significación de los actuales procesos educativos”

- EL trabajo con TIC nos permite acercarnos a escenarios diversos, así mismo a contextos, situaciones y oportunidades, las cuales se pueden analizar e implicar por medio de la búsqueda y análisis de información, en diferentes fuentes de información especializada tanto de la universidad, así como externas, considerando los preceptos necesarios para la búsqueda y procesamiento de información. al igual que son una puerta a la colaboración e internacionalización del conocimiento por diferentes medios o canales de comunicación.
- La Alfabetización digital es un factor que considerar porque busca la preparación en el uso de diversas tecnologías lo cual permite que tanto docentes como alumnos generen nuevas perspectivas sobre el proceso educativo, así mismo con su vinculación con la aplicación de las TIC en el campo pedagógico.

La tecnología fue creada para facilitar diversas actividades que desarrollamos en nuestro día a día, de aquí que el tercer objetivo busca “Favorecer una intervención en los procesos educativos con responsabilidad social, para contribuir a crear un nuevo orden social incluyente, justo, solidario y digno, en armonía y convivencia con los otros.”

- El desarrollo de prácticas educativas permite que los alumnos pongan en marcha diversas intervenciones con temáticas variadas, con el desarrollo de estas se implican las TIC para el logro de las misma ya sea como un medio para crear lo necesario para la intervención, ya sea en cualquiera de las etapas de un proceso de esta índole como en el diagnóstico, planeación, la actuación, evaluación y difusión.
- Algo que los últimos años a tomado fuerza en su aplicabilidad y combinación de las TIC y la educación, es el uso de las redes sociales como un medio de aprendizaje, difusión del conocimiento, unión y responsabilidad social.

Como último objetivo encontramos el de “Optimizar el ejercicio profesional en la docencia y mediación pedagógica, gestión y administración educativa, procesos curriculares y proyectos socioeducativos, investigación educativa, orientación educativa y social, TIC y pedagogía, así como en otros campos educativos emergentes.” Es claro que, este objetivo denota como la tecnología educativa en la formación universitaria se vuelve un quehacer educativo como tal que debe de ser abordado y en un eje integrador. Lo anterior muestra el intento por superar la fragmentación de los saberes pedagógicos; así como la visión holista que permea al modelo educativo, bajo el criterio de secuencias curriculares y didácticas, que se trabajan en los programas de las experiencias educativas a partir de unidades de competencias, planteadas en el plan de estudios 2016 de la Licenciatura en Pedagogía, desde una perspectiva holística.

Al hablar sobre integración curricular y didáctica de las TIC, se asume la idea de (Sánchez, 2002) de hacerlas enteramente parte del currículum como un todo, normadas por principios educativos y didácticos para propiciar aprendizajes; pues, de acuerdo con los nuevos paradigmas emergentes, se requiere realizar formalmente la incorporación de contenidos curriculares (o asignaturas), en este caso experiencias educativas, que integren elementos teórico-prácticos acerca del manejo, aplicación, producción y evaluación de las TIC en los diversos entornos educativos, formando parte de un plan de estudios que sustente metodologías y estrategias de uso educativo de las nuevas tecnologías, promoviendo de este modo propuestas de innovación educativa.

De acuerdo con Presnky, “las escuelas debemos innovar en los métodos pedagógicos si se desean convocar y ser inspiradoras para las nuevas generaciones de jóvenes llamados “nativos digitales” (Prensky, 2001) de mismo modo (Gutiérrez Martin, 2007) propone “integrar las TIC al currículo creando asignaturas específicas para el estudio de los medios y considerarlas como contenido transversal al currículo”; así mismo para lograr el éxito de dicha integración, se requiere un sustento desde las cuatro premisas que Hurtado sugiere: “1) la formación del profesorado en las TIC;



2) el conocimiento de los programas educativos; 3) la inclusión de éstos recursos en la planeación escolar y 4) la organización de los centros educativos para optimizar estos recursos” (Hurtado Montesinos, 2002)

En este sentido, un cambio en la estructura curricular obliga a reflexionar sobre el docente encargado de mediar, en los procesos de enseñanza-aprendizaje, los saberes y quehaceres propuestos en el plan de estudios, para que estos realmente permeen el enfoque educativo adoptado, se encaminen hacia los objetivos plasmados y contribuyan a la conformación del perfil de egreso delineado.

Para tal efecto es necesario conocer cuales son las tendencias actuales de la tecnología en el ámbito educativo y considerar su porvenir pedagógico en los siguientes años. Es por ello que, desde la perspectiva de este trabajo, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), constituyen un fenómeno social de gran trascendencia en la actualidad, especialmente en la educación, donde cada vez se usan diversas herramientas en apoyo a la investigación, la enseñanza y los aprendizajes. Dada la implicación de este desarrollo tecnológico en la educación superior y con el objetivo de ayudar a comprender su incidencia en la formación universitaria y proporcionar información científica sobre la aplicación y uso de nuevas herramientas informáticas, el New Media Consortium ha publicado un total de 10 informes, los cuales se han convertido en un instrumento de análisis en la comunidad académica y especialista en el tema del uso educativo de las TIC.

Al analizar los resultados de cada uno de los informes Horizon, resulta interesante conocer el recorrido de las TIC en el mundo universitario y la prospectiva de las tendencias para los próximos cinco años (2020-2025), situación que supone un gran reto para la comunidad académica de las instituciones de educación superior, a fin de colocar a las universidades a la altura del avance tecnológico del siglo XXI y aprovechar todo ese potencial a favor del desarrollo, la calidad y la equidad en la educación superior.

Las tecnologías que aparecen en cada edición del Informe Horizon del NMC se integran en un contexto contemporáneo. Desde la primera edición en el 2017, el Informe Horizon NMC detalla los hallazgos más significativos para describir las tecnologías que pudieran tener un impacto en la docencia y el aprendizaje universitario (F. & Maz A. y López C, 2017) y (Johnson, 2004 - 2016).

En ese sentido, las tecnologías y tendencias que más destacaron en las primeras 5 ediciones de este informe fueron: las redes sociales, las interfaces multimodales, trabajo en colaboración a distancia, los teléfonos móviles, los juegos educativos y la computación contextual (New Media Consortium., 2004 - 2017) para la elaboración de este informe, se conforma un grupo de asesores expertos en educación, tecnologías y otros ámbitos. Estos expertos son miembros del New Media Consortium (NMC), y la iniciativa de aprendizaje EDUCASE, ELI, el grupo participa en una serie de debates enfocados al análisis de una serie de preguntas que se plantean para determinar las tendencias y retos significativos de las posibles tecnologías influyentes.

De acuerdo con los diversos Informes Horizon, la tendencia en cuanto a tecnología educativa y proceso de aprendizaje en la formación superior, está estrechamente vinculada a el carácter abierto, los cursos en línea masivos y abiertos, las aptitudes laborales adquiridas en las experiencias informales fuera de las universidades, el interés en utilizar nuevas fuentes de datos para personalizar la experiencia y medir el rendimiento, el cambio en el papel de los docentes debido a la gran abundancia de recursos abiertos en la Web y el cambio de paradigmas de la educación ante la incorporación del aprendizaje por Internet.

Las principales tendencias en este sentido serían:

El carácter abierto u open Access de los recursos en el internet. Ciertamente, en la actualidad se habla bastante de la palabra “abierto”, como lo demuestra el Informe Horizon, esta es una tendencia que aplica para los recursos con esta cualidad, como son infinidad de fuentes de información diversa, texto, texto enriquecido, imágenes, multimedia, programas, bases de datos, cursos en línea, material diverso, tutoriales, etc. Su impacto principalmente en 2 formas; la primera de ellas es la se asegurar el acceso a todo lo que nos permite la conectividad del internet, el cual se menciona que es uno de los retos más grandes de las diversas naciones del mundo ya que implica la infraestructura y recursos necesarios para ello, considerando su posible carácter gratuito, o de acceso sin limitaciones; y el segundo aspecto que surge es que ante la gran cantidad de recursos se debe saber trabajar la curación de contenido (búsqueda adecuadas y eficientes) que implica que el individuo sea capaz de discernir entre que recursos o material es el más optimo u adecuado a utilizar, considerando los lineamientos de citas, derechos de autor y otros aspectos.

Los cursos en línea masivos y abiertos, MOOCs – Enseñanza virtual abierta y “Gratuita”. El nuevo tema de discusión de múltiples universidades es, sin duda, el tema de los cursos abiertos en línea, los cuales no solo están contemplados como una alternativa de educación a distancia, sino también como un complemento a los cursos universitarios tradicionales. En realidad, últimamente, los MOOCs han gozado de un reconocimiento público sin precedentes, especialmente en el ámbito universitario.

Con materiales gratuitos y accesibles a través de internet, y diseñados para ofrecer un aprendizaje en línea de alta calidad, a la medida de las personas que trabajan a su ritmo, dependen de su propio estilo de aprendizaje y evalúan el progreso de los demás participantes. Los MOOCs han transformado el panorama del aprendizaje en línea. (INTEF,

2013) Como se menciona estos cursos tienen una gran versatilidad, ya que abordan diferentes temáticas; además de ser avalados por diversas instituciones de prestigio. Otro beneficio más es que son gratuitos, aunque para obtener una certificación es necesario realizar el pago por ésta. Estos cursos son para todos aquellos que cuenten con un conocimiento básico en computación.

Interés en utilizar nuevas fuentes de datos para personalizar la experiencia y medir el rendimiento – Aprendizaje personalizado. A partir de la innovación se logran grandes cambios, la gran mayoría de estos cambios se generan considerando el desarrollo en general del alumnado, pero ahora con el apoyo de las TIC, el deseo de ayudar y mejorar el desarrollo de los individuos, así como las particularidades de cada uno, así como obstáculos y necesidades particulares y con esfuerzo de los implicados, se puede llegar a lograr un aprendizaje personalizado. Con base los rastros que los alumnos(as) dejan en el internet y las herramientas utilizadas en línea, de sus procesos, ritmos y estilos de aprendizaje, así como de los contextos y particulares, se busca mejorar los resultados del aprendizaje de ellos.

Blended learning o aprendizaje mixto. La modalidad Blended Learning, pese a su incipiente desarrollo, mantiene un intenso dinamismo, aunque su uso se remonta a más de veinte años. El término, hoy, forma parte de la sofisticación de nuestro lenguaje. En ese periodo ha ido cambiando su concepción y práctica (Sharpe R et al, 2006). Como señala (Bartolomé A, 2004) no se trata de un concepto nuevo, puesto que “durante años hemos estado combinando las clases magistrales con los ejercicios, los estudios de caso, juegos de rol y las grabaciones de vídeo y audio, por no citar el asesoramiento y la tutoría”. En la estructura del Blended Learning coexisten procesos de reacomodo entre sus componentes; desde las iniciales prácticas definidas por la combinación, mezcla o hibridación de lo presencial con lo virtual, el cambio en los roles protagónicos (tutores y discentes) y la adaptación organizativa; ha transitado a propuestas de integración, como un todo orgánico, al considerar las ventajas de la presencialidad y la virtualidad como una unidad (García L, 2004) Esta estrategia implica utilizar nuevos elementos de tecnología y comunicación y nuevos modelos pedagógicos; ya que, es un tipo de enseñanza mixta en dos ambientes de aprendizaje el presencial y virtual. El “Blended Learning” no es necesariamente un modelo de aprendizaje basado en una teoría general, sino la aplicación de un pensamiento ecléctico y práctico.

Flipped Classroom o Aula Invertida. Una de las principales aportaciones de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la educación, especialmente en los últimos años con la puesta en escena de aplicaciones y herramientas de la llamada Web 2.0, han sido las distintas posibilidades que aparecen en el ámbito del aprendizaje formal e informal en entornos abiertos y flexibles (Turpo O, 2010) El modelo tradicional, el que bien conoce nuestra sociedad, podría resumirse en la visión de que los alumnos asisten a las lecciones que los profesores imparten y, en casa, realizan los deberes que les hayan sido asignados en clase (Bergmann J. y Sams A., 2012).

No obstante, “El aula invertida o flipped Classroom es un método de enseñanza cuyo principal objetivo es que el alumno/a asuma un rol mucho más activo en su proceso de aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente” (Berenguer Albaladejo, 2016). En definitiva, supone una inversión con el método anterior donde los alumnos y alumnas estudiarán por sí mismos los conceptos teóricos que el docente les facilite y el tiempo de clase será aprovechado para resolver dudas, realizar prácticas e iniciar debates relevantes con el contenido. Se ha de comentar que este modelo ofrece muchas ventajas por una nueva revaloración del tiempo trabajado y a lo que se destina, la gran dificultad es hacer que el proceso se vuelva dinámico por parte de los implicados.

Aprendizaje por proyectos y colaborativo. – El método de enseñanza basado en proyectos permite al alumno ser el protagonista de su propio aprendizaje, al mismo tiempo que permite la adquisición de habilidades y aptitudes muy necesarias en el entorno laboral futuro; esta tendencia es excelente y se vincula de forma adecuada con el aprendizaje colaborativo también llamado peer-to-peer, donde el aprendizaje se produce de manera colaborativa entre compañeros de clase. El aprendizaje por proyectos es una metodología que se desarrolla de manera colaborativa que enfrenta a los estudiantes a situaciones que los lleven a plantear propuestas ante determinada problemática. Entendemos por proyecto el conjunto de actividades articuladas entre sí, con el fin de generar productos, servicios o comprensiones capaces de resolver problemas, o satisfacer necesidades e inquietudes, considerando los recursos y el tiempo asignado a la implementación exitosa de un proyecto requiere que en el proceso esté presente una característica básica, una pregunta o concepto central en el curso, sobre la cual los estudiantes han de investigar.

En este proceso se genera el aprendizaje colaborativo el cual es una técnica didáctica que promueve el aprendizaje centrado en el alumno y en el trabajo en pequeños grupos; donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su entendimiento sobre una materia. Cada miembro del grupo de trabajo es responsable no solo de su aprendizaje, sino de ayudar a sus compañeros a aprender, para crear con ello una atmósfera de logro. Es importante destacar que, los elementos esenciales del aprendizaje Colaborativo son Responsabilidad individual, interdependencia positiva, interacción cara a cara, trabajo en equipo, y proceso de grupo. Desde este enfoque, los elementos mencionados se estructuran sistemáticamente en situaciones de aprendizaje dentro de los grupos, se ayuda a asegurar los esfuerzos para el aprendizaje colaborativo y el éxito de este en un largo plazo.

Microlearning o micro aprendizaje y edutainment o gamificación. – El microlearning se entiende como una perspectiva de aprendizaje orientado a la fragmentación de contenidos didácticos, de duración corta, para poder visualizar en cualquier momento y lugar. Con el auge de los dispositivos móviles y el fenómeno del m learning, este enfoque recobra una gran relevancia para el aprendizaje a lo largo de la vida y, muy especialmente, para el aprendizaje que requiere ser aplicado al momento (just-in-time). El m learning como máximo exponente del microlearning resulta muy diferente del e-learning en aspectos como la medida del tiempo, el acceso a la información, el contexto o la evaluación. Este enfoque de aprendizaje a través de micro contenidos, a su vez, nos plantea una serie de desafíos pedagógicos a afrontar y tener en cuenta en educación, como los escenarios de aprendizaje, la personalización de contenidos, etc.

El micro aprendizaje responde a la necesidad de un desarrollo personal/profesional de las personas que dedican parte de sus actividades diarias (formales e informales) a la adquisición de nuevas competencias o a una actualización de sus conocimientos, motivadas por cambios en las condiciones o circunstancias de la vida (por ejemplo, prepararse para un nuevo puesto de trabajo). En este contexto, de acuerdo con Gabrielli y otros, el aprendizaje informal generalmente se basa en las actividades específicas de las tareas, donde los estudiantes están más interesados para acceder a piezas muy específicas de información en lugar de un cuerpo completo de conocimientos, con el fin de apoyar la toma de decisiones o la adquisición de habilidades concretas. (Gabrielli & Kimani, 2006)

El término microlearning describe un fenómeno de adquisición de conocimiento en un contexto de TIC, describiendo cómo la gente adquiere conocimiento aprendiendo en pequeños pasos y consumiendo información en pequeñas piezas que forman un conocimiento conectado más amplio y profundo a largo plazo ( (Schäfer M., 2007 ). Responde, por tanto, a una realidad emergente de fragmentación creciente, ya sea en lo que se refiere a las fuentes de información, o a las unidades de información utilizadas para el aprendizaje, especialmente si las experiencias se dan en áreas en constante movimiento que experimentan un rápido desarrollo y un gran abanico de posibilidades (T. & Lindner M. & bruck P, 2006)

El Modelo 1 a 1 se está extendiendo masivamente, nos invita a reflexionar sobre la posible inclusión de diferentes tecnologías en la enseñanza, uno de los casos es la inclusión de videojuegos en las propuestas didácticas, El edutainment consiste en utilizar dinámicas de juego con la finalidad de conseguir actitudes y acciones encaminadas a la adquisición de conocimientos. Más allá de la gamificación puntual, se busca integrar lo lúdico de manera transversal en los procesos formativos de todos los niveles y edades, en el caso de la gamificación centrada en los videojuegos.

Edutainment es un nuevo concepto que permite combinar aspectos de enseñanza-aprendizaje con las características de los juegos de video con el fin de brindar ambientes educativos muy atractivos para los estudiantes. Sin embargo, se enfrenta el reto de mantener el equilibrio entre la educación y el entretenimiento para desarrollar un pensamiento complejo.

El aprendizaje por medio de videojuegos puede ser simultáneo y multinivel a través de la información y dinámica, el proceso de interacción y los costos, beneficios, riesgos, metas y recompensas de este. Sin embargo, la riqueza de elementos que proporcionan los videojuegos debe ser estudiada para poder evaluar qué componentes pueden dar soporte a la educación y mantener el equilibrio con el entretenimiento. Se requiere encontrar un punto en el que el ambiente proporcione elementos pedagógicos que favorezcan y aseguren el aprendizaje en el estudiante, mientras que, al mismo tiempo, proporcionen retos y ambientes que den apoyo al entretenimiento para mantener la atención del jugador.

Tecnología diversas para casos diversos (Realidad virtual – aumentada, aplicaciones, indumentaria inteligente – inteligencia artificial, etc.).- Desde la conceptualización del estudiante, la tecnología educativa se representa a través de la interacción del docente, del alumno y de los saberes, lo cual lleva a que el proceso de aprendizaje le pertenezca al alumno, el protagonista, ya que es él quien establece el ritmo y las estrategias que va a implementar para potenciar sus habilidades (Prieto, 2003). Las implicaciones de la tecnología en el proceso educativo se empieza a vislumbrar con la ideas conductivas que generaban un estímulo y respuesta en los aprendizaje gracias a las tecnologías innovadoras de esa época, en este caso las tecnologías diversas han evolucionado también en diversas formas o maneras, esto también ha generado una nueva tendencia diversificada gracias a las diversas herramientas tecnológicas, que en los próximos años estarán presentes en el proceso educativo de diferentes formas y darán de que hablar.

La realidad virtual y aumentada. - Representa una de las innovaciones tecnológicas que más éxito ha tenido en los últimos años. La realidad aumentada o realidad virtual (en inglés, Virtual Reality) consiste en la percepción visual de un entorno de escenas y objetos de apariencia real (generado mediante tecnología informática) que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él.

Esta tecnología trasladada al sector educativo se traduce en la posibilidad de llevar a cabo un aprendizaje mucho más atractivo e interactivo. Nos brinda la oportunidad de poder “vivir en primera persona” los escenarios que

encontramos en los libros de historia, aprender los países y sus capitales viajando a los lugares sin moverte de la clase, entender el funcionamiento de la irrigación sanguínea del cuerpo humano haciéndote pasar por un glóbulo rojo, etc.

Aplicaciones. - además de enviar mensajes, navegar por la web, consultar las redes sociales, hacer selfis o recibir llamadas a la hora más intempestiva, los móviles también pueden contribuir a la formación educativa facilitando el aprendizaje de materias a los estudiantes. Hasta la fecha, la mayor parte de las directrices políticas relacionadas con los celulares en la escuela han sido para prohibir su uso en el aula, sin embargo, incluso la UNESCO cree más efectivo regular el empleo de la telefonía móvil con fines pedagógicos.

Entre las medidas que propone la UNESCO en relación con el uso de los móviles en las aulas nos encontramos con las siguientes: la creación de políticas que fomenten el uso de las TIC en la educación, así mismo la formación de los maestros para que dominen el aprendizaje móvil y la creación de contenidos educativos para el móvil. Es aquí donde se da la versatilidad de usar apps diversas para generar materiales educativos, aprender de formas diversas sobre temas diversos, innovar, difundir información, etc., destacando diversas apps algunas de ellas como: Duolingo, smartick, Photomach, timeline, padlet, aumentati, auramas, anatomy, etc..

Indumentaria inteligente – Inteligencia Artificial. - en los últimos días la inteligencia artificial ha crecido a pasos agigantados, lo cierto es que la idea de que esta tecnología sea implementada en las aulas a nivel educativo todavía tardara unos años más. La Universidad de Stanford realizó un estudio en septiembre de 2016 según el cual este tipo de tecnologías serán habituales en las aulas en tan solo quince años.

Los beneficios que traerá consigo esta implementación a nivel educativo apuntan hacia la personalización del aprendizaje, la expansión del aula y una mayor y mejor interacción entre profesores y alumnos, tanto dentro como fuera de la clase. Sin embargo, también plantea grandes desafíos que afectarán al trabajo, a los ingresos y a otros temas que habrán de asegurar que resulte posible la adaptación de la inteligencia artificial en el sector educativo, así mismo implica que exista más versatilidad en lo que ya existe como pintarrones inteligentes, tablet, pc, laptops, impresoras 3D, diversas herramientas, etc.

### Conclusiones

Vincular la tecnología con la educación ha llevado a la sociedad a atravesar un proceso histórico de errores y aciertos en la práctica educativa; la gran mayoría de veces su mayor importancia se ha centrado en comprender “los contextos de uso, y en el marco de estos contextos y la finalidad que se persigue con la incorporación de las TIC, los que determinan su capacidad para transformar la enseñanza y mejorar el aprendizaje (Coll, Onrubia, & Mauri, 2008) Es decir, como se usa y aplica la TIC en los procesos educativos y en algunos escenarios.

De una manera trascendental se ha de denotar que este proceso adquisitivo de las TIC en la formación pedagógica esta fundamentado en tres factores a considerar que son: el individuo que usa la tecnología ya sea por su deseo, curiosidad o afinidad la utiliza, analiza, innova e integra en su proceso formativo, la institución que como un ente externo al individuo busca la adquisición de dispositivos diversos, la innovación y mejora en sus prácticas internas con su capacitación en estas y las circunstancias que por algún sentido o razón generar la necesidad y el uso de ciertas TIC, en este caso podemos encontrar lo que ha sucedido por la pandemia mundial del COVID-19.

Para esta internalización de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje es necesario dar pauta a un proceso de adopción que sucede cuando los docentes, después de reconocer su nuevo método de trabajo, con apoyo de las TIC deciden desarrollar y optimizar su proceso de aprendizaje del uso de las TIC para la enseñanza de sus asignaturas; es decir, se hacen conscientes de la necesidad de encontrar un sentido didáctico a la incorporación de la tecnología a sus clases, proceso que puede ser desarrollado de múltiples formas como capacitación, por el análisis de experiencias innovadoras, por medio de los preceptos de los saberes digitales, con la alfabetización digital, etc.

Durante y después de este proceso acontece la parte de apropiación, que es cuando los docentes adoptan que la utilización de las TIC es imprescindible dentro de sus prácticas de aula y desarrollan, apoyados de los recursos tecnológicos, herramientas facilitadoras digitales completas, propuestas de aula, estrategias de enseñanza competitivas o proyectos con firmes propósitos pedagógicos y didácticos. Cada día es más urgente la transformación cotidiana de los procesos educativo tanto para docentes y estudiantes, de acuerdo con el momento histórico-social, en el cual maestros y estudiantes son los actores principales.

En definitiva, las nuevas tendencias pedagógicas de las TIC en la educación superior tienen su mayor vínculo; ya que, es donde el docente permite conocer las diferentes estrategias de enseñanza usadas y aplicadas en el aula y cómo incorporan las TIC a estas prácticas. El uso de estrategias de enseñanza apoyadas en el uso de las TIC es funcional, siempre y cuando su aplicación se enfoque como ayuda para las diferentes asignaturas. Adicionalmente, éstas deben beneficiar el desarrollo e impartición de la clase y el desempeño de maestros y alumnos; durante y después de ésta. Para encontrar la utilidad de los recursos tecnológicos en la impartición de una asignatura es necesario basarse en parámetros que permitan decidir por qué, para qué y cómo hacer uso de ellos (Escobar, Glasserman, & Ramírez, 2015)

Para incorporar las TIC en el proceso educativo, es necesario la creación de un proceso consciente en las clases donde en su desarrollo las competencias del alumnado para que así se fomente el acceso, adopción, y apropiación de estas tecnologías (Loza Cruz, 2020). Considerando cuatro dimensiones básicas que son:

- Instrumental. – que hace referencia al manejo del software y hardware necesario para la práctica profesional
- Cognitivo. – que se refiere al desarrollo del pensamiento y estrategias didáctico – cognitivas
- Actitudinal. – referida a superar los temores al usar la tecnología en el proceso educativo o formativo
- Axiológica. – de suma importancia ya que se refiere a la manera de asumir una postura crítico – constructiva de los contenidos y realidades en las que se presenta el proceso educativo.

Para concluir, hay que recordar que las TIC no son la panacea o el elemento que cambiará el proceso educativo, sino que en sí mismo es un factor transversal en su desarrollo que impulsa a transformar e innovar en educación, pero no desde un sentido instrumentalista, sino desde la reflexión y el encuentro de significados.

### Referencias

- Bartolomé A. (2004). Blended Learning, Conceptos Básicos. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación,, 7-20.
- Berenguer Albaladejo. (2016). Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinarios. Dialnet, 1466-1480.
- Bergmann J. y Sams A. (2012). Cambia tu salón de clases: llega a todos los alumnos de todas las clases todos los días. Virginia, Estados Unidos: ISTE - ASCD.
- Boff, L. (2002). Ecología: grito de la tierra, grito de los pobres. Trotta.: Madrid:.
- Coll, C., Onrubia, J., & Mauri, T. (2008). Analisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales una aproximación sociocultural. *Electrónica de Investigación Educativa*, 10.
- De Pablos, J. (1996). Tecnología y educación. Barcelona: CEDECS.
- Escobar, V. J., Glasserman, L. D., & Ramírez, M. S. (2015). Apropiación tecnológica con pizarra interactiva y tabletas digitales en profesores de educación básica. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 53, 53.
- F., A., & Maz A. y López C. (2017). Análisis de la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior. Un marco de referencia teórico. México : edmetic,.
- Gabrielli, S., & Kimani, S. y. (2006). The Design of Microlearning Experiences: a Research Agenda. Madrid: Lindner.
- García L. (2004). Blended learning ¿enseñanza y aprendizaje integrados? Barcelona : BENEDE,.
- Gutiérrez Martín, A. (2007). Integración Curricular de las TIC y Educación para los medios en la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Educación* , 141 - 156.
- Hurtado Montesinos, M. D. (20 de Enero de 2002). Integración Curricular de las tecnologías de la comunicación y la información. Obtenido de c5.
- INTEF. (2013). Resumen Informe Horizon. México: Enseñanza Universitaria.
- Johnson, L. A. (2004 - 2016). NMC Horizon Report: Edición sobre educación superior. Austin Texas: The New Media Consortium (Traducido por la Universidad de la Rioja ).
- Loza Cruz, J. A. (2020). Conciencia Tecnológica, elemento crucial en la formación educativa . Zacatecas: Texere.
- New Media Consortium. (2004 - 2017). El Informe Horizon, diferentes edición. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. USA: University Press.
- Prieto, J. P. (2003). Una aproximación metodológica al uso de redes sociales en ambientes virtuales de aprendizaje para el fortalecimiento de las competencias transversales de la Universidad EAN. *Virtualmente*, 1 - 16.
- Sánchez, H. J. (2002). Integración Curricular de las TICs: Conceptos e ideas. España: RIBIE.
- Schäfer M., & K. (2007 ). RTFM! Teach yourself Culture in Open Source Software Projects. *Didactics of Microlearning. Concepts, discourses and Examples*, 324-340.
- Serrano Sánchez, J. L., Gutiérrez Porlán, I., & Prendes Espinosa, M. P. (2016). Internet como recurso para enseñar y aprender: Una aproximación práctica a la tecnología educativa. Sevilla: Eduforma.
- Sharpe R et al. (2006). The Undergraduate Experience of Blended E-learning: A Review of UK Literature and Practice. New York: The Higher Education Academy.
- T., h., & Lindner M. & bruck P. (2006). Microlearning: Emerging Concepts, Practices and Technologies after e-Learning. Inglaterra: Innsbruck: Innsbruck University Press.
- Turpo O. (2010). Contexto y desarrollo de la modalidad educativa blended learning en el sistema universitario iberoamericano. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 345-370.
- UNESCO. (1994). Glossary of Educational Technology Terms. París:: UNESCO.
- Universidad Veracruzana. (1998). Consolidación y proyección de la Universidad Veracruzana hacia el Siglo XXI. . Xalapa: Universidad Veracruzana.
- Universidad Veracruzana. (1999). Nuevo Modelo para la Universidad, Lineamientos para el nivel de licenciatura. Xalapa: Universidad Veracruzana.
- Universidad Veracruzana. (2016). Plan de Estudios de la Licenciatura en Pedagogía. Xalapa: Área Académica: Humanidades.

### Notas Biográficas

El **Mtro. Jesús Alexander Loza Cruz**, Licenciado en Pedagogía, maestro en nuevas tecnologías para la educación y egresado del doctorado en educación, es docente por horas de la Universidad Veracruzana en la Licenciatura en Pedagogía, región Poza Rica – Tuxpan, imparte clases en otras instituciones como son la Universidad Popular Autónoma de Veracruz (Licenciatura en Psicopedagogía) y Universidad Filadelfia de México (Licenciatura en Pedagogía y Maestría en Tecnología Educativa), ha participado y publicado en artículos en diferentes revistas y congresos nacionales e internacionales, colaborador en diferentes cuerpos académicos, así como ser tutor en instituciones de nivel superior y autor del libro “La conciencia tecnológica, un elemento crucial en la formación educativa”.

La **Dra. Elba María Mendez Casanova**, licenciada en Pedagogía por la Universidad Veracruzana campus Xalapa, con la Especialidad en Docencia, también de la Universidad Veracruzana. Cuenta con la Maestría en Tecnología Educativa por el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), en la ciudad de México, y el Doctorado en Comunicación, Arte, Educación por la Universidad de Barcelona, España. Es Profesora de Tiempo completo en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana campus Poza Rica y Directora de la misma entidad. Perteneció al Cuerpo Académico Innovación Educativa y Sustentabilidad (INES, UV-CA-402), en consolidación, el cual trabaja la LGAC Innovación Educativa y Sustentabilidad. Forma parte del Núcleo Académico Básico de la Maestría en Gestión del Aprendizaje la cual pertenece al PNP de CONACyT, desde el 2011. Es tutora y directora de tesis en licenciatura y posgrado.

La **Dra. Marisol Vázquez Vincent** es Licenciada en Pedagogía, maestra en Ciencias de la Educación y doctora en Educación. Docente por horas de la Universidad Veracruzana en la Licenciatura en Pedagogía, región Poza Rica, fungió como secretaria de la Facultad de Pedagogía de la región Poza Rica-Tuxpan, ha participado y publicado en artículos en diferentes revistas y congresos nacionales e internacionales, colaboradora del Cuerpo Académico Innovación Educativa y Sustentabilidad (INES, UV-CA-402), en consolidación y colaboradora en la publicación del libro "Gestión del aprendizaje. Experiencias exitosas en diversos niveles educativos"

La **Mtra. Marcela Mastachi Pérez**, pedagoga y maestra en investigación educativa, es responsable del UV-CA-402 Innovación Educativa y Sustentabilidad, con más de 30 años de ejercicio profesional, profesora de tiempo completo de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana campus Poza Rica. Ha participado en diferentes eventos académicos, nacionales e internacionales; tiene publicaciones en revistas arbitradas y capítulos de libro, relacionados con su línea de generación y aplicación del conocimiento.

# Sistema de Monitoreo de Defectos Cardiacos Basado en IOT Mediante Electrocardiogramas

Javier Abram Luevano Acosta<sup>1</sup>, Dr. Luis Carlos Méndez González<sup>2</sup>,  
Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón<sup>3</sup> y MC. Abel Eduardo Quezada Carreón<sup>4</sup>

**Resumen**—El objetivo principal de este proyecto de tesis es diseñar e implementar un prototipo de sistema de monitorización de signos vitales y aplicarlo a dispositivos móviles que puedan ser utilizados por niños y adultos mayores de 10 años. Antes de comenzar a diseñar un prototipo, recopile información de fuentes médicas confiables para comprender la importancia de los signos vitales y su impacto en la salud de las personas.

El resultado de la búsqueda es que podemos entender que la medición de los signos vitales brinda a los médicos información valiosa, pues a través de ellos pueden determinar el estado de la persona y establecer las soluciones adecuadas. Además, los expertos recomiendan la medición periódica de los signos vitales y el registro de estos valores, porque esta información ayudará a los médicos a comprender el comportamiento de los signos vitales del paciente fuera del consultorio u hospital y a tomar decisiones al respecto.

**Palabras clave**—prototipo, signos vitales, paciente, medición.

## Introducción

Detección y control en las enfermedades cardiovasculares. Una detección temprana ante cualquier síntoma es de vital importancia para evitar o prevenir complicaciones que podrían causar la muerte. Las enfermedades cardiovasculares ocupan el primer lugar en la causa de muertes a nivel mundial, debido al ritmo acelerado que se vive diariamente y la falta de conocimiento no estamos conscientes de lo que le pasa a nuestro cuerpo y pasamos por alto cualquier síntoma que podría significar un riesgo para nuestra salud. Por otro lado, la saturación de los centros de salud no permite el monitoreo periódico del estado de salud del paciente.

El constante desarrollo tecnológico aporta una serie de beneficios que ayudan a mejorar la productividad y eficiencia, esto ha beneficiado la unión entre los diferentes campos de estudio permitiendo el desarrollo de proyectos útiles mejorando la calidad de vida y satisfacer las necesidades del ser humano.

El campo de la medicina se ha visto favorecida con la implementación de equipo moderno que prolonga y mejora la vida del paciente, un ejemplo claro de estos aparatos es el marcapasos, utilizado en personas con problemas del corazón, este aparato se implanta en el cuerpo del paciente el cual provoca una estimulación eléctrica cuando el corazón late muy despacio. En el desarrollo de este trabajo se plantea elaborar un sistema de monitoreo de signos vitales que nos permita tener una noción del estado de salud basándose en un pre análisis, implementando tecnologías de monitoreo rápido para el control y evaluación de posibles enfermedades cardiacas, planea ser de bajo costo, fácil manipulación y de gran ayuda en la prevención de complicaciones debido al sistema de alarma integrado, se especializa en la medición del pulso cardíaco, respiración y temperatura corporal.

## Descripción del Método

Detección de anomalías en ritmos cardiacos, oxigenación y respiración, en caso de que detecte un problema enviará una notificación al usuario por medio de su celular.

En el campo de la ingeniería tiene diversas aplicaciones, no solo dentro de su rango si no en otros campos totalmente diferentes a él, en este caso nos adentramos al campo de la medicina, muchas personas son ajenas a los padecimientos que pueden llegar a tener y hacer su vida “normal” día a día sin saber lo que en verdad está pasando en su cuerpo, mediante este proyecto desarrollé un sistema de detección de anomalías en el corazón basándonos en los ritmos

<sup>1</sup>Javier Abram Luevano Acosta alumno de la carrera de ingeniería en mecatrónica de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. [A1137575@alumnos.uacj.mx](mailto:A1137575@alumnos.uacj.mx)

<sup>2</sup> Dr. Luis Carlos Méndez González es profesor investigador del departamento de ingeniería industrial y manufactura en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez [Luis.mendez@uacj.mx](mailto:Luis.mendez@uacj.mx)

<sup>3</sup> Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón es profesor investigador del departamento de ingeniería industrial y manufactura en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. [Luis.picon@uacj.mx](mailto:Luis.picon@uacj.mx)

<sup>4</sup> MC. Abel Eduardo Quezada Carreón Picón es profesor investigador del departamento de ingeniería industrial y manufactura en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. [abquezad@uacj.mx](mailto:abquezad@uacj.mx)

cardiacos que enviará al usuario una notificación de la lectura arrojada por los electrodos que llevará el dispositivo, si la lectura está dentro de los parámetros que vamos a establecer como estado normal enviará una notificación que su prueba es aceptable, si no, y la lectura esta fuera del rango deberá enviar una alerta donde le indique que probablemente tenga algún problema cardiaco, implementando IOT.

Consecuencias del problema.

1. Reducción en la esperanza de vida de 7 años.
2. Se cataloga como discapacidad y esto genera problemas económicos.
3. Generar otros males que empeoran tu salud.
4. Perdida de extremidades.
5. Perdida de condición física.
6. Muerte inoportuna.

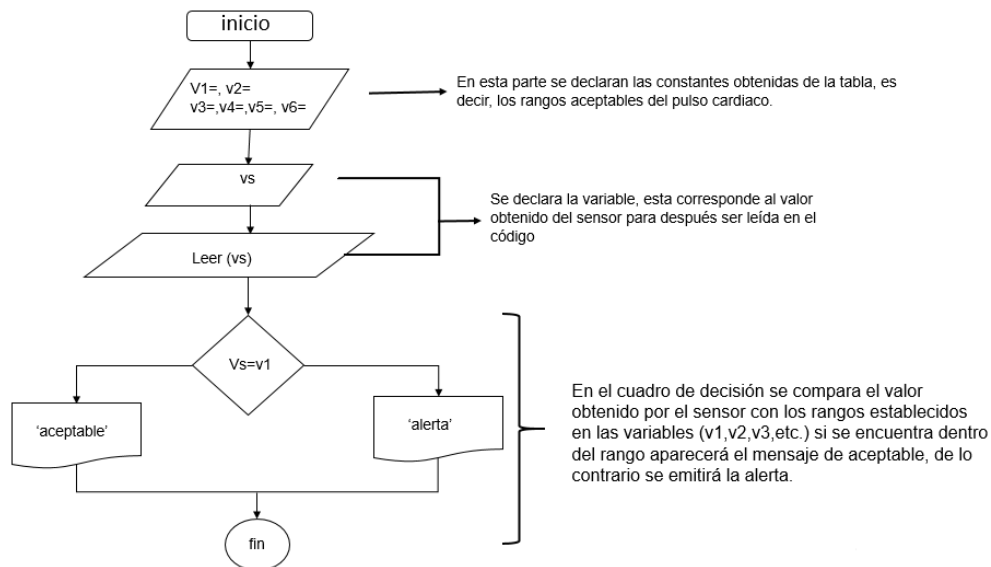


Figura 1. Diagrama de flujo

### Solución propuesta

No todos contamos con un médico de cabecera al que podamos asistir periódicamente para un control de nuestro estado físico para ello se desarrollan una rápida detección de anomalías en las lecturas de latido de corazón, con un mensaje de alerta a tu celular para la pronta atención. Con la lectura y control de signos vitales se desea tener un análisis previo de la condición de acuerdo a los datos procesados por el dispositivo y la recolección de datos médicos al realizar la prueba.

Al diseñar un dispositivo que mida los signos vitales a usuarios, que permita el monitoreo periódico y rápido para llevar un control médico para la detección de problemas y anomalías cardiovasculares.

Con la utilización de sensores biomédicos, tarjetas de adquisición de datos para el proceso de la información, uso de las tecnologías del internet de las cosas para la comunicación y fácil lectura.

Los resultados obtenidos al desarrollar este proyecto obtenemos como beneficios que la construcción del dispositivo es más accesible y de bajo costo comparando con los de uso comercial y al que muchos no pueden tener acceso. Con la ayuda de una fuente de poder y reguladores de voltaje para la alimentación de los diferentes componentes que conforman el dispositivo, módulos WIFI para la conexión y lectura de dato que serán enviados a un dispositivo móvil para la visualización del usuario con ayuda del internet de las cosas para el acoplamiento de todos los componentes y el funcionamiento eficaz.



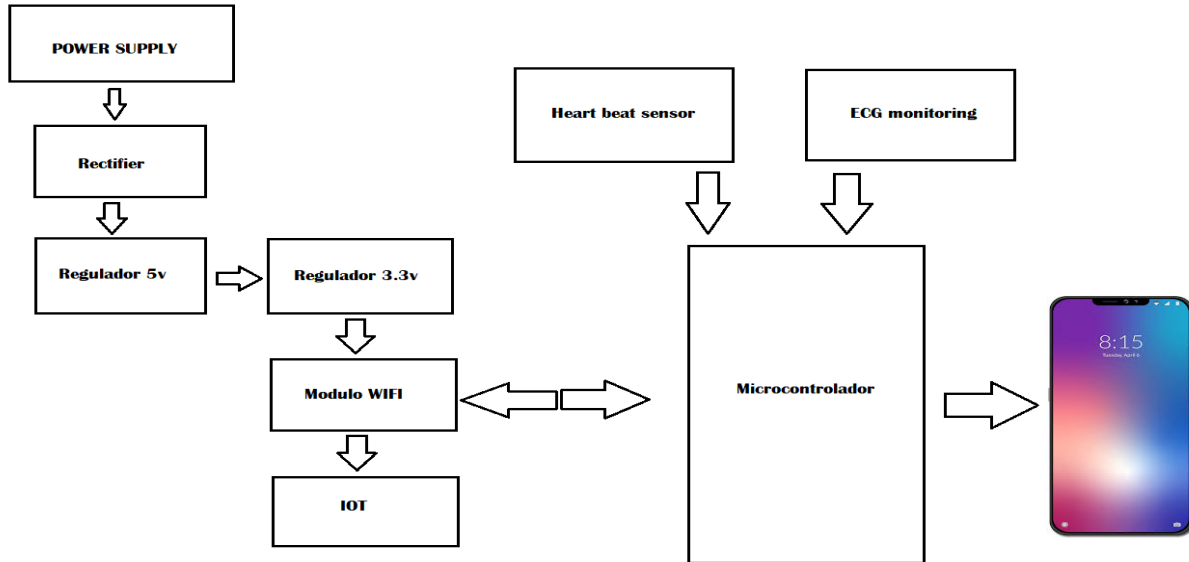


Figura 2. Diagrama del sistema

Con el desarrollo de una herramienta adecuada para el control de signos vitales nos permite determinar el estado de salud de las personas. Por ello es de suma importancia tener la mejor interpretación y un análisis oportuno que ayuda tanto a los pacientes que utilizan el dispositivo como al personal de salud al obtener los datos del dispositivo para determinar las acciones que se deben de realizar en menor tiempo ante una posible situación de emergencia si se da el caso. Al haber un monitoreo periódico de pacientes nos proporciona información de suma importancia para que los médicos puedan saber la evolución y comportamiento de los signos vitales y su avance si se encuentra el paciente en tratamiento, una vez que esta fuera del hospital o centro de salud, para ello se desea desarrollar este trabajo, añadiendo alternativas más económicas, accesibles y portátiles para un control y evolución del estado de salud.

El sistema contara con sensores biomédicos y actuadores, los sensores deberán de recopilar información en un entorno físico. que será intercambiada con una base de datos para su análisis y los actuadores harán cumplir la acción en datos ya establecidos, el dispositivo debe de contar con un procesador para capturar los datos establecidos y almacenarlos en la memoria y será capaz de comunicarse con otros dispositivos y conectarse a internet. Funcionará con la ayuda de un módulo WiFi e IoT para una buena conexión y lectura, así como un eficaz funcionamiento de los componentes en la comunicación entre el dispositivo biomédico y el dispositivo móvil, en esta comunicación se podrán observar los datos obtenidos del paciente y contara con una alarma en caso de detectar alguna anomalía como un aumento o baja de temperatura o un cambio alarmante en el ritmo cardiaco de la persona, la alarma avisara al usuario y médico de cabecera.

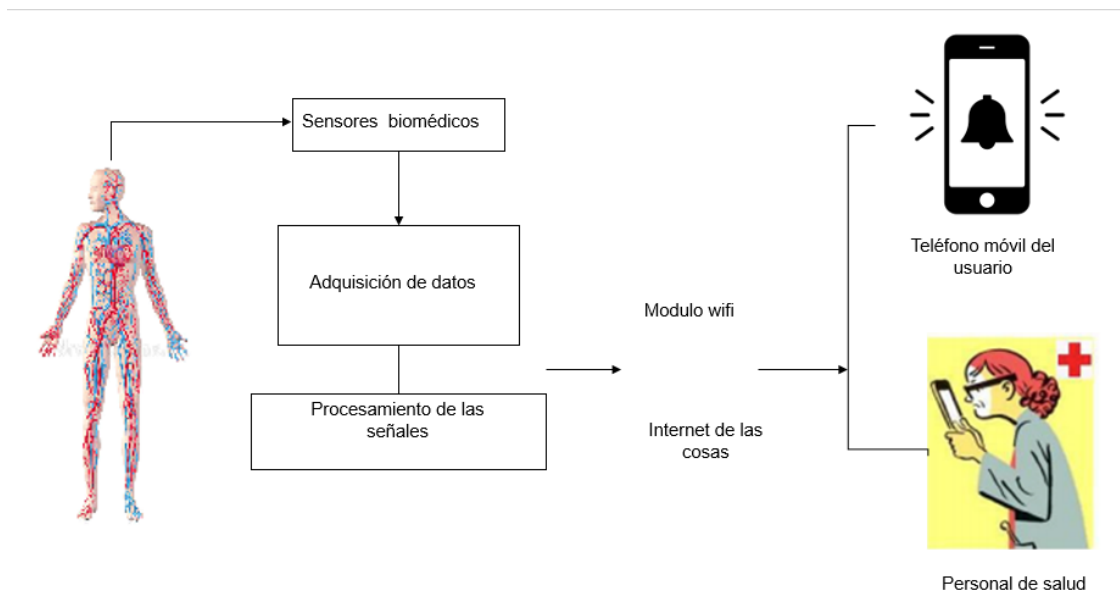


Figura 3. Diagrama de alerta.

### Análisis de resultados

Utilizando como base la lectura de un detector de ritmo cardiaco que será la base de nuestro prototipo que por medio de un sensor de huella digital, utiliza un LED infrarrojo brillante y un fototransistor para detectar el pulso del dedo, un led rojo que va a flashear con cada pulso, el LED es el lado luminoso del dedo y el fototransistor del otro lado, el fototransistor utilizado para obtener el flujo emitido, cuando la presión sanguínea pulsa con el dedo cuando la resistencia del fototransistor sea ligeramente cambiada. Cuando el pulso de la presión arterial pasa por el dedo la corriente de la base del fototransistor se modifica ligeramente, debido a que la cantidad de luz que puede atravesar el dedo, lo que significa una salida por el puerto análogo diferente.



Figura 4. Sensor KY-039.

Las especificaciones técnicas del sensor son:

- El voltaje es de 3.3 a 5 V DC
- Tipo de salida: Analógica
- Pasador de sensor "S" conectado a pin Arduino Analog 0/A0
- El pin del sensor + (pin central) se conecta al pin 5+ de Arduino
- Pasador de sensor: conecte al pin GND de Arduino
- Peso: 4 gr
- Dimensiones: 25 x 12 x 12 mm

Programa para realizar pruebas de lectura.

```
#define samp_siz 4
#define rise_threshold 5
int sensorPin=0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  float reads [samp_siz], sum;
  long int now, ptr, // cuenta la cantidad de segundos
  float last, reader, start;
  float first, second, third, before, printe_value
  bool rising; // identifica si el pulso esta en su maximo o minimo
  int rise_count;
  int n;
  long int last_beat; // indica el ultimo pulso
  for(int i =0; i, samp_siz; i++)
  reads[i] = 0;
  sum = 0;
  ptr = 0 // variable que indica el pulso

  //elimina el ruido externo en rrlcacion a la luz
  while(1)
  {
    n =0;
    start = millis();
    reader = 0;
    //capturar todas la lectiras que tengamos en el puerto analogo
    do
    {
      reader += analogRead(sensorPin);
      n++;
      now = millis();
    }

    while (now < start +20);
    reader /=n;
    // lectura que ntre se actualice y la mas vieja se borre para tener menos varianza

    sum-=reads[ptr];
    sum += reader;
    reads[ptr] = reader;
    last = sum/samp_siz;
    // ya conociendo el promedio de las lecxturas, verificamos si exoste un pulso crecueinte
    if(last > before)
    {
      rise_count++;
      if(!rising && rise_count > rise_threshold)
      {
        // tomamos el timepo con la ultima lectura realizada y comparamos con las dos anteriores
        rising = true;
        first = = millis()- last_beat;
        last_beat = millis();
        / calculamos en base a todas las lecturas la cantidad de pulsaciones por minuto
        print_value = 60000./(0.4 * first + 0.3 + second + 0.3 * third);
        Serial.print(print_value);
        Serial.print('\n');
        third = second;
        second = first;
      }
    }
  }
}
```

Figura 5. Programación del sensor KY-039.

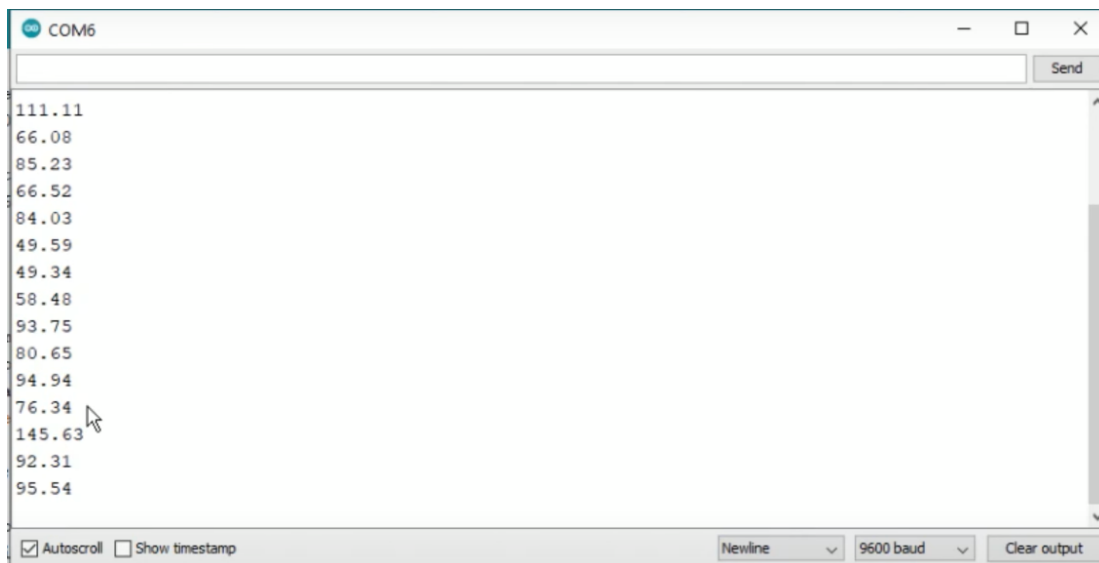


Figura 6. Lecturas del sensor KY-039.

A continuación, se muestra el modelado del prototipo de la pulsera que medirá los signos vitales del usuario, que fue diseñado en SolidWorks.



Figura 7. Prototipo en 3D.

### Conclusiones

El prototipo estará limitado solo para medir los signos vitales en las personas como será el pulso y la respiración, temperatura corporal, electrocardiograma con una interfaz visual que interactuará con los diferentes sensores y dispositivos a utilizar. Si se requiere se podrán ir añadiendo más componentes con el fin de ampliar su utilidad hacia otros aspectos, desarrollando más su fin para el que fue propuesto.

### Referencias

Carlos Alberto Sánchez Santillán. Diseño y desarrollo de un dispositivo de tele monitoreo de señales cardiacas en tiempo real mediante telefonía móvil, para el seguimiento médico de pacientes con cardiopatías leves. 2019.

Gustavo Javier y Guevara Vásquez. Diseño e implementación de un sistema de adquisición de señales ECG en tiempo real utilizando la tecnología long term evolution (lte).B.S. thesis, Universidad Nacional de Chimborazo, 2019, 2019.

Mauricio Mijail de la Quintana Illanes. Modelo de Control y Diagnóstico de enfermedades Cardiovasculares. PhD thesis, 2016.

## DUA: Una Herramienta en Preescolar para Promover la Inclusión Educativa en Tiempos de Pandemia

LEP.Elsa Guadalupe Magaña López<sup>1</sup>, LEP.Dulce Montserrat Pantoja López<sup>2</sup>,  
MVZ.Guadalupe Verónica Moreno González<sup>3</sup>, LAE.Guadalupe Verónica Bautista Moreno<sup>4</sup>

**Resumen**— En este artículo se muestra la eficacia de la implementación del DUA, Diseño Universal del Aprendizaje como herramienta de trabajo en el nivel preescolar, basada en el principio de la equidad, para garantizar que todos los alumnos tengan las mismas oportunidades de adquirir aprendizajes. Esta herramienta, ofrece la mejor forma de potenciar el aprendizaje desde el reconocimiento de las distintas manifestaciones de la diversidad, individuales, de género, contextuales, sociales, culturales y étnicas; al implementar DUA en la práctica docente se responde también a formar escuelas inclusivas proporcionando experiencias motivadoras, creativas, enriquecedoras, y significativas para todos. Resaltando la importancia de la formación continua para que la práctica docente responda a los principios de equidad e inclusión donde efectivamente se transite de un modelo que diversifica la práctica educativa, a un modelo que incluya, tomando como eje rector los tres principios que ofrece DUA, múltiples formas de participación, representación y de expresión.

**Palabras clave**— inclusión, diversidad, DUA, aprendizaje.

“ Si un niño no puede aprender de la manera en que enseñamos, entonces deberíamos enseñar de la manera en que aprende”.

Ignacio Estrada

### Introducción

Nos encontramos en un mundo cambiante en la vida, en el ámbito educativo vivimos un momento histórico debido a la actual contingencia provocada por el COVID-19, esta pandemia ha provocado que la situación haya cambiado sus formas y estrategias; Y ante la zona de confort que mantenían algunos docentes en educación preescolar la forma de enseñanza no puede ser implementada como se venía conociendo en los últimos años.

En la actualidad los y las docentes de preescolar, se han tenido que reeducar así como re aprender e investigar, crear y diseñar nuevas formas de llevar el conocimiento a sus alumnos hasta una zona fuera de contagio como lo son sus hogares. La inclusión juega una palabra importante a nivel educativo, ya que se encuentra en boga y se vuelve imperativo el llevarla a la práctica, en ocasiones se queda en el vacío o solamente en los textos y discurso; es crucial que se implemente en cada una de las planeaciones de aquellos docentes cuyo objetivo sea el contemplar los avances y rezagos que cada uno de los preescolares que atiende y poder llevarlos de la mano hacia los aprendizajes esperados sumando la complejidad actual de no poder tener contacto físico con ellos volviendo algo imposible la observación como medio para una evaluación acertada, con el objetivo de tener una educación integral para todos, así como lo menciona la Secretaría de Educación Pública en La Estrategia de Equidad e Inclusión en la Educación Básica.

En este artículo se muestra que el docente tiene un papel importante, debido a la actual necesidad de una enseñanza inclusiva a distancia, se hace indispensable una transformación de la práctica educativa de este modo se propone el DUA como un salvavidas para lograr incluir a los niños y niñas, teniendo como certeza que tendrán avances significativos en el aprendizaje. En la Declaración Universal de los Derechos Humanos se establece que todos somos iguales ante la ley, sin distinción y en contra de toda discriminación, por este motivo para lograr el tránsito a la educación inclusiva es importante romper las barreras de desigualdad en el aprendizaje.

<sup>1</sup> LEP. Elsa Guadalupe Magaña Lopez es asesor Técnico Pedagógico en la supervisión escolar 099 de preescolar en Tarimbaro Michoacán. [emlkc04@gmail.com](mailto:emlkc04@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> LEP. Dulce Monserrat Pantoja López es Educadora frente a grupo en la zona escolar 109 de preescolar en Tarimbaro Michoacan. [dulcelep.pantoja@hotmail.com](mailto:dulcelep.pantoja@hotmail.com)

<sup>3</sup> La MVZ. Guadalupe Verónica Moreno González. Profesora en CEBAS Madero y Pino Suárez Secundaria para adultos. [chala\\_66@hotmail.com](mailto:chala_66@hotmail.com)

<sup>4</sup> La LAE. Guadalupe Verónica Bautista Moreno es Directora en la Academia inclusiva de Ballet Volé en Morelia Michoacán.tope. [verónica.bautista@gmail.com](mailto:verónica.bautista@gmail.com)

Las prácticas docentes deben asegurar que el docente, planee, desarrolle clases, y evalúe los aprendizajes de todos los alumnos.

### **Descripción de la Metodología**

La metodología que se utilizó, para la elaboración del artículo fue la investigación acción como un modelo de investigación formativa, con enfoque cualitativo con el método hermenéutico-fenomenológico para promover la inclusión en la educación, a través del análisis y la aplicación de la herramienta del DUA en la practica educativa.

### **Desarrollo**

Ante la actual necesidad de la enseñanza a distancia se hace indispensable una transformación de la actividad desde el interior de la secretaría educación hasta los docentes, de este modo se analiza como un salvavidas importante la implementación del DUA diseño universal para el aprendizaje como estrategia para lograr incluir a cada uno de los niños y niñas que se encuentran en preescolar, teniendo así el firme ideal que serán beneficiados y tendrán un avance significativo acorde a su ritmo y estilo de aprendizaje. Cabe mencionar que los docentes sienten miedo ante la actual situación ya que es una pandemia hasta hace un año se pensaba como algo irreal lo que provoca frustración al docente y esto se ve reflejado en su planeación y su forma de llevar el aprendizaje en su grupo a distancia. Bajo esta realidad se considera que los docentes desconocen metodologías para realizar su planeación educativa lo que se ve reflejado como una dificultad en su práctica profesional esto puede presentarse por distintas causas como lo es la falta de actualización docente, debido al tiempo, recursos económicos, o bien al desinterés por mejorarse a sí mismos, dificultad para innovar en las actividades lúdicas cuando ya se tiene cierto tiempo de trayectoria en el aula, lo que provoca el diseño de planeaciones con enfoques tradicionales.

Por otro lado se ha observado que las docentes no tienen el conocimiento de la que implica la inclusión, desconocen los fundamentos teóricos, la importancia que esta palabra engloba en el ámbito educativo así como tampoco han escuchado hablar sobre las siglas del DUA y todos los beneficios que nos ofrece esta estrategia para la realización de un plan inclusivo encaminada al avance total del grupo, como lo manejan en el libro de desarrollo de escuelas inclusivas de Ainsown Mel.

Todo esto nos trae como consecuencia la falta de interés del docente por una mejor educación para sus alumnos, discriminación hacia aquellos niños y niñas que no encuadran en los estilos de aprendizajes impuestas por el docente, rezagos en el aprendizaje de ciertos alumnos que no logran llevar el ritmo que se plantea en una situación rígida, deserción, etiquetas en los alumnos que presentan alguna discapacidad, basándonos en todo lo anterior y mencionando que tenemos como principal conjetura el hecho de qué la mayoría de los docentes no cuenten con suficientes herramientas didácticas y estrategias metodológicas como lo es el DUA para poder llevar a cabo una planeación educativa con miras al trabajo a distancia basado en la inclusión de cada uno de sus alumnos por lo cual es de vital importancia que se lleven a cabo sesiones de trabajo cursos gratuitos, círculos de estudio, talleres, asesorías, consejos técnicos, que tengan como objetivo la enseñanza del DUA como estrategia para realizar una planeación significativa y a si mismo lograr tener escuelas inclusivas.

El desarrollo universal del aprendizaje es una herramienta que permite promover la inclusión educativa en tiempos de pandemia; en esta ocasión el universo de trabajo es el nivel preescolar ya que el proceso de aprendizaje no es igual para todas las personas es ahí donde entra como una estrategia que ayuda eliminar las barreras que limiten el aprendizaje y se enfoca en entender los procesos de enseñanza del mismo, es por ello que la la construcción de aprendizajes significativos debe responder a tres puntos claves ¿Quién aprende?¿Cómo aprende? ¿Qué aprende?, y culminando con la evaluación formativa que es parte del proceso, pues lo que no se evalúa no se puede mejorar por ello se retoma ¿Cuándo evaluar?.

El diseño universal para el aprendizaje como lo menciona Rosa Blanco, entiende la accesibilidad al conocimiento como una condición imprescindible para lograr la igualdad de oportunidades en el aula en tiempos de pandemia.El docente debe planificar previendo las posibles barreras que se encontrará en el aula y definiendo formas de evaluación acordes a los diferentes estilos de aprendizaje, ofreciendo opciones que satisfagan las necesidades de cada uno de ellos.

El DUA como se menciona en Diseño Universal del Aprendizaje: el camino hacia una educación inclusiva; Se fundamenta en tres pilares que delimitan la forma en que el docente debe planificar su clase previendo las barreras

culturales, sociales, políticas, físicas, humanas etc... que se encontrará en el aula y definiendo formas de evaluación acordes con los diferentes estilos de aprendizaje.

Basado en las investigaciones en neurociencia y aplicado en la educación, el DUA analiza la mejor forma de potenciar el aprendizaje desde el reconocimiento de las distintas manifestaciones de la diversidad; individuales, de género, contextuales, sociales, culturales, y étnicas. Al implementar DUA en la práctica docente se garantizará que todos tengan las mismas oportunidades de aprender y responderá a formar escuelas inclusivas, esta herramienta proporciona experiencias motivadoras, creativas, enriquecedoras, significativas para todos.

Existen tres tipos de redes neuronales que se asocian con el aprendizaje:

Afectiva que es la encargada de asignar el significado emocional, relacionada con la motivación y el deseo de aprender y una vez que se lleva a la práctica se relaciona con las personas que son parte del aprendizaje maestros, amigos, papás, cuidadores.

Reconocimiento encargada de percibir la información y de apropiarnos en este caso del aprendizaje e irlo convirtiendo en un aprendizaje formal, en un conocimiento nuevo, esta red permite aprender a través de los canales sensoriales haciendo el momento de aprendizaje mas significativo, único, muy especial y placentero.

Estratégica, esta red es la encargada de ejecutar y monitorear diversas actividades es la red mas creativa pues ahí se resuelven los problemas de la vida cotidiana y donde se pone en juego todo lo aprendido.

Partiendo del reconocimiento de estas redes el DUA plantea tres principios que todo docente debe tener en cuenta como parte de los elementos de su planificación docente pedagógica, y lo comparto hoy como una herramienta en el nivel preescolar para promover la inclusión educativa en tiempos de pandemia.

1. *Múltiples formas de participación* es el principio que responde a la forma de motivar a los alumnos para que descubran ese deseo por aprender, donde se les da la oportunidad de elegir, de decidir sobre su aprendizaje, y asignando actividades que sean relevantes en su vida cotidiana, que marquen sus historias. Que el aprendizaje transite de la silla, computadora, móvil, lápiz y tarea a una aventura llena de emoción, colores, donde el esfuerzo, y el trabajo los lleve descubrir mundos, historias, personajes, y ellos puedan ser protagonistas del aprendizaje.
2. *Múltiples formas de representación* de la información este principio se refiere a reconocer las distintas formas en que los niños perciben y comprenden el aprendizaje, este principio busca que además de los libros de mi álbum de preescolar se tengan múltiples formas de presentar, audios, grabaciones de voces, canciones, videos, revistas, programas, caricaturas, películas, etc...para que todos los niños tengan la oportunidad de acceder de mejor forma al conocimiento, lo que mas les llene, un cuento que para algunos es precioso escuchar la dulce voz de la maestra, quizá para alguno lastime su timbre de voz y prefiera leerlo podría ser el caso de alguna persona autista, o tal vez hay alguien que prefiere escucharlo en audio para subir mas alto el volumen y poder entender mejor debido a una debilidad auditiva por mencionar algún ejemplo.
3. *Múltiples formas de expresión*, es el ultimo principio del DUA y propone proporcionar diferentes formas de expresar lo que se aprende, olvidarnos de todos entregar un dibujo de lo que aprendió, la misma tarea, misma evidencia. Y permitir que exprese su aprendizaje de diferente forma, en dibujo, en una exposición, en una maqueta, un test, en una escultura, a través de la forma en la que el niño pueda representar lo que aprendió.

Al implementar esta herramienta en la planificación docente se favorece a la eliminación de barreras físicas, sensoriales, afectivas, y cognitivas para el acceso a el aprendizaje, convirtiéndose en una herramienta flexible. Olvidemos la evaluación igual para todos... La evidencia de aprendizaje, debe ser libre, única, es la forma de representación mental que hace cada ser humano, vamos a evolucionar los planes didácticos, cada alumno tiene una forma exclusiva, sus propias habilidades estratégicas y organizativas de expresar sus pensamientos, sentimientos, ideas, emociones, y lo que sabe.

Es por ello que el docente requiere formación continua para que su práctica responda a los principios de equidad, e inclusión, donde efectivamente se transite de un modelo que diversifica la práctica educativa, a un modelo que incluya.

### **Comentarios Finales**

En la educación preescolar la planeación es una herramienta fundamental para el correcto desarrollo de las clases con los alumnos, ya que ésta nos ayuda a tener en mente una forma clara en la que se pretenden llevar a cabo cada una de las actividades de aprendizaje con los niños, permitiendo a la vez que el docente tenga momentos de análisis y reflexión al momento de pensar y realizar su planeación.

Actualmente y bajo la pandemia por COVID-19 que ha venido a cambiar el panorama educativo de una forma tan fuerte, las y los docentes tienen que replantearse enormemente sus formas de enseñanza, ya que las condiciones de aprendizaje actuales no encajan con la educación que se ha venido conociendo, al día de hoy se ven obligados a hacer uso de la estrategia llamada “educación a distancia” la cual a sido de ayuda para el avance educativo, una estrategia muy acertada políticamente hablando, pero carente de inclusión, ya que no ha logrado el avance de todos los alumnos, debido a que se ofrecen temáticas generales, sin tener en cuenta que cada niño y niña cuentan con diferentes intereses, con necesidades de aprendizajes tan diversas, con estilos de aprendizaje que probablemente no encajen con el hecho de estar observando un televisor, etc.,

Aunado a lo anterior varios docentes solamente encaminan a sus niños hacia la programación educativa, sin tomarse el tiempo para diseñar ninguna planeación extra con bases en el abundante conocimiento que cada docente tiene de sus propios alumnos.

En base a todo lo anteriormente descrito llegamos a la conclusión de que actualmente se necesita de una estrategia mediante la cual se beneficie y enriquezca a todos los alumnos preescolares, lo cual se podría pensar como una tarea difícil de alcanzar, ya que el hecho de poder garantizar un avance educativo significativo en el 100% de los alumnos podría parecer una tarea casi imposible y mucho más actualmente debido a la pandemia que se vive.

Es por ello que nuestra propuesta es implementar el DUA como estrategia generalizada en la construcción de los planes educativos, la cual sea llevada a todas y cada una de las zonas de educación preescolar que conforman el estado, brindado en cada una de las zonas asesoramiento de que es el DUA, como aplicarlo y mostrar todos los beneficios que nos brinda en cuanto a educación inclusiva, lo cual podrá dar a los docentes una herramienta multifuncional aplicada a su planeación educativa, en la cual estarán plasmados todos los conocimientos de cada uno de sus alumnos, todas las formas posibles de aprendizaje en cada uno de los temas que se deseen implementar, etc.

Es importante señalar que nunca se deben de poner metas únicas para todos los alumnos, ya que cada uno de ellos es único y diferente, cada alumno y alumna cuenta con diversas formas de proyectar su conocimiento y sobre todo cada uno de ellos cuenta con avances específicos y personalizados, ya que se debe de medir el progreso de cada uno basándonos en aquello que no lograba hacer y que ahora ya logra, solo de esta forma podremos realizar una evaluación justa, basada en los esfuerzos propios y no en las metas estandarizadas.

### **Recomendación**

Planeación con DUA, en la cual se desglosa el aprendizaje esperado para alumnos focalizados, para algunos, para la mayoría, para todos. Para un docente el realizar su planeación conlleva varios factores a revisar, como lo son las características de su grupo en general, los estilos de aprendizaje de cada uno de sus alumnos, el ambiente de aprendizaje que desea llevar durante sus clases, los saberes previos con los que cuentan los pequeños, las zonas de desarrollo próximo que haya observado en cada estudiante, etc., como lo podemos ver, el estructurar y armar una planeación lleva de la mano múltiples enfoques que dificultan el hecho de desarrollar una planeación bien hecha, una planeación que nos garantice el avance de todos y cada uno de los niños.

La forma en la que se ha venido planeando durante los últimos años es muy generalizada, se espera que todos los niños preescolares obtengan los mismos conocimientos, de la misma forma y en el mismo tiempo, esta idea tristemente sigue firme y constante en los y las educadoras actuales, ya que sus planeaciones indican un solo aprendizaje esperado, mediante una misma actividad, con la cual todos los niños deberían llegar al mismo resultado,



todo esto lamentablemente nos lleva a pensar que solamente las y los alumnos que lleguen al resultado esperado tendrán éxito, mientras que a los demás alumnos se les etiqueta como alumnos con rezagos, cuando no se les da la oportunidad de demostrar todo su conocimiento de diferentes formas o representaciones.



Pirámide	Aprendizajes Esperados	Secuencia de Act.	Recursos	Evaluación
<b>Damián.</b>	-Identifica características muy notables y sobresalientes (le cuesta expresarlo)	-Dialogo sobre el cuento del monstruo de colores.	-Cuento. -Monstruos de tela pequeños.	-Rubrica.
<b>Gabriel, Brian y Jocelyn.</b>	*Escriben, cuentan e identifican la serie numérica del 0 al 15.	*Conteo de pelotas.	*Monstruo traga pelotas.	*Observación y registro.
<b>Para algunos</b>	-Menciona y resalta características muy particulares y específicas de ciertos objetos y rasgos físicos.  *Escriben, cuentan e identifican la serie numérica del 0 al 10.	-Dibujo del monstruo de colores y algunos objetos que aparecen en el cuento.  *Relación de fichas de monstruos con el número correspondiente.	-Colores, crayolas, cartulinas blancas, pinturas.  *Fichas con diferente cantidad de monstruos. *Fichas con números.	-Anecdotario.  *Fotografías.
<b>Para la mayoría</b>	-Expresa e identifica características de rasgos físicos y de objetos.  *Escriben y cuentan del 1 al 3.	-Proyección del cuento "El monstruo de colores".  *Emocionómetro.	-Proyector.  *Emociones impresas. *Pinzas con fotos de cada niño.	-Preguntas evaluativas.  *Rúbrica.
<b>Para todos</b>	-Reconocen y diferencian objetos y personas.	-Reconocimiento de características físicas de un monstruo en láminas.	-Láminas de los seis monstruos de colores.	-Observación y registro.

### Referencias bibliográficas

- Ainscow, Mel. (2001). Desarrollo de las escuelas inclusivas. Ideas, propuestas y experiencias para mejorarlas instituciones escolares. Madrid: Narcea ediciones.
- Blanco R. (2006) la equidad y l inclusión social: uno de los desafíos de la educación y la escuela. Revista Iberoamericana, sobre calidad, eficacia y cambio en la educación. Madrid España
- Organización de las Naciones Unidas. (2018). Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Secretaría de Educación Pública. (2018) aprendizajes clave para la educación integral. Estrategia de equidad e inclusión en la educación básica. Ciudad de México: Magno Graf, S.A. de C.V.
- Tony Booth y Mel Ainscow, (2011), Guía para la educación inclusiva, desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares, España: Grafía
- Mosquera,I.(2018)Diseño Universal para el Aprendizaje ( DUA): El camino Hacia una Educación Inclusiva.Unirevista (Nº2)recuperado de <http://www.unir.net/educación/revista/noticias/diseño-universal-de-aprendizaje-dua-el-camino-hacia-una-educacion-inclusiva/549203613682/>

### Notas Biográficas

La **LEP. Elsa Guadalupe Magaña López** actualmente cursando el Doctorado en Inclusión, Políticas Públicas e Investigación en la UMEP; es Asesor Técnico Pedagógico en la Supervisión Escolar 099 de preescolar en Tarímbaro, Michoacán.

La **LEP. Dulce Montserrat Pantoja López** actualmente se encuentra cursando el Doctorado en Inclusión, Políticas Públicas e Investigación en la UMEP; se encuentra como educadora frente a grupo en la zona 109 de Cuitzeo, Michoacán.

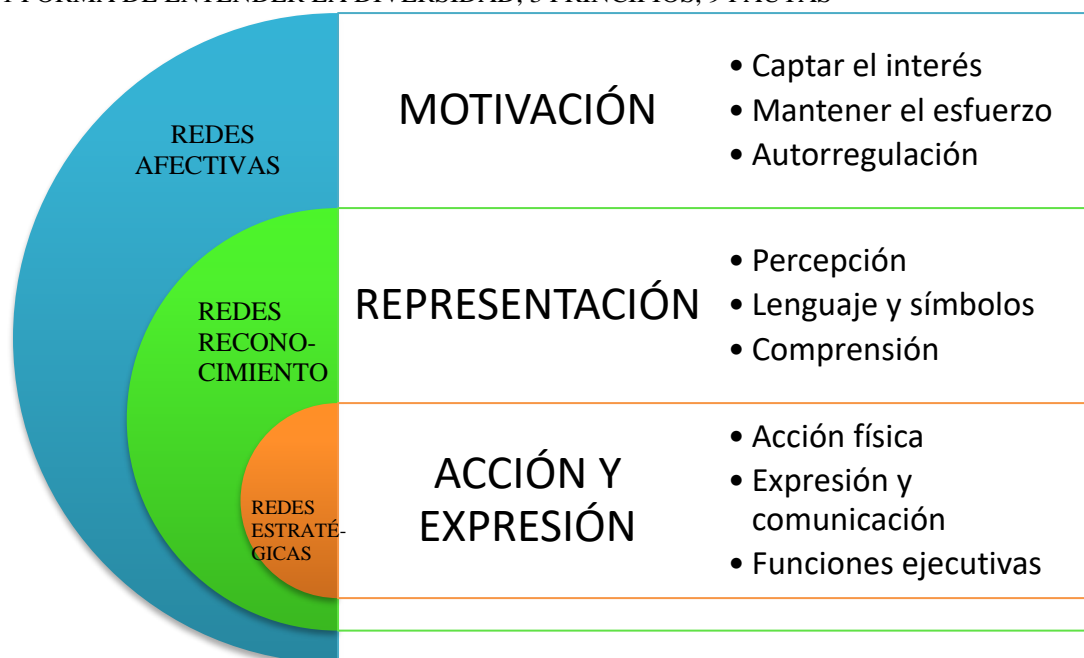
La **MVZ Guadalupe Verónica Moreno González** es docente frente a grupo en CEBA Madero y Pino Suárez, actualmente cursa el Doctorado en Inclusión, Políticas Públicas e Investigación en la UMEP.

La **LAE Guadalupe Verónica Bautista Moreno** es Maestra de ballet incorporada al American Ballet Theatre National Training Curriculum. Actual candidata al Doctorado en Inclusión, Políticas Públicas e Investigación en la UMEP.

### Apéndice

#### DISEÑO UNIVERSAL DEL APRENDIZAJE

1 FORMA DE ENTENDER LA DIVERSIDAD, 3 PRINCIPIOS, 9 PAUTAS



# La Docencia No Presencial de Emergencia y el Estudiante de Medicina

Dra. Karina Ivett Maldonado León<sup>1</sup>, Dra. Doris Marlene Cambranis Díaz<sup>2</sup> y  
Dr. Joas Agapito Fuentes<sup>3,4</sup>

**Resumen**—Ante la pandemia del Covid-19, el docente transformó la educación del salón de clases, garantizando el acceso a un aprendizaje cognitivo transformacional, migrando de la docencia presencial a una docencia de confinamiento, llamada docencia no presencial de emergencia. Adaptarse, ha generado un arduo trabajo colaborativo con recursos de educación abierta, implementados por el docente. Objetivo. Evaluar la docencia no presencial de emergencia implementada en el aprendizaje de los alumnos de medicina durante el periodo de contingencia. Resultados. Se presentan 3 esferas en la Docencia presencial de emergencia: Recursos digitales (Actividades en el aprendizaje) con 87% de satisfacción, Intermodalidad educativa 47% (interacción de modalidades educativas) y Criterios de evaluación 32%. Conclusión. Los recursos digitales y los criterios de evaluación dependen del compromiso docente en cada Unidad de Aprendizaje. La intermodalidad educativa se sustenta en la habilidad digital del docente siendo importante implementar alternativas de capacitación en los mismos y por ende motivar al alumno a seguir en el proceso educativo.

**Palabras clave**—Covid-19, docencia no presencial, Intermodalidad educativa, aprendizaje.

## Introducción

Con en cambio que se presentó por la crisis sanitaria de la pandemia del Covid-19, el mundo completo tuvo un cambio global en sus estructuras sociales, pero fundamentalmente en la educación. La Organización Mundial de la Salud definió el coronavirus como una gran familia de virus que causan enfermedad, que va desde el resfriado común hasta enfermedades más graves, considerándose por su magnitud, una de las más grandes pandemias registradas en el mundo (OMS, 2020). Es por lo cual, que se presentó el cierre de instalaciones físicas de los centros educativos, los cuales prohibían cualquier enseñanza presencial que pusiera en vulnerabilidad a la población.

Los Países, México y el estado de Campeche generaron estrategias que permitieran garantizar la educación y el aprendizaje de una forma diferente, aunque ya empleada, teniendo el componente del aprendizaje en línea y a distancia.

Adaptar el aprendizaje presencial al aprendizaje remoto, como algunos países avanzados los llaman, recursos abiertos y prácticas educativas, sugirió cambios en la necesidad de enfoques pedagógicos eficaces para mantener a los alumnos activos y comprometidos durante este largo periodo de aprendizaje en línea. Las instituciones y centro educativos se vieron obligados adaptar su actividad pedagógica a un entorno virtual lo que se conoce como Docencia no presencial de Emergencia (Hung, et. Al., 2020)

En Campeche, en la Facultad de Medicina, el aprendizaje de los alumnos de Medicina durante el periodo de contingencia fue retomado por los profesores, con el término Docencia No Presencial de Emergencia, en el cual se presentaron estrategias implementando una planificación educativa con recursos digitales, (actividades pedagógicas), la implementación de la Intermodalidad educativa (diseños de planes educativos según las condiciones del ambiente ofreciendo servicios en el aula pero también en casa; Shangai American School, 2020) y Criterios de evaluación, acordes a los tiempos que se estaban viviendo.

Es por lo cual que el objetivo de la investigación es Determinar el impacto de la Docencia No Presencial de Emergencia en los alumnos de Medicina ante la contingencia sanitaria del Covid-19.

## Descripción del Método

### *Reseña de las dificultades de la búsqueda*

El estudio contiene sustento metodológico de varios autores que permitieron visualizar lo que en la actualidad estamos viviendo con la contingencia sanitaria del Covid- 19, sin embargo por esta misma situación la implementación

<sup>1</sup> Dra. Karina Ivett Maldonado León es Profesora e Investigadora de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche, México. [kimaldon9@hotmail.com](mailto:kimaldon9@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Dra. Doris Marlene Cambranis es Profesora e Investigadora de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche, México. [dcambran@uacam.mx](mailto:dcambran@uacam.mx)

<sup>3</sup> Dr. Joas Agapito Fuentes es Profesor e Investigador de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche, México. [jaagapit@uacam.mx](mailto:jaagapit@uacam.mx)

de una Intermodalidad educativa en los alumnos para el aprendizaje, presentaba desde el inicio inequidades y desigualdades que se manifiestan en el análisis de los procesos educativos. Las tecnologías no estaban al alcance de toda la población, por lo cual se tuvo con la Docencia No Presencial de Emergencia, garantizar una educación equitativa, de calidad, calidez y sobretodo inclusiva para el aprendizaje de toda la comunidad Universitaria.

### *Tipo y diseño del proyecto*

Se realizó un estudio de tipo descriptivo-observacional con abordaje cuantitativo, en una muestra de 120 alumnos sexo 1:1 que cursan el cuarto semestre de la licenciatura de Médico Cirujano con un rango de edad de 19 a 21 años. El muestreo se realizó de agosto a diciembre del 2020. Con respecto a la adquisición de los datos se aplicaron los cuestionarios en formato de Formulario Google para el análisis de la información. Cabe mencionar que el enfoque para evaluar la Docencia No Presencial de Emergencia se situó en tres esferas: a) los recursos digitales, que fueron todas las actividades que los profesores solicitaron a los alumnos durante el semestre; b) Intermodalidad educativa que se definió como las estrategias que se adecuaron para llevar a cabo el aprendizaje a distancia; y c) Criterios de Evaluación, fueron los porcentajes implementados por el profesor para la aprobación de la Unidad de Aprendizaje. Se debe de aclarar que se evaluaron en la totalidad las asignaturas que llevaban en el semestre los alumnos, sin hacer alguna distinción de alguna en particular.

En la primera etapa del proyecto se aplicó un cuestionario de opción múltiple para conocer el tipo de actividades que los profesores asignaban en su Unidad de Aprendizaje (UA), los criterios de evaluación que proponían para la aprobación de la misma y se les proporcionaba al final una pequeña definición de Intermodalidad educativa, para que el alumno tuviera una contextualización del constructo.

Se aplicó el cuestionario de datos personales al alumno que contenía la edad, sexo, grado cursado, número de asignaturas y lugar de procedencia. Los otros cuestionarios que se referirán se aplicaron con la escala de Likert para medir actitudes y conocer el grado de conformidad o satisfacción del alumno con la afirmación propuesta.

El cuestionario aplicado para recursos digitales refería las actividades como mapa mental, videos de exposiciones grupales o individuales, proyectos de investigación, ensayos, exámenes internos que fueron las propuestas con un indicador de mayor porcentaje. El cuestionario aplicado para los criterios de evaluación consistió en referir si estaban satisfechos con la forma de evaluar de los profesores en la totalidad de sus Unidades de Aprendizaje que tomaban en el semestre referido y por último si estaban de acuerdo con la Intermodalidad educativa por la contingencia sanitaria.

Se entregó con antelación el formato de consentimiento informado a cada alumno para la aplicación de los cuestionarios. Para el análisis de los datos se empleo el software SPSS para Windows versión 18.

### **Resumen de Resultados**

Después de realizar el análisis de los datos obtenidos en los cuestionarios que se llevaron a cabo en los alumnos de la Licenciatura de Médico Cirujano se registran los siguientes resultados.

Entre los recursos digitales se puede observar en la Figura 1, que el total de la muestra de los 120 alumnos, el 87% muestra satisfacción de los mismos y el 13% no está satisfecho, considerando que se están incluyendo las 7 Unidades de Aprendizaje que el alumno lleva durante el semestre.

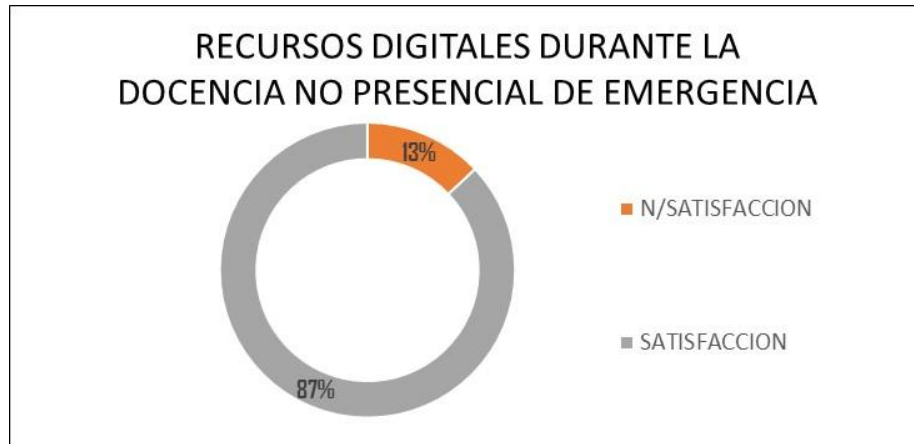


Figura 1. Representación de la satisfacción de los Recursos Digitales empleados en la Docencia No Presencial de Emergencia referidas por los alumnos de la Licenciatura de Médico Cirujano

Entre algunos puntos que resaltan y se muestran en la Figura 2, es el recurso video de exposición individual el de mayor preferencia en los alumnos con un 23% de satisfacción, quedando en menor porcentaje los proyectos de investigación con un 10%. Estos datos pueden interpretarse de varias maneras y una de ellas es la formación del alumno de medicina que acepta el trabajo individual con un 23% que el trabajo colaborativo referido en los proyectos de investigación con un 10% de aceptación. Con base a los procesos que se han desarrollado en el alumno con la contingencia sanitaria la falta de la relación interpersonal se incrementó, siendo probablemente el ámbito recreativo para la interacción que el académico.

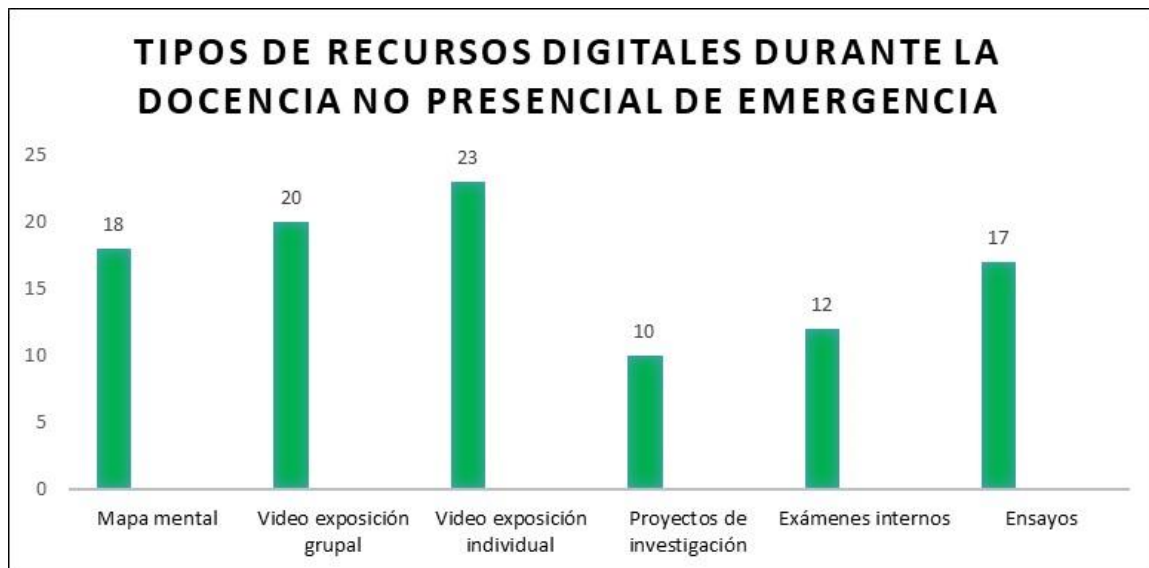


Figura 2. Porcentaje de satisfacción de los tipos de Recursos Digitales empleados en la Docencia No Presencial de Emergencia por parte de los alumnos de la Licenciatura de Médico Cirujano

Con base a los resultados de la Intermodalidad educativa se observa en la Figura 3 que la satisfacción del alumno de Medicina es del 47% del total de la población, quedando con un 53% de insatisfacción sobre este tipo de Programa educativo implementado en la contingencia sanitaria. Se ha considerado que existen diversos factores por los cuales el alumno se encuentra insatisfecho mediante esta modalidad, repercutiendo como factor predominante la

tecnología basada principalmente en el Internet y el recurso económico de telefonía celular cuando se carece del anterior.

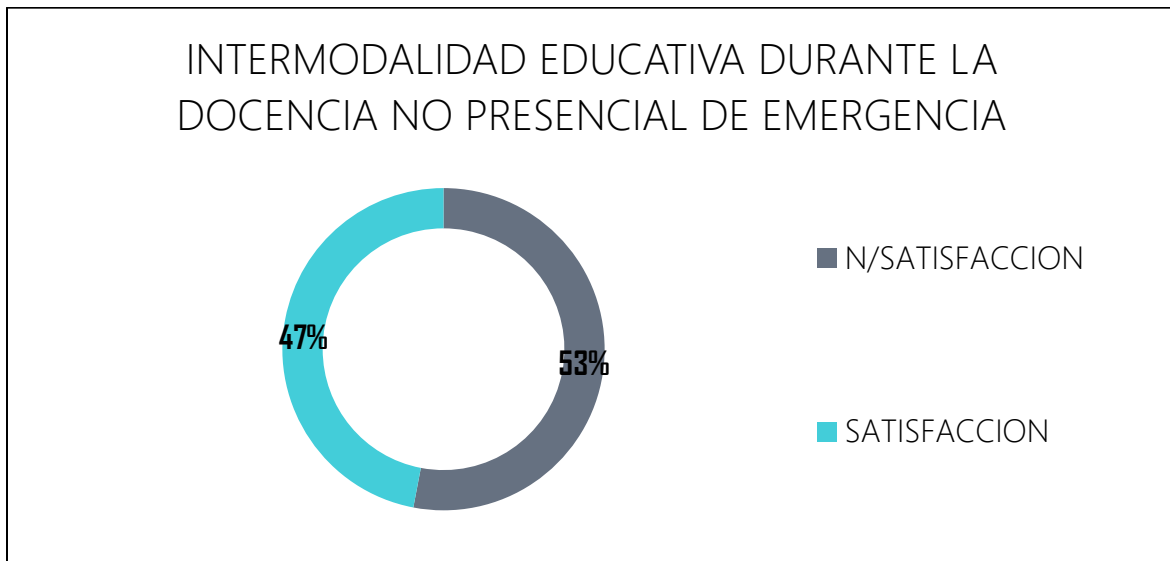


Figura 3. Representación de la satisfacción sobre la Intermodalidad Educativa empleada en la Docencia No Presencial de Emergencia por parte de los alumnos de la Licenciatura de Médico Cirujano

Entre el último punto a evaluar de la Docencia No Presencial de Emergencia se representa en la Figura 4 donde el alumno no se encuentra del todo satisfecho con los criterios de evaluación que establece el profesor durante el desarrollo del semestre en la Unidad de Aprendizaje, teniendo un 32% de satisfacción contra 68% de insatisfacción. Hay que recordar que estos porcentajes es la totalidad de las Unidades de Aprendizaje y que los criterios son establecidos por el profesor dependiendo de las competencias que se desarrollan en el programa educativo. Entre los puntos importantes que se destacaron en los cuestionarios fue la falta de claridad en los criterios para la evaluación del recurso digital así como las evaluaciones sin la retroalimentación que permite al alumno poder mejorar las entregas de las actividades desarrolladas en la materia.



Figura 4. Representación de la satisfacción y no satisfacción sobre los criterios de evaluación empleados en la Docencia No Presencial de Emergencia por parte de los alumnos de la Licenciatura de Médico Cirujano

## Comentarios Finales

### Conclusiones

Es importante la evaluación de la Docencia No Presencial de Emergencia debido a que establece un panorama más real de la situación que se vive en la actualidad por la contingencia sanitaria por el Covid-19. Los procesos educativos fueron cambiados abruptamente por el mundo entero, y tuvimos que establecer criterios que nunca imaginamos implementar como docentes. Este estudio se llevó a cabo a inicios del brote de la pandemia por lo que sería importante realizar otra investigación en la actualidad para ver el cambio en los porcentajes encontrados en el proyecto.

### Referencias

- Alonso, J.A., Aguirre, P. y Santander, G. (2018): La nueva métrica de la financiación para el desarrollo: el apoyo oficial total para el desarrollo sostenible (AOTDS/TOSSD) y su aplicación a España, Madrid.
- Atenas, J., Havemann, L., Nascimbeni, F., Villar-Onrubia, D., & Orlic, D. (2019). "Fostering openness in education: Considerations for sustainable policy-making. *Open Praxis*, 11(2), 167–183 <https://doi.org/10.5944/openpraxis.11.2.947>
- Bruhn, E. (2017). Towards a framework for virtual internationalization. *International Journal of e-Learning and Distance Education*, 32(1).
- Caniglia, G., John, B., Bellina, L., Lang, D. J., Wiek, A., Cohmer, S., & Laubichler, M. D. (2018). The global curriculum: A model for transnational collaboration in higher education for sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 171, 368–376.
- Escudero, A. (2020) "Docencia no presencial de emergencia: lecciones aprendidas," *Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C.*
- Gamba, A. y Arias, S. (2017): "El papel de la universidad y la Cooperación Universitaria al Desarrollo en el nuevo escenario de la Agenda 2030", *Revista Española de Desarrollo y Cooperación*, 41, pp 13-24.
- Huang, R. H., Liu, D. J., Tlili, A., Yang, J. F., Wang, H. H., et al. (2020). Handbook on Facilitating Flexible Learning During Educational Disruption: The Chinese Experience in Maintaining Undisrupted Learning in COVID-19 Outbreak. Beijing: Smart Learning Institute of Beijing Normal University <https://iite.unesco.org/wpcontent/uploads/2020/03/Handbook-on-Facilitating-Flexible-Learning-in-COVID-19-Outbreak-SLIBNU-V1.2-20200315.pdf>.
- Hodges, C., Morre, S., Lockee, B., Trust, T. y Gond, A. (2020): "The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning", EDUCAUSE. Disponible en: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remoteteaching-and-online-learning>.
- Ronghuai, H., Tlili, A., Chang, T., Zhang, X and Burgos, D. "Disrupted clases, undisrupted learning during COVID-19 outbreak in China: application of open educational practices and resources," *Smart Learning Environments*, 7:19, 2020.
- Ting, S. R., Smith, A. C., & Gomez, E. (2018). E-learning in China: Progress, challenges, and research issues. In *Digital transformation and innovation in Chinese education* (pp 1-17).

## Té de Monte: Descripción de sus Propiedades y Aprovechamiento a Través de su Comercialización

M. en D. Ariadna Mandujano de los Santos,<sup>1</sup> M. en C. Hotón Sánchez Aguilar<sup>2</sup>, M. en E. Ana Erika Mendoza Coria<sup>3</sup>, Pamela Bernal Ortiz<sup>4</sup>, Lucero Souza Aguilar<sup>5</sup>, Marcos Vidal Hernández<sup>6</sup>

**RESUMEN:** La presente investigación tiene como objetivo la comercialización del Té de Monte natural y orgánico, perteneciente a la familia *Satureja Macrostema*, que se encuentra distribuido de manera natural en el municipio de Valle de Bravo, Estado de México, México. El Té de Monte es una planta medicinal que crece y se reproduce en bosques de regiones de clima templado húmedo, y es reconocido a nivel mundial por sus propiedades medicinales, debido a que es una planta curativa que ayuda al metabolismo en cuanto a la buena digestión, ayuda al sistema respiratorio ante enfermedades pulmonares y es antiinflamatorio. A partir de la investigación de campo se llevaron a cabo diferentes procesos de obtención del Té de Monte; uno de los más conocidos es por deshidratación, este no afecta el olor, color o sabor de las hojas. Con el presente proyecto se obtiene un buen proceso de deshidratación del Té de Monte y una eficiente comercialización.

**Palabras clave:** Té de Monte, deshidratación, comercialización, antiinflamatorio, deshidratación.

### Introducción

En el presente Proyecto de Investigación, se pretende llevar a cabo la exploración pertinente acerca de las propiedades del Té de Monte, una planta abundante en el municipio de Valle de Bravo, Estado de México, México, y algunos municipios aledaños a éste como son, el municipio de Amanalco de Becerra, Donato Guerra, Villa de Allende y Temascaltepec; a través del conocimiento de las propiedades de esta planta se pretende llevar a cabo la eficaz comercialización del Té de Monte orgánico y natural; el cual se elaborará a partir de un proceso de deshidratación totalmente natural y amigable con el medio ambiente. El objetivo principal del Proyecto de Investigación es llevar a cabo una investigación acerca de las propiedades del Té de Monte y de manera posterior llevar a cabo la comercialización del mismo. Con la comercialización se pretende desplazar en un porcentaje aun cuando sea menor pero que exista, el consumo de bebidas industrializadas que generan daño a la salud. También se pretende ayudar en la economía local de los interesados en el proyecto. Por su parte, es importante recalcar que el Té de Monte además de ser una bebida de olor y sabor exquisito, presenta propiedades y beneficios que mejoran la salud y estética del cuerpo humano, debido a que presenta propiedades curativas como antiinflamatorios, analgésicos, antiespasmódicos, antioxidantes y además es cicatrizante natural. Dentro de los antecedentes es importante mencionar que los ancestros lo utilizaban para calmar el dolor con amplio espectro; el Té de Monte era considerado de los mejores remedios caseros que minimizaba la ansiedad, dolores de cabeza y estómago, tos seca y prevenía la osteoporosis. Los ancestros consumían bebidas naturales porque antes no existía la industrialización; esto les dio pauta para evitar problemas de salud debido a que las bebidas naturales fomentan la adecuada salud de los seres humanos. En las guerras los médicos y enfermeras limpiaban las heridas colocando Té de Monte en la zona afectada, y observaron que la herida sanaba y cicatrizaba perfectamente y de manera eficaz. Con la Revolución Industrial los científicos descubrieron que las propiedades que ofrece el Té de Monte son varias y son espectaculares. El proyecto pretende la comercialización del Té de Monte para fomentar el consumo de bebidas naturales y al mismo tiempo impulsar la economía local de los productores locales. La comercialización del producto será factible en el mercado debido a que el precio se encontrará al alcance de los consumidores. Lo que se busca ofrecer es un producto cien por ciento natural, que cubra las expectativas del consumidor, que contribuya al cuidado del medio ambiente, y sobre todo que sea accesible para cualquier tipo de clase social; se sabe que el producto es factible después de llevar a cabo una Investigación de Mercado, es decir se cuestionó a la gente local de

<sup>1</sup> M. en D. Ariadna Mandujano de los Santos, profesora del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo (TESVB), Valle de Bravo, Estado de México, México (Investigador y creador de idea). E-mail: [ariadna.ms@tesvb.tecnm.mx](mailto:ariadna.ms@tesvb.tecnm.mx)

<sup>2</sup> M. en C. Hotón Sánchez Aguilar, profesor del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México (Asesor Técnico). E-mail: [hoton.sa@vbravo.tecnm.mx](mailto:hoton.sa@vbravo.tecnm.mx)

<sup>3</sup> M. en E. Ana Erika Mendoza Coria, profesora investigadora del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Estado de México, México (Asesor) E-mail: [ana.mc@tesvb.tecnm.mx](mailto:ana.mc@tesvb.tecnm.mx)

<sup>4</sup> Pamela Bernal Ortiz (Implementación de metodologías) E mail: [1201738004@vbravo.tecnm.mx](mailto:1201738004@vbravo.tecnm.mx)

<sup>5</sup> Lucero Souza Aguilar (Implementación de Herramientas de información). E-mail: [1201638034@vbravo.tecnm.mx](mailto:1201638034@vbravo.tecnm.mx)

<sup>6</sup> Marcos Vidal Hernández (Recopilación de datos derivados de encuesta) E mail: [1201638037@vbravo.tecnm.mx](mailto:1201638037@vbravo.tecnm.mx)



Valle de Bravo y consumidores, sobre sus opiniones de este producto natural, además de realizar encuestas en la plataforma de Google Drive alrededor de la República Mexicana.

### **Descripción del proyecto**

#### *Principales objetivos:*

Pará poder realizar el proyecto se realiza un protocolo de investigación para así poder realizar de manera ordenada el proyecto. Por lo que se cuenta con un objetivo general y objetivos específicos. En donde el general es:” Llevar a cabo una Investigación acerca de las propiedades del Té de Monte, y de manera posterior llevar a cabo la comercialización del mismo, de manera natural y orgánica, mediante un proceso de obtención sustentable, contribuyendo al cuidado del medio ambiente y a su vez a la economía local de los habitantes del municipio de Valle de Bravo, Estado de México, México; interesados en el proyecto.”

Y en donde los objetivos específicos son: Investigar las propiedades y beneficios del Té de Monte. Recabar información acerca de los procesos de deshidratación para la comercialización del Té de Monte. Realizar un Sondeo de Mercado en el municipio de Valle de Bravo, Estado de México, México. Realizar una Investigación de Mercado mediante la plataforma Google Drive en la República Mexicana. Comercializar el Té de Monte de forma orgánica y natural.

Se pretende de igual manera elaborar un Plan de Negocios para conocer dentro del aspecto económico, cuánto recurso económico se necesita para poder realizar la comercialización, qué tan rentable es el proyecto, al final de las investigaciones se realizará una prueba piloto para comercializar Té de Monte natural y orgánico.

### **Cuerpo del proyecto**

La estrategia para la realización de Estudio de Mercado es identificar la viabilidad de la Comercialización del Té de Monte natural y orgánico, que se basa en un muestro de conglomerados, se tomará como referencia el Catálogo Poblacional de Valle de Bravo 2015, ya que no se encuentra la información reciente de habitantes, teniendo en cuenta que son 77 localidades, se podría calcular el tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población, ya que se cuenta con datos estadísticos que proporciona el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), publicado a través de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), a través de Catálogos de Localidades, pero no toda la población es Segmento de Mercado, ya que los segmentos de mercados son personas de 18 años hasta 60 años de edad, por tal motivo se deduce que el tamaño de la muestra NO se conoce.

Por lo que con un Margen de Error del 5%. Sin conocimiento del Tamaño de la Población. Con un Nivel de Confianza del 95%. EL Tamaño de la Muestra es de: 377 encuestas. De acuerdo al total de localidades se tomarán aquellas que tengan más de 200 habitantes tomando como referencia que de cada 200 será una entrevista, estas se harán de forma física a través de un cuestionario con preguntas referentes a la forma en la que al público le gustaría realizar el recorrido y el precio que les agradaría pagar por la experiencia, las visitas se harán a cada localidad, para seguido de esto se interpreten, grafiquen y se tabulen los resultados.

### **Discusión de resultados**

Se realizó un Sondeo de Mercado en Valle de Bravo, Estado de México, esto a 377 personas con el objetivo de conocer información y datos relevantes que se tienen acerca del Té de Monte y su comercialización. Las técnicas empleadas para recabar información son cuestionario líder, entrevista y observación; del mismo modo se utilizó material de apoyo como celulares móviles, libretas, hojas blancas, bolígrafos, pisa papeles y laptops.

Es importante mencionar que cada pregunta realizada en el Sondeo de mercado fue concreta y entendible, con el propósito de facilitar el llenado y que no demorara demasiado tiempo en responder la persona. Se guardó la identidad de todos los encuestados, para generar mayor confianza y un ambiente óptimo; por su parte el equipo mostró una actitud amena al momento de llevar a cabo las entrevistas

Tras recabar la información necesaria con ayuda de encuestas aplicadas a lo largo de la localidad se presenta a continuación un breve resumen de ello. De acuerdo al informe de Sondeo de Mercado realizado en el municipio de Valle de Bravo los resultados son los siguientes: El 56% de los encuestados eran de entre 21 a 45 años de edad, el 33% era de entre 45 a 60 años y el 11% eran adultos mayores; cabe mencionar que no se tomó en cuenta a la población menor de 18 años debido a que nuestro Mercado Meta abarca de 23 en adelante.

Se preguntó a la población si solía consumir Té de Monte y estos respondieron que el 43% de la población encuestada si suele consumir té, donde el té que normalmente consumen es el té verde y té de manzanilla. Un 40% de los encuestados no consumen té debido a no les gusta y un 17% consumen té a veces y solo la hacen a causa de un malestar físico ya sea estomacal o por el frío.

También se preguntó cada cuando tiempo consumían té y estos mencionaron que un 40% de los encuestados consumen té siempre ya que es una bebida natural y baja en azúcar; otro 15% consume té casi siempre

y lo hacen solo por las noches, el otro 15% consume té a veces por cuestiones de frío. Además, un 30% nunca consume té debido a que prefieren consumir productos lácteos como licuados o simplemente prefieren tomar café.

El 56% compra el té que consume en tiendas de abarrotes o en tiendas de la esquina ya que se les facilita mucho más, mientras que el resto compra el té en el mercado con las vendedoras ambulantes ya que consideran que es un producto fresco y natural sin conservadores o sustancias químicas. Un dato interesante es que el 2% ha adquirido té vía internet y el motivo ha sido porque les ha venido con cremas antiarrugas o productos naturistas.

Cabe mencionar que más del 90% de los encuestados si lo ha probado debido a que sus ancestros se los han dado a tomar por motivos de salud o para contrarrestar malestares físicos, solamente un 7% no lo ha probado por motivos de desinterés y no les llama la atención consumirlo.

Se preguntó si se conocían las propiedades y beneficios del Té de Monte y los resultados fueron que un 77% conoce que el Té de Monte es para dolores musculares, cólicos, dolores estomacales, diarrea y para los resfriados; un 12% conoce un poco o ha oído hablar de los beneficios del té y un 11% ignora por completo para que funciona el Té de Monte.

Por otra parte, el 94% sabe que el Té de Monte proviene del monte como su nombre lo indica o también de las montañas; mientras que el 6% tal vez sabe de dónde proviene el té y esto se debe a que puede provenir también de una planta en casa o invernadero.

El 70% de los encuestados si estaría dispuesto a adquirirlo por el simple hecho de ser un producto orgánico, un 22% tal vez lo comprarían por motivos de curiosidad, mientras que un 8% no le llama la atención comprarlo porque en el mercado hay mucha variedad y a un precio accesible.

El 87% de los encuestados pagarían de entre \$15 a \$25 pesos por una bolsita ya que les parece un precio justo y accesible para todos. El 87% menciono que esas cantidades son persuasivas ya que en el mercado por \$10 pesos los vendedores dan gran cantidad de producto; un comentario fue que si queríamos que el producto pegara lo ofertáramos a buen precio para que todos lo probaran y posteriormente aumentáramos el precio. Un 13% de los encuestados pagarían de entre \$30 a \$45 por una bolsita, mencionaron que si es orgánico si valdría la pena el precio. Cabe mencionar que ninguno de los encuestados pagaría \$50 pesos o en adelante, les parece un precio muy elevado.

El 36% de los encuestados se inclinan por la calidad del producto debido a que piensan que es lo más importante; a un 44% le atrae el precio del producto debido a que en el mercado hay gran variedad y pueden escoger la oferta que más les interese porque muchas veces los vendedores elevan mucho el precio de lo que realmente vale el producto. Por último, al 20 % les llama la atención la presentación del empaque, mencionaron que la primera impresión es la que cuenta y que si se empeñaron en la envoltura por ende se tuvieron que a ver empeñado en la calidad del producto.

Otra de las preguntas importantes es como prefieren la presentación del té y el 36% de los encuestados se inclinan por la calidad del producto debido a que piensan que es lo más importante; a un 44% le atrae el precio del producto debido a que en el mercado hay gran variedad y pueden escoger la oferta que más les interese porque muchas veces los vendedores elevan mucho el precio de lo que realmente vale el producto. Por último, al 20 % les llama la atención la presentación del empaque, mencionaron que la primera impresión es la que cuenta y que si se empeñaron en la envoltura por ende se tuvieron que a ver empeñado en la calidad del producto.

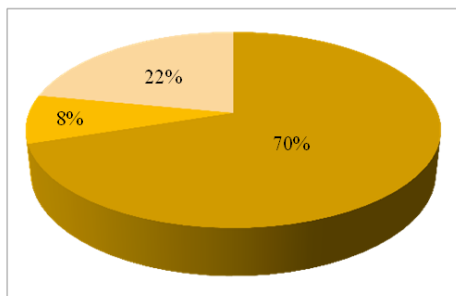
Al preguntar los motivos para consumir té se contestó que un 55% lo compraría por ser un producto natural porque actualmente todos los productos traen conservadores y sustancias tóxicas para el cuerpo, el otro 35% lo adquiriría para probarlo y experimentar nuevos sabores y el resto lo compraría para apoyar a la economía local; mencionaron que si contribuirían para apoyar proyectos que beneficien a los estudiantes.

Al 38% de los encuestados les gustaría adquirir una efusión de sabores, les parece interesante la idea y nunca lo habían pensado; mientras que al 40% tal vez si les gustaría probarlo solamente por curiosidad, pero al mismo tiempo les parece desagradable mezclar sabores. Del total de los encuestados al 22% les disgusta la idea; no les gustaría probarlo debido que no les gusta el Té de Monte y mucho menos una efusión del mismo.

Por último, al 24% de los encuestados les parece interesante la idea debido a que hay lugares donde ni siquiera conocen este tipo de té y la opción vía internet les proporcionaría que lo pudieran llegar a consumir; un 16% mencionó que esta opción puede llegar a ser un poco desfavorable debido a que no pagarían envío por una simple bolsa de Té de Monte y que actualmente en los centros comerciales hay varias opciones de diversos tipo de té orgánicos y naturales. Por último, el 60% definitivamente no adquiriría un producto comestible por internet porque les genera desconfianza y además mencionaron que no hay necesidad de comprar en internet cuando las tiendas departamentales ofertan nuevas tendencias en productos orgánicos y amigables con el medio ambiente.

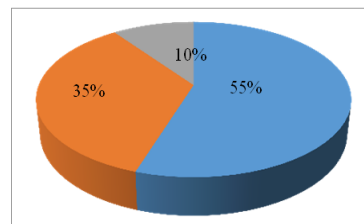
**8.- ¿Usted estaría dispuesto a comprar té de Monte artesanal y orgánico?**

Respuestas	Porcentaje
A) Si	70%
B) No	8%
C) Tal vez	22%



**12.- ¿Por qué motivo usted adquiriría té de Monte artesanal?**

Respuestas	Porcentaje
A) Por ser un producto natural	55%
B) Para probarlo	35%
C) Para apoyar a la economía local	10%



### Conclusiones

Las preguntas aplicadas a través de encuestas físicas a habitantes de Valle de Bravo, Estado de México arrojan un resultado positivo, ya que los encuestados se encuentran interesados en adquirir Té de Monte artesanal y orgánico.

Es importante destacar que la encuesta fue aplicada a personas mayores de 21 años que normalmente cuentan con una solvencia económica, lo que les permite adquirir el producto ofrecido. La respuesta obtenida por parte de los encuestados fue favorable debido a que en su mayoría no habían escuchado acerca del Té de Monte orgánico.

Uno de los puntos negativos es la cuestión de costo- beneficio, ya que basado en los resultados de los encuestados, el 87% solo estaría dispuesto a pagar de entre \$15 y \$25 pesos por una bolsita de Té de Monte orgánico y artesanal, por lo que no se ganaría mucho debido a todo lo se tendría que invertir. Cabe mencionar que los encuestados prefieren la presentación del Té de Monte en bolsa ya sea de celofán o papel, pero también un 41% prefiere que venga empaquetado en cajitas de cartón debido a que contaminan menos; la cuestión es elegir en qué presentación se va a ofrecer el producto. Retomando los resultados aplicados en encuesta de Google Drive, el 38% menciona que si le gustaría adquirir una fusión de Té de Monte con otro tipo de té, esto con el fin de probarlo. Pero ahora el detalle es saber con qué otro tipo de té realizar la efusión de manera que tenga un sabor rico y se puede distinguir los diversos sabores.

Con este Sondeo de Mercado se adquirió conocimiento de lo que las personas piensan y prefieren ya que es muy importante conocer su punto de vista para de ahí partir. Una vez conociendo lo que esperan del producto es importante comenzar a trabajar en ello.

Finalmente los consumidores son los que deciden que producto y como lo quieren pues son ellos los que pagan por él. Si al consumidor se le tiene satisfecho la venta será un éxito.

### Referencias Bibliográficas

- Aguirre, Z. (2018) Especies Vegetales del bosque andino. Universidad Nacional de Loja.
- BARBOSA G (2016). VEGA H. 2016. Deshidratación de alimentos, Editorial Acribia. S.A., Zaragoza, España.
- CONABIO. (2016) Alimentos sustentables a la carta. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- García Javier (2017) Comercialización de Productos y Servicios en pequeños negocios o microempresas. Redalyc. México.
- García Rivas Heriberto. (2016) Cocina Prehispánica Mexicana, La comida de los antiguos mexicanos. Ed. Panorama.
- Mujica Pons, Javier. (2016). Hierbas Que Curan. Ediciones LEA. Colombia.
- Osuna Torres, Lidia. Et Al. (2016) Plantas Medicinales de La Medicina Tradicional Mexicana Para Tratar Afecciones Gastrointestinales. Edición Universitat. Barcelona.
- O. Villela (2015) Áreas de diversidad y endemismo de la flora mexicana. UNAM, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F.
- Pamplona Roger, Jorge D. (2016) Salud por las plantas medicinales. Editorial Safeliz.
- PYST LOCALES (2016) Promoción y Comercialización de Productos y Servicios Turísticos Locales. Redalyc. México.

### Notas Biográficas

La **M. en D. Ariadna Mandujano de los Santos** es profesora investigadora del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, actualmente da cátedra en la Licenciatura en Turismo, Licenciatura en Arquitectura y en la Licenciatura de Ingeniería Industrial. Presenta una Maestría en Docencia y participa como investigadora en el Programa de Investigación Verano Delfín.

La **M. en E. Ana Erika Mendoza Coria** es profesora investigadora del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, cuenta con una Maestría en Educación y actualmente da cátedra en la Licenciatura en Turismo y Licenciatura en Arquitectura. Presenta una Maestría en Educación y participa como investigadora en el Programa de Investigación Verano Delfín.

EL **M. en C. Hotón Sánchez Aguilar** es profesor de la Licenciatura en Ingeniería Forestal del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo. Presenta una Maestría en Ciencias, ha sido asesor técnico de diversos Proyecto de Investigación y actualmente se encuentra trabajando en la Investigación de cultivo de Té de Monte perteneciente a la familia Satureja Macrostema.

La **estudiante Pamela Bernal Ortiz** del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo ha participado en diversos congresos de la Licenciatura en Turismo, ha participado en el primer Coloquio de Investigación como expositora y ha realizado diferentes cursos en la plataforma Cátedra Virtual Innovatic 2.0. Presenta certificación en el nivel B2 de inglés y ha sido líder de diversos Proyectos de Investigación. También ha participado en el Congreso de Turismo de Aventura ATMEX 2019.

La estudiante **Lucero Souza Aguilar** del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo ha participado en diversos congresos de la Licenciatura en Turismo, ha recibido una constancia por su participación en la realización del Inventario Turístico en Villa Victoria y ha participado en el Congreso de Turismo de Aventura ATMEX 2019.

El estudiante **Marcos Vidal Hernández** del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo ha participado en diversos congresos de la Licenciatura en Turismo y ha recibido constancias por su participación en diversos Proyectos de Investigación.

# Propuesta para el Establecimiento de una Ruta Micoturística en el Municipio de Valle de Bravo, Estado de México, México, 2019-2021

M. en D. Ariadna Mandujano de los Santos<sup>1</sup>, M. en E. Ana Erika Mendoza Coria<sup>2</sup>,  
M. en E. Janeth Esmeralda Barraza<sup>3</sup>, Alma Diana Luis Emeterio<sup>4</sup>, Jesús Armando Cristóbal Soto<sup>5</sup>, Gabriela  
Coranguez Bañuelos<sup>6</sup>.

## RESUMEN

Valle de Bravo es un municipio clasificado dentro de Pueblos Mágicos de la República Mexicana, en donde a partir de esta importante categoría han sido descubiertos algunos potenciales turísticos a través del uso de recursos naturales, dentro de estos se encuentra, La Propuesta de una Ruta Micoturística en el municipio, con la finalidad de fomentar el crecimiento económico local considerando los beneficios que nos otorga la madre naturaleza, para dar apertura a una nueva modalidad del Ecoturismo en Valle de Bravo, que ayudará a mostrar la importancia de cuidar los recursos naturales.

Se pretende que esta propuesta se convierta en un proyecto realizable en un periodo de dos años, por lo que se pretende la recolección de hongos a través de visitas constantes durante el año, análisis de características taxonómicas, un estudio de mercado y capacitación de personal de guías de turistas.

**Palabras Clave:** Micoturismo, Ruta, Enoturismo, Ruta Micoturística, Ruta Turística, Normatividad, Recursos naturales.

## Introducción

“Los Productos Forestales No Maderables, constituyen una colección de recursos biológicos que incluye una gran variedad de beneficios, como por ejemplo: frutas, nueces, semillas, aceites, especias, resinas, plantas medicinales, entre otros” (Téllez, 2019), es por ello que surge la idea de la idea de ofrecer un servicio nuevo en el municipio de Valle de Bravo, Estado de México, México. El uso de organismos como son los hongos, ayuda a poder contribuir a las nuevas tendencias de la gastronomía en comunidades rurales, así como en algunas otras cuestiones medicinales como es el caso de hongos alucinógenos que son usados en temazcales con fines curativos.

El Micoturismo es una forma sostenible de uso del patrimonio natural, es una actividad de turismo activo y ocio consistente en la búsqueda y recolección de setas y hongos, para hacer colecciones fotográficas y/o finalmente consumirlos como producto gastronómico. Es una actividad atractiva al reunir deporte, contacto en el medio natural y gastronomía, que cada vez despierta mayor interés, tanto en su faceta de esparcimiento o recreativo, como en otras relacionadas con su interés científico y gastronómico.

Es por ello por lo que, la presente investigación es llevada a cabo para poder conocer los hongos a fondo, para conocer su taxonomía con el fin de transmitir el conocimiento a través de una Ruta Micoturista, así mismo, ésta actividad repercute de manera positiva y sostenible sobre la economía rural ampliando la oferta turística.

<sup>1</sup>M.D. Ariadna Mandujano de los Santos, profesora del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo (TESVB), Valle de Bravo Estado de México, México (Investigador y creador de la idea). E-mail: [ariadna.ms@tesvb.tecnm.mx](mailto:ariadna.ms@tesvb.tecnm.mx)

<sup>2</sup> M. en Ana Erika Mendoza Coria, profesora del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo Estado de México, México (Asesor). E-mail: [ana.mc@tesvb.tecnm.mx](mailto:ana.mc@tesvb.tecnm.mx)

<sup>3</sup>M. en E. Janeth Esmeralda Barraza, profesora del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México (Asesor Técnico) E-mail: [Janeth.bd@tesvb.tecnm.mx](mailto:Janeth.bd@tesvb.tecnm.mx)

<sup>4</sup> Alma Diana Luis Emeterio (Líder), estudiante del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México. E-mail: [Emtluis01@gmail.com](mailto:Emtluis01@gmail.com)

<sup>5</sup>Jesús Armando Cristóbal Soto, estudiante del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México. E-mail: [cristobalsotojesus@gmail.com](mailto:cristobalsotojesus@gmail.com)

<sup>6</sup>, Gabriela Coranguez Bañuelos, estudiante del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México. E-mail: [gabi.08Coranguez@gmail.com](mailto:gabi.08Coranguez@gmail.com)

## Descripción del proyecto

Principales objetivos:

Pará poder realizar el proyecto se realiza un protocolo de investigación para así poder realizar de manera ordenada el proyecto. Por lo que se cuenta con un objetivo general y objetivos específicos. En donde el general es: "Diseñar una Ruta Micoturística en el municipio de Valle de Bravo, Estado de México, que promueva el Turismo Educativo-Natural, y genere una derrama económica dentro de la localidad rural."

Y en donde los específicos son: llevar a cabo un Sondeo de Mercado, una recolección e investigación de los hongos silvestres en las diferentes épocas del año.

Se pretende de igual manera elaborar un Plan de Negocios para conocer dentro del aspecto económico, cuánto recurso económico se necesita para poder realizar la ruta, y qué tan rentable puede parecer esta, al final de las investigaciones se realizará una prueba piloto para conocer los aspectos imprevistos y la forma de mejorar la ruta.

## Cuerpo del proyecto

El municipio de Valle de Bravo se encuentra dentro de un Área Natural Protegida muy importante para el país, considerando que es rica en recursos naturales y que posee varios cuerpos de agua, como la Cuenca de Amanalco de Becerra – Valle de Bravo; y una variedad de flora y fauna bastante extensa, lo que conlleva a que existan diferentes herramientas para que la población pueda sembrar diferentes hortalizas o productos de agricultura, es por ello que de igual manera existe la posibilidad que de manera natural o de cultivo pueda haber hongos silvestres, y propicia el clima idóneo para el cultivo de los mismos.

Por lo que se planea poder realizar un recorrido por las localidades de Valle de Bravo para conocer su espacio geográfico y extensión territorial y así estimar la distancia de los senderos y del tiempo aproximado del recorrido que se ofertará al turista, se hará uso de tecnología GPS (Sistema de Posicionamiento Global).

Al obtener las coordenadas geográficas se realiza el trazado de los senderos a través de la plataforma digital Google Earth para tener bien definida el área.

La estrategia para la realización del Estudio de Mercado es identificar la viabilidad de una Ruta Micoturística, que se basará, en un muestreo de conglomerados, se tomará como referencia el Catálogo Poblacional de Valle de Bravo 2015, ya que no se encuentra información reciente de habitantes, teniendo en cuenta que son 77 localidades, se podría calcular el tamaño de la muestra, conociendo el tamaño de la población, ya que se cuenta con datos estadísticos que proporciona el Instituto de Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), publicado a través de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), a través de Catálogos de Localidades, pero no toda la población es Segmento de Mercado, ya que los segmentos de mercado son personas de 18 años hasta 60 años de edad, por tal motivo se deduce que el tamaño de la muestra NO se conoce.

Por lo que con un Margen de Error del 5%. Sin conocimiento del Tamaño de la Población. Nivel de Confianza del 95%. Tamaño de la Muestra es de: 377 encuestas.

De acuerdo al total de localidades se tomarán aquellas que tengan más de 200 habitantes, tomando como referencia que de cada 200 será una entrevista, estas se harán de forma física a través de un cuestionario con preguntas referentes a la forma en la que al público le gustaría realizar el recorrido, y el precio que les agradaría pagar por la experiencia, las visitas se llevarán a cabo en cada localidad, para seguido de esto se tabule y grafique y así tener datos precisos de los resultados.

## Discusión de resultados

El municipio de Valle de Bravo se encuentra dentro de un Área Natural Protegida muy importante para el país, considerando que es rica en recursos naturales y que posee varios cuerpos de agua, como la Cuenca de Amanalco de Becerra – Valle de Bravo; y una variedad de flora y fauna extensa, lo que lleva a que existan diferentes herramientas para que la población pueda sembrar diferentes hortalizas o productos de agricultura, es por ello que de igual manera existe la posibilidad de que de manera natural o de cultivo pueda haber hongos silvestres y propicia el clima idóneo para el cultivo de los mismos.

Se realiza el trazo de la ruta en tres comunidades de Valle de Bravo en donde el clima, la distancia, y la forma de tratar con los locales, se presta para la realización del senderismo interpretativo, así como actividades ecoturísticas.

Se realizaron 377 encuestas en el Municipio de Valle de Bravo para poder conocer la opinión que tienen las personas locales en cuanto a la realización de una Ruta Ecoturística del Hongo, considerando que Valle de Bravo cuenta con un clima privilegiado, además de flora que permite que el Hongo tanto comestible, alucinógeno y venoso puedan

crecer en esta región y así mismo poder generar ingresos económicos, para ello se visitaron 38 localidades, donde al realizar las encuestas arrojaron los siguientes resultados:



Figura 1. Trazo de Ruta Colonia Tres Puentes

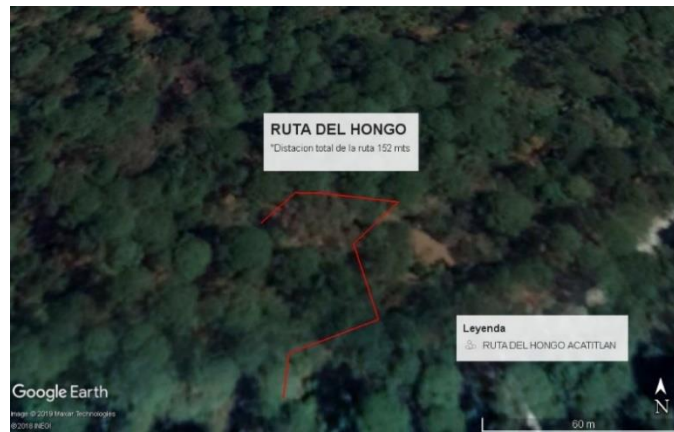


Figura 2. Trazo de Ruta San Mateo Acatitlán



Figura 3. Trazo de Ruta La Cuadrilla de Dolores

Al termino del Sondeo de Mercado se llegó a los siguientes resultados;

1.- ¿Ha escuchado hablar de alguna Ruta Ecoturística del Hongo dentro del municipio?

El 98% de la población Vallesana, no ha escuchado hablar a cerca de una Ruta Ecoturística del Hongo, incluso no saben que es una Ruta Ecoturística y en que beneficia esto en el turismo. Mientras que otro 2% restante afirma haber escuchado acerca de una Ruta Ecoturística solo que, en el enfoque económico, ya que de esta manera lo identifican las personas que recolectan hongos para la comercialización.

2.- ¿Le gustaría acudir a una Ruta Ecoturística del Hongo?

El 98% de la población le gustaría conocer una Ruta Ecoturística del Hongo, porque no todos conocen los hongos, no conocen el proceso de crecimientos de esto y unos otros por curiosidad. El otro 2% no acudiría a una Ruta por falta de interés o de tiempo.

3.- ¿De qué manera le gustaría realizar una Ruta Ecoturística de Hongos?

Para poder realizar una Ruta Ecoturística del Hongo es importante conocer de qué manera le gustaría al cliente recorrerla por lo que al 44% le gustaría caminando en senderos interpretativos, el 22% en bicicleta (esta opción para personas jóvenes), el 22% en caballo, ya que a la mayoría se les hace curioso el poder realizarla a caballo.

4.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por realizar una Ruta Ecoturística del Hongo?

De acuerdo a los segmentos de mercado y a la disposición económica se preguntó el precio que se está dispuesto a pagar para realizar la Ruta Ecoturística del Hongo por lo que el 54% está dispuesta a pagar \$200.00-\$300,00, el 21% está dispuesto a pagar \$350.00 – \$400.00 ya que se les menciona que el recorrido es un servicio completo con transporte, comida y actividades extra, al mencionar esto el 25% restante contesto que pagaría de \$401.00 - \$500.00.

5.- ¿Qué le gustaría realizar dentro de la Ruta del Hongo?

Dentro de la Ruta Ecoturística del Hongo se pueden realizar actividades extra para poder conocer o identificar los gustos de las personas se dieron a elegir tres opciones el 40% eligió la opción de deportes extremos ya que les llama la atención, el 26% realización de platillos ya que en su mayoría conocen los hongos, pero saben cómo prepararlos. Y el porcentaje restante prefiere talleres en cuestiones rurales.

6.- ¿Qué tipo de Ruta de Hongo le gustaría realizar?

En Valle de Bravo se cultivan hongos llamados Setas y en su mayoría crecen de manera natural en el bosque es por ello que se realizó la pregunta de acuerdo al tipo de hongo que se gustaría conocer el 47% con esto que silvestre, el 22 % cultivo y el 31% quisiera acudir a ambas ya que muchas de estas personas no conocen los hongos.

7.- ¿Existe algún motivo que le impida recorrer grandes distancias?

La pregunta ¿Existe algún motivo que le impida recorrer grandes distancias? Es para poder conocer de qué manera se le puede ofertar un paquete al turista y obtener de cierta forma beneficios y dar al cliente una experiencia no importante sus dificultades, sin embargo, el 100% de los encuestados no tiene ninguna dificultad para recorrer largas distancias.

8.- ¿Qué tipos de Hongos conoce?

De acuerdo a lo que se quiere ofertar es necesario saber qué tipo de información o datos quiere conocer la persona que acudiría a La Ruta y así pueda tener una buena percepción de los hongos y el recorrido. El 78% conoce los hongos comestibles, el 15% ambos y el 15% conoce los alucinógenos por lo que se debe dar mayor énfasis en dar a conocer lo que son los Hongos alucinógenos y poder evitar cuestiones dañinas a la salud en las personas.

9.- ¿Cuánto tiempo invertiría en una Ruta Ecoturística del Hongo?

El tiempo para poder realizar el recorrido es de 9 horas, considerando que no a todos les gusta estar mucho tiempo en el bosque o lejos de la urbanización se planteó la opción de que se eligiera la hora aproximada que invertiría una persona en la Ruta, para así poder saber cómo ofertantes el lugar al cual llevar al turista el 73% menciona que solo está dispuesto 3hrs-5hrs el 19% 5hrs-7hrs el 5% 7hrs- 9hrs, este último porcentaje lo eligieron personas que conocen el tiempo y la dificultad de poder encontrar hongos

10.- ¿Recomendaría una Ruta Ecoturística del Hongo?

El 100 % menciona que si recomendase una Ruta Ecoturística porque es importante conocer la naturaleza y saber qué es lo que consumen, además de mencionan que si la Ruta es agradable volvería a realizarla.

11.- ¿De qué manera le gustaría realizar una Ruta Ecoturística del Hongo?

El 51 % de los encuestados menciona que le gustaría realizar la Ruta con toda su familia para que todos adquirieran conocimientos. El 35% la realiza con amigos para convivir disfrutar de la temporada, el 6 % la realizaría solo para obtener paz interior y el 8% restante eligió opción otro especificando que le gustaría que fuera en pareja.

### Conclusiones

Como resultado de la investigación y tomando en cuenta el análisis realizado, se llegó a las siguientes conclusiones: El Diagnóstico que se realiza sobre la ruta dentro del municipio, identificó una serie de obstáculos relacionados con temas de infraestructura y planta turística; lógicamente como hay desatención en estos aspectos, la falta de coordinación y organización de la administración local con la comunidad y los entes privados, frente al desarrollo turístico y la promoción de sus atractivos, es palpable.



El potencial natural, turístico y cultural para el desarrollo turístico que posee la Ruta Micoturística, hasta el momento no ha alcanzado un reconocimiento a nivel local o nacional, de allí nace la necesidad de crear un producto turístico que sea capaz de impulsar nuestra ruta dentro del desarrollo turístico y lograr que empiece a desarrollarse a un gran nivel.

El municipio posee atractivos de interés local, regional y nacional con componentes sanos, que no presentan daños apreciables y requieren acciones de mantenimiento que, ligados a una propuesta atractiva, organizada, que involucre actividades desarrolladas por la comunidad se convierte en una alternativa económica para los pobladores, ampliando la oferta de desarrollo turístico natural sostenible.

La ruta Micoturística es una propuesta que involucra el recorrido por atractivos naturales, actividades relacionadas con el sector turístico dentro del municipio, su arquitectura, su comunidad, la cultura y costumbres, así como las labores típicas como artesanías y gastronomía que allí se llevan a cabo; sin embargo el éxito de su operación dependerá de factores como: prestadores de servicios debidamente capacitados, organización de los actores involucrados en la actividad, promoción y difusión de la ruta y la constante innovación en la oferta.

### Referencias Bibliográficas

- Gómez Vázquez, Raúl, (2018). La prospectiva como marco de análisis para el aprovechamiento turístico de los hongos comestibles silvestres (HCS) en el centro de México. 02 DICIEMBRE 2019, de Redalyc Sitio web: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10456899012>
- Cañumir, Juan Antonio 82019). (s.f.). Google Académico. Recuperado el 2 de diciembre de 2019, de Google Académico: <http://bibliotecadigital.fia.cl/handle/20.500.11944/146284>
- Orellana Sala, Jordy (2017), Revista Interamericana de Ambiente y Turismo. Recuperado 2 de diciembre de 2019, Redalyc: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/riat/v14n1/0718-235X-riat-14-01-00065.pdf>
- Carrascosa López, C. S. (2016). Is ecotourism an inexhaustible source of wealth? Recommendations for its sustainability. ITCR.
- Armenteras, D.; González, T.M.; Vergara, L.K.; Luque, F.J.; Rodríguez, N.; Bonilla, M. A (2016). Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación. Archivo Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54045357011>
- Blanco, d. (2017). ecosistemas y bienestar humano. Redalyc: <https://www.millenniumassessment.org/documents/MA-Health-Spanish.pdf>
- Méndez, R. M. (s.f.). Google Académico. Recuperado el 2 de diciembre de 2019, de Google Académico: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5167098>
- Fonseca Hernández, Raúl (2019), El desarrollo sostenible humano local: La evolución de la inclusión del territorio en las teorías del desarrollo, Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425560735003>
- Olcina Cantos, Jorge(2017) Metodología para la predicción de puntos de riesgos múltiples en infraestructuras viarias tras episodios torrenciales (road-risk), Redalyc: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=108934>
- Estela Raffino, María (2019), "Reino Fungi". Autor, Argentina. Disponible en: <https://concepto.de/reino-fungi/>. Consultado: 03 de diciembre de 2019
- Hernández Ramírez, Javier (2019), Los caminos del patrimonio. Rutas turísticas e itinerarios culturales, Recuperado 03 de diciembre de 2019, Artículo de Redalyc PDF: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=88117284001>

### COMPETENCIAS

RESTAURANTE EL ENCANTO DEL LAGO

IGUALES. FISH, MARINA 33, LAGARTOS, LA Balsa, LOS PERICOS.

SIMILARES. EL LOBO, KEIKO, JAQUELINE, HUARACHE, EL PARAÍSO, MARISCOS PANCHO.

SUSTITUTOS. LA ESTACIÓN, DIPAO, EL PUNTO, EL PUNTICO, AÁNDARO, TINTO.

# Desarrollo de Impermeabilizante Ecológico Hecho a Base de Baba de Nopal

M. en D. Ariadna Mandujano de los Santos<sup>1</sup>, Dr. Demetrio Castelán Urquiza<sup>2</sup>, Arq. Cesar Monroy Mondragón<sup>3</sup>  
Andrea Arroyo Zarco<sup>4</sup> Mayda Aranza Sánchez Huerta<sup>5</sup> y Ruth Jaqueline Gómora Carbajal<sup>6</sup>

**Resumen**— El Impermeabilizante Orgánico, se plantea a partir de una problemática de impermeabilización en las viviendas, el objetivo principal para el proyecto es crear y comercializar el impermeabilizante ecológico hecho a base de nopal. Debido a que existe un gran número de viviendas que aún no cuentan con una impermeabilización debido a su alto costo de producción, por tanto, puede producirse un impacto positivo dentro de la economía, ayudando a su desarrollo económico y brindar que más viviendas cuenten con este servicio. Surgieron ideas de crear un producto sin materiales químicos para evitar un daño ambiental y ya que los artículos existentes de este tipo en el mercado son en su mayoría tóxicos, la propuesta cubre varias diferentes necesidades. Lo que se busca es ofrecer un producto que sea natural, amable con el medio ambiente, accesible, que no sea dañino para la salud y que evite las filtraciones en las viviendas.

**Palabras clave**—Impermeabilizante, nopal, orgánico, ambiente, vivienda.

## Introducción

El Proyecto de Investigación: “ Impermeabilizante Orgánico Impernalli”, se plantea a partir de una problemática de impermeabilización en las viviendas las cuales actualmente son muy costosas, creando así un objetivo principal para el proyecto, crear y comercializar el impermeabilizante Impernalli hecho a base de nopal, el cual será llevado a cabo dentro del municipio de Valle de Bravo, estado de México, México; por alumnos de la Licenciatura en Arquitectura del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo (TESVB), ya que existe un gran número de viviendas que aún no cuentan con una vivienda impermeabilizada debido a su alto costo, por tanto puede producirse un impacto positivo dentro de la economía local, ayudando a su Desarrollo Económico y brindar que más viviendas cuenten con este servicio.

Dentro de los antecedentes del proyecto surgen ideas de crear un producto que tuviese un vínculo directo dentro del sector de la Arquitectura, y que fuera un producto sin materiales químicos e implementando nuevos que no dañen al medio ambiente.

Los artículos existentes de este tipo en el mercado son en su mayoría tóxicos, ya que, contienen bastantes ingredientes químicos. Lo que se busca es ofrecer un producto que sea natural, amable con el medio ambiente y realmente accesible, que no sea dañino para la salud y que sobre todo evite las filtraciones en las viviendas.

Los objetivos que se pretenden cumplir son: definir protocolos de extracción de los ingredientes activos del nopal, obtener una formulación de producto natural impermeabilizante a partir del uso del nopal, comercializar el producto en la región y dentro del país, lograr el reconocimiento de la marca Impernalli, lograr el que el precio de Impernalli sea menor que el de otros impermeabilizantes.

Finalmente se recaba la información necesaria a partir de fuentes confiables, las cuales explican de manera clara lo que es cada parte del contexto a identificar.

También se desarrolló un programa de actividades, el cual se encuentra calendarizada cada una de las actividades a realizar, los lugares en donde se desarrollará el proyecto, la infraestructura, así como los productos entregables.

<sup>1</sup> M. en D. Ariadna Mandujano de los Santos es Profesora del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México (asesor principal). E mail: [ariadna.ms@vbravo.tecnm.mx](mailto:ariadna.ms@vbravo.tecnm.mx)

<sup>2</sup> Dr. en E. Demetrio Castelán Urquiza es Profesor del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México (asesor técnico). E mail: [demetrio.cu@vbravo.tecnm.mx](mailto:demetrio.cu@vbravo.tecnm.mx)

<sup>3</sup> Arq. Cesar Monroy Mondragón (asesor). [I201717028@vbravo.tecnm.mx](mailto:I201717028@vbravo.tecnm.mx)

<sup>4</sup> Andrea Arroyo Zarco (Implementación de metodologías) E mail: [andy.de.lynch@gmail.com](mailto:andy.de.lynch@gmail.com)

<sup>5</sup> Mayda Aranza Sánchez Huerta (Implementación de Herramientas de información). E mail: [maydasanchez27@gmail.com](mailto:maydasanchez27@gmail.com)

<sup>6</sup> Ruth Jaqueline Gómora Carbajal (Recopilación de datos derivados de encuesta) E mail: [I201717028@vbravo.tecnm.mx](mailto:I201717028@vbravo.tecnm.mx)

## Descripción del Método

### *Principales objetivos*

En el Protocolo de Investigación, se menciona el avance de la Investigación y lo que se pretende seguir desarrollando, así como su real finalidad que es la de la creación del producto terminado totalmente comprobado con fallas y errores de prototipos, así como la realización alterna de un Plan de Negocios flexible, es decir, un Plan de Negocios que va cambiando conforme la investigación continúa avanzando, al final se obtiene un Plan de Negocios que proporciona el Costo del Producto más bajo posible y así mismo el Precio del mismo al mínimo dentro del mercado.

El impermeabilizante ecológico que se llevará a cabo en su forma básica con el propósito de evitar filtraciones en las viviendas, lo cual es una problemática y uno de los principales factores que originan el deterioro de las viviendas.

### *Cuerpo del proyecto*

El Proyecto de Investigación propone un producto nuevo o innovador en el mercado, el cual se desarrolla en fases determinadas, que conllevan pruebas de prototipos del producto, de tal manera que al final se obtendrá un producto comprobado, factible y terminado, que podrá introducirse de manera comercial en el mercado.

La Metodología implementada en la realización del Proyecto de Investigación, tiene fundamento en diferentes fuentes. La investigación aborda temas nuevos dentro del sector Arquitectónico, puesto que no existe un impermeabilizante ecológico y natural, en Valle de Bravo, para ello se realizó una Investigación de Mercado, para conocer su factibilidad se utilizaron dos métodos: el tradicional que consta de 377 encuestas realizadas en 38 comunidades de Valle de Bravo, cada encuesta con 10 preguntas relacionada con el interés, el precio, el tamaño en la que le gustaría adquirir el producto Impermeabilizante Ecológico Impernalli y en donde le gustaría adquirir el y así capacitar a los clientes para la aplicación del producto Impernalli, el siguiente paso fue tabular los resultados, de las encuestas para tener datos precisos en cuanto a porcentaje para llegar a una conclusión exacta y verificar la veracidad que al principio se estimó.

Dentro del método actual de la tecnología, se utilizó la plataforma de Google Forms a través de Google Drive, que contiene 10 preguntas, de estas, solo 2 son para Segmento de Mercado, en donde las opciones para que deje avanzar son responder que se tiene una edad entre 21 a 50 años y respondiendo que si comprarían un impermeabilizante ecológico, las siguientes 10 preguntas se pretendía lo mismo que en la investigación de campo, saber el interés, el precio, el tamaño en la que le gustaría adquirir el producto Impermeabilizante Ecológico Impernalli y en donde le gustaría adquirir el y así capacitar a los clientes para la aplicación del producto, a diferencia de la investigación de campo no se utilizó tabulación ya que la plataforma da de manera automática las gráficas con el porcentaje de cada pregunta realizada.

### *Discusión de resultados*

Tras recabar la información necesaria con ayuda de encuestas aplicadas a lo largo de la localidad se presenta a continuación un breve resumen de ello.

De acuerdo al informe de Sondeo de mercado realizado en el municipio de Valle de Bravo los resultados son los siguientes:

El 68% de las personas entrevistadas respondió que su vivienda sí está impermeabilizada para evitar filtración de agua o para que la teja de la misma no se maltrate.

Por otro lado, el 31% de los encuestados mencionaban que no porque no lo necesitaban, porque es caro o porque su casa es de lámina.

El 12% de las personas entrevistadas respondieron que en su casa si hay filtraciones de agua y que esta se debe a que no está impermeabilizada o a la mala instalación/mantenimiento del mismo mientras que el otro 88% no cuenta con problemas.

Según la información recabada el 94% de las personas entrevistadas respondieron que preferirían utilizar un impermeabilizante natural porque de esa forma pueden ayudar al medio ambiente, mientras que el otro 6% no lo utilizaría porque desconfían que funcione correctamente.

El 96% de las personas entrevistadas respondieron que están a favor del uso de materiales naturales para la creación de nuevos productos porque de esa manera se disminuye el impacto ambiental, mientras que el otro 4% continúa desconfiando que funcionen correctamente o que la calidad sea la misma.

Según la información recabada el 66% de las personas entrevistadas respondieron que nunca habían escuchado hablar de impermeabilizantes naturales, mientras que el otro 44% mencionaron que si han escuchado e incluso algunos los han probado y quedaron muy satisfechos con el resultado.

De acuerdo con la información recabada el 93% de las personas entrevistadas respondieron que no confiarían en el impermeabilizante a hecho a base de nopal, a menos que alguien les compruebe que realmente funcione, mientras que el otro 7% mencionaron que si confiarían.

Según la información recabada el 68% de las personas entrevistadas respondieron que pagarían alrededor de \$600-\$1000 por una cubeta de impermeabilizante, el 21% pagarían entre \$1100-\$1500, mientras que el 11% pagarían un precio diferente o no estaban seguros.

Según la información recabada el 64% de las personas entrevistadas respondieron que no contratarían un servicio de mantenimiento, mientras que el otro 36% mencionaron que si lo adquirirían con tal de que el producto funcione mejor y dure más tiempo.

Según la información recabada el 80% de las personas entrevistadas respondieron que preferirían el producto en una cubeta de 20 litros porque el producto les puede rendir más, mientras que el otro 20% mencionaron que lo prefieren por galón.

Mientras que conforme a los resultados de la Investigación de Mercado que fue realizada a nivel República Mexicana los resultados fueron los siguientes:

El 13% de las personas encuestadas son menores de 20 años, el 45.3% se encuentran entre las edades de 21-30 años, mientras que el 41.7% tienen más de 30 años.

El 72.8% de los encuestados cuentan con casa propia, el 18.9% rentan, mientras que el 8.3% vive en una casa prestada.

El 60.1% de la población encuestada si ha escuchado hablar de impermeabilizantes naturales, mientras que el 39.9% no lo ha hecho.

El 73.6% de la población encuestada utilizaría Impermeabilizante Ecológico en su vivienda, el 26.4% no lo haría, mientras que el 18.4% probablemente lo haría.

El 19.9% de la población encuestada no compraría el Impermeabilizante Ecológico, el 80.1% tal vez lo haría, mientras que el 75.5% si lo compraría.

El 53.6% de la población encuestada preferiría el producto en una cubeta de 20 litros, el 23.2% preferiría la presentación por galón, mientras que el 23.1% la presentación de 50 litros.

El 42.2% de la población encuestada estaría dispuesta a pagar \$60 por el producto, el 37.6% pagaría \$30, mientras que el 20.2% pagaría \$90.



Figura 1. Realización Sondeo de mercado por parte del equipo de investigación.

### *Conclusión*

Es de suma importancia mencionar que hacer un estudio de mercado tiene su complejidad, porque hay que asegurarse de que el producto que se pretende lanzar al mercado será del agrado de la población, se pueda comercializar, de alguna manera con todos los datos obtenidos se asegura si tu producto será vendido, si tendrá calidad, y lo más importante es si tendrá la capacidad de mantenerse dentro del mercado, representado por ser un producto de buena calidad, sabor, y precio. Al finalizar estas encuestas nos dimos cuenta de que la población si esta interesada en comprar el impermeabilizante ecológico al igual que muestran especial inclinación ante nuestra propuesta de generar un producto con las mismas particularidades de los ya existentes con un enfoque mas ambiental además de que el ingrediente principal es el nopal.

### *Referencias bibliográficas*

- Bugallo, A. I. (2018). Cuidado socio-ambiental y economía de los recursos. Tensiones y controversias hacia una ética ambiental (Vol. 36).
- Cruz Álvarez, J. J. (2017). Sistemas de Impermeabilización para Edificios. Revista de Arquitectura e Ingeniería, 4(3).
- DURAN GARCIA, H. M. (2019). Propiedades Físico mecánicas de tres especies de nopal de alto consumo en México. Universidad de Guanajuato.
- Quiñones Ramírez, O. J. (2019). Impermeabilización de la cubierta de las casas de adobe en la ciudad de Otuzco caracterizando un mortero a base de baba de nopal en el año 2018. Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO. Trujillo, Perú: UPAO.
- Sánchez, J. (2019). Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad (Vol. 58). Libros de la CEPAL.

## Ruta Turística de la Trucha en el Municipio de Amanalco de Becerra, Estado de México, México, 2019-2021

M. en D. Ariadna Mandujano de los Santos<sup>1</sup>, M. en E. Ana Erika Mendoza Coria<sup>2</sup>,  
Dr. Marco Aurelio Almazán Reyes<sup>3</sup>, Teresa Guadarrama Lara<sup>4</sup>, Erandeni García Espinosa<sup>5</sup>, Iridian Cruz Zarza<sup>6</sup>

**RESUMEN-** Se realizó un Plan Estratégico para crear una “Ruta Turística de la trucha” en la Localidad de Hacienda Nueva, en el municipio de Amanalco de Becerra de Becerra de Becerra, Estado de México, México; con la finalidad de fomentar la economía local, especialmente de los ejidatarios responsables de los criaderos de truchas, así como de los comercios que ofrecen elaboración de alimentos y bebidas. La ruta mencionada fue realizada con Global Positioning System (GPS), y se marcaron coordenadas geográficas para así poder crear senderos que servirán para llevar a cabo este recorrido, a través de actividades turísticas como: senderismo, cabalgatas y ciclismo, con el objetivo de fomentar el Ecoturismo y el Turismo Rural y así crear una alternativa diferente de actividades turísticas en Amanalco de Becerra de Becerra de Becerra. En los criaderos predomina la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), en donde los ejidatarios se encargan de la actividad acuícola que conlleva el proceso de reproducción y crecimiento, desde el desove, incubación, crecimiento, alimentación y reproducción. Posterior a esto, que abarca un período aproximado de 7 a 9 meses, se realiza la venta a comercios de la región.

**Palabras Clave:** Ruta, Turismo, Piscicultura, Turismo Rural, Ecoturismo.

### Introducción

“El Turismo Rural en el sector del Turismo juega un papel importante, la práctica del desarrollo local vive un momento de auge. De ahí la necesidad de analizar la situación actual de la Gestión del Turismo Rural en función del desarrollo local de los territorios” (DC Carreño, 2019)

El Turismo Rural es una modalidad que se está implementando en la Ruta Turística de la trucha, ya que se busca que los ecoturistas se adapten a lo que la comunidad receptora les brinde y no al contrario.

La piscicultura es una actividad muy importante en el municipio y esta actividad se desarrolla gracias a la riqueza hídrica. La existencia de este recurso propició que se implementara la actividad acuícola, que lleva más de veinte años realizándose, produciendo la trucha “arcoíris” (*Oncorhynchus mykiss*), sin embargo, debido a la carencia de recursos económicos y técnicos, esta actividad está perdiendo fuerza en el municipio lo cual es lamentable puesto que este presenta las condiciones naturales propicias para la reproducción de la trucha arcoíris, condiciones de clima favorable, manantiales arroyos y ríos de aguas cristalinas.

### Descripción del proyecto

#### *Objetivos principales de la investigación:*

Diseñar y elaborar una Ruta Turística de la Trucha aprovechando los recursos naturales, técnicos, culturales, que existen en el municipio de Amanalco de Becerra de Becerra principalmente respecto a la cría de la trucha arcoíris. con la finalidad de planear nuevas expectativas y generar Recursos Socio-Económicos para fomentar la riqueza natural y cultural de las diversas comunidades que engloban esta ruta.

---

<sup>1</sup>M. en D. Ariadna Mandujano de los Santos, profesora del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo (TESVB), Valle de Bravo, Estado de México, México (Investigador y creador de la idea). E-mail: [mandujano@tesvb.edu.mx](mailto:mandujano@tesvb.edu.mx)

<sup>2</sup> M. en E. Ana Erika Mendoza Coria, profesora del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México (Asesor) E-mail: [ana.mc@tesvb.edu.mx](mailto:ana.mc@tesvb.edu.mx)

<sup>3</sup>Dr. Marco Aurelio Almazán Reyes, es profesor del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México (Asesor Técnico) E-mail: [marco.ar@tesvb.edu.mx](mailto:marco.ar@tesvb.edu.mx)

<sup>4</sup> Teresa Guadarrama Lara (Líder), estudiante del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México. E-mail: [l201738012@vbravo.tecnm.mx](mailto:l201738012@vbravo.tecnm.mx)

<sup>5</sup>Erandeni García Espinosa, estudiante del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México. E-mail: [l201738012@vbravo.tecnm.mx](mailto:l201738012@vbravo.tecnm.mx)

<sup>6</sup> Iridian Cruz Zarza, estudiante del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México. E-mail: [l201738012@vbravo.tecnm.mx](mailto:l201738012@vbravo.tecnm.mx)

Para poder lograr un objetivo general se llevan a cabo pequeños pasos para lograrlo, en este caso objetivos específicos: Marcar una Ruta haciendo uso del Global Positioning System (GPS). Además de contribuir al desarrollo de Proyectos de Turismo Sostenible en el municipio de Amanalco de Becerra de Becerra de Becerra. Y de igual forma establecer canales de comercialización, haciendo publicidad en distintas redes sociales (elaboración de un Social Media 4.0). y por último Identificar espacios productores y con potencial natural y cultural que permitan el disfrute del mismo.

### **Desarrollo del proyecto**

La estrategia para la realización de Estudio de Mercado es identificar la viabilidad de una Ruta Turística de la Trucha, que se basa en un muestro de conglomerados, se tomará como referencia el Catálogo Poblacional de Valle de Bravo 2015, ya que no se encuentra la información reciente de habitantes, teniendo en cuenta que son 77 localidades, se podría calcular el tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población, ya que se cuenta con datos estadísticos que proporciona el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), publicado a través de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), a través de Catálogos de Localidades, pero no toda la población es Segmento de Mercado, ya que los segmentos de mercado son personas de 18 años hasta 60 años de edad, por tal motivo se deduce que el tamaño de la muestra NO se conoce.

Por lo que con un margen de error del 5%. Sin conocimiento del Tamaño de la Población. Con un Nivel de Confianza del 95%. EL Tamaño de la muestra es de: 377 encuestas. De acuerdo al total de localidades se tomarán aquellas que tengan más de 200 habitantes tomando como referencia que de cada 200 será una entrevista, estas se harán de forma física a través de un cuestionario con preguntas referentes a la forma en la que al público le gustaría realizar el recorrido y el precio que les agrada pagar por la experiencia, las visitas se harán a cada localidad, para seguido de esto se interpreten, grafiquen y se tabulen los resultados.

### **Discusión de resultados**

Se lanzó un formulario a nivel República Mexicana y a nivel local a través de Google Drive e implementando encuestas físicas en el municipio de Valle de Bravo con la finalidad de recabar información para la Investigación de Mercado. Se lanza con la intención de que fuese respondido por 2000 personas en toda la República Mexicana y 377 en el municipio de Valle de Bravo, en donde el Segmento de Mercado eran hombres y mujeres de 18 a 40 años de edad que pueden tener familia o no, y formar parte de la clase económica Medio Típico (C), Medio Alto (C+) y Nivel Alto (A-B), que a su vez muestren interés por practicar Turismo Rural, de lo contrario el cuestionario en Google Drive no los dejaría seguir contestando.

*En donde se logró recabar la siguiente información a nivel República Mexicana*

El 95.7 % de las personas que respondieron el cuestionario cumplen con el rango de edad requerida para segmentar. El 73.6 % de las personas corresponde al rango de edad de 18 a 25 años de edad y por otro lado el 22.1 % de las personas encuestadas forman parte del rango de edad de 26 a 40 años.

Dentro de las preguntas de Segmentación se encontraba si les gustaría practicar Turismo Rural por lo que el 99.6 % de las personas que respondieron el cuestionario están interesadas en practicar este tipo de Turismo y por el contrario el .4% al no interesarse por practicar Turismo rural y no ser parte del rango de edad requerida para segmentar no logro seguir respondiendo el cuestionario.

Cabe aclarar que 2014 personas respondieron el cuestionario, de dichas personas 86 no consiguieron seguir respondiendo el cuestionario ya que no cubrieron o no pertenecen al rango de edad que pertenece a dicha Segmentación. De esas 1928 personas solo a siete no les interesa practicar Turismo Rural por lo que de un total de 2014 personas solo 1921 personas entraron dentro del margen de Segmentación.

Dentro de las preguntas que consideramos más importantes a la hora de interpretar los resultados y que son benéficas dentro de la Investigación de Mercado son las siguientes:

¿Conoce el municipio de Amanalco de Becerra de Becerra de Becerra, estado de México, México? A lo que 59.6% respondió si y el 39.7% no conoce el municipio, por lo que el porcentaje restante respondió tal vez.

¿Conoce el proceso de desove de la trucha? En donde el 81.16% de las personas que respondieron la encuesta no conocen el proceso de desove y el 18.83% de los encuestados restantes si conocen el proceso. ¿Sabía Amanalco de Becerra de Becerra es el municipio que se encuentra en primer lugar como productor de truchas a nivel nacional? A lo que el 60.7 % de las personas que respondieron el cuestionario no saben que Amanalco de Becerra de Becerra es el productor número uno a nivel nacional en producción de trucha y el 39.3 % si reconoce a Amanalco de Becerra de Becerra como el productor número uno a nivel nacional. ¿Le gustaría conocer el proceso de producción de la trucha? El 99.9% de las personas que respondieron la encuesta les gustaría conocer el proceso de producción de la trucha. ¿Le gustaría conocer la Ruta Turística de la Trucha en Amanalco de Becerra de Becerra?.

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por conocer la Ruta de la Trucha? (Considerando degustación gastronómica, explicación por los ejidatarios y sitio para poder acampar) ¿Mediante que le gustaría realizar la Ruta de la Trucha? Para lo que las repuestas eran Auto, Cabalgata, Senderismo y Bicicleta A lo cual el 55 % de las personas respondieron que les gustaría realizar la Ruta en Caballo, el 41.5 % caminando y el porcentaje restante mediante auto o bicicleta. ¿Le gustaría que dentro de la ruta se acampara? A 37.6% de los encuestados les gustaría acampar, por el contrario 55.7 % preferiría no acampar. El porcentaje restante respondió tal vez. En el siguiente informe se muestran los resultados obtenidos de la encuesta que se aplicó en Valle de Bravo. En la Pregunta número uno, donde se preguntó: ¿Conoce el municipio de Amanalco de Becerra de Becerra?; el 45.62% de la población total encuestada afirmó el sí conocerlo, el 44.8% contestó no conocer el municipio de Amanalco de Becerra de Becerra, Estado de México. Posteriormente: ¿Ha consumido trucha en Amanalco de Becerra de Becerra?; donde el 68.4% de los participantes encuestados contestaron de manera negativa, mientras que el 31.5% respondió afirmativamente han comido trucha en Amanalco de Becerra de Becerra. Algunas personas respondían que no ya que consideraban que es caro o algunas otras que no tienen el tiempo suficiente para quedarse a comer por el municipio.

La pregunta número tres aborda: ¿Conoce el proceso de desove de la trucha?; El 18.83% de los encuestados contestaron que sí y la mayoría con el 81.16% que desconocen este proceso por el que las truchas pasan. Diversas personas no conocían el termino o algunas otras lo asociaban con el desove de las tortugas.

En la pregunta número cuatro la pregunta realizada fue: ¿Le gustaría conocer el proceso de desove de la trucha?: donde el resultado predominante con el 72.14% fue que si les interesaría conocerlo y con un 27.8% fue que no. Las personas encuestadas mencionaban que sería interesante conocer cosas nuevas ya que para la mayoría era un término nuevo.

En la pregunta número cinco se cuestionó: ¿Considera que Amanalco de Becerra de Becerra es reconocido por la producción de trucha?; donde el 52.7% de los participantes encuestados que, si efectivamente Amanalco de Becerra de Becerra es reconocido por su producción de trucha, por otra parte, el 39.7% que no y el 7.4% fue que tal vez. En ocasiones mencionaban que si porque es muy reconocido por la Feria de la Trucha.

El siguiente cuestionamiento: ¿Cree que un criadero de truchas tenga potencial turístico?; donde la respuesta más elegida fue que si con un 75.3%, dicho resultado fue favorable ya que las personas piensan que un criadero si tiene potencial turístico, mientras que el resto con un 24.6% fue que no.

Cabe mencionar que en la pregunta número siete se encuestó: Si se realizara una ruta turística de la trucha. ¿Qué duración le gustaría que tuviera?; La respuesta más votada fue de 2 a 3 horas con un porcentaje del 46.1%, la segunda más votada fue más de 4 horas con el 35.8% y el más bajo fue de 3 a 4 horas con un 18%.

En la pregunta número ocho se preguntó: ¿Le gustaría realizar la ruta de la trucha en Amanalco de Becerra de Becerra?; el resultado fue favorable ya que el 62.5% si le interesaría realizar la ruta de la trucha en el municipio de Amanalco de Becerra de Becerra, y tan solo el 26.7% no esté interesado en realizarla, el 10.5 % fue que tal vez.

¿Mediante que le gustaría hacer la Ruta de la Trucha?: donde el resultado fue que 15% le gustaría realizarla en auto, el 28.1% le interesaría más en cabalgata, con un 19.8% les gustaría hacer ciclismo y la mayor parte de encuestados respondió que les gustaría realizar más la ruta por medio de senderismo con un 36.8%.

Por ultimo: ¿Le gustaría que dentro de la ruta se acampara?; donde los encuestados que participaron respondieron de manera afirmativa con un 39.25% que, si les gustaría acampar durante la ruta de la trucha, el 34.7% respondió que no le gustaría realizar este tipo de actividades y por último con un 25.9% su respuesta fue que tal vez.

### Conclusiones

En conclusión, podemos decir que el proyecto es factible, el Estudio Me mercado dentro de la investigación, sirvió para determinar que la implementación de una ruta en el municipio es factible, además de que este estudio determinó las bases de la ruta como determinar el precio del servicio que se ofrece, la forma en la que se realizaría la ruta y demás.

El municipio de Amanalco de Becerra de Becerra de Becerra tiene una enorme riqueza hídrica, por lo que favorece a la libre actividad de piscicultura y a la vez de la mano de actividades turísticas se puede desarrollar de forma viable el impulso de la comunidad a un buen desarrollo local

El potencial natural, turístico y cultural del municipio aún no es reconocido como tal, por lo que a través de la ruta se pretende dar a conocer la riqueza del municipio.

### Referencias Bibliográficas

1. Carreño, D. C. (enero de 2019). Dialnet. Obtenido de Dialnet: [dialnet.unrioja.es/servlet/articulo?codigo6832810](http://dialnet.unrioja.es/servlet/articulo?codigo6832810)
2. Corral, V. H. (2017). La actividad ecoturística y su incidencia en la conservación ambiental. *interamericana de ambiente y turismo*, 13(2), 1. Recuperado el 2 de diciembre de 2019, de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-235X2017000200129&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-235X2017000200129&script=sci_arttext&tlng=en)



3. Hernández Ramírez, J. (02 de abril de 2019). Los caminos del patrimonio. Rutas turísticas e itinerarios culturales. PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, 9(9), 226. doi: 1695-7121
4. Ibararán, M. E. (19 de enero de 2016). Determinantes socioeconómicos de la calidad del agua superficial en México. El colegio de Sonora, 3-6. doi: 10.22198/rys.2017.69.a325
5. Mondragón, D. G. (2016). Desarrollo de la producción de trucha arcoíris (*oncorhynchus mykiss*) en el centro de México. Aquatic .
6. Servicio Nacional de Sanidad, I. y. (31 de julio de 2017). SENASICA protege la sanidad de las especies acuícolas. □ Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (/senasica) □ Blog, 3.
7. Suarez, E. R. (2018). Desarrollo y conflictos asociados a la construcción de la infraestructura. boletín FAL, 361(1), 1. Recuperado el 2 de diciembre de 2019, de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/43573>

## Bebida Alcohólica (Tequila) Combinada con Frutos Cítricos Regionales

M. D. Ariadna Mandujano de los Santos.<sup>1</sup>, D. en C.Q. Ángel Santillán Álvarez.<sup>2</sup>,  
Dr. en E. Demetrio Castelán Urquiza<sup>3</sup>, Adriana Gómez Vilchis<sup>4</sup>, Diana Laura Benítez Romero<sup>5</sup>, María Isabel  
Velázquez Ruíz<sup>6</sup>

**Resumen:** La potencial aplicación de saborizar el tequila, es enriquecer la variedad de la bebida que representa a México ante el mundo y, así mismo hacer más placentero su consumo. El tequila es reconocido como la bebida más representativa de México. La elaboración de tequila es un proceso largo, que culmina en el reposo del destilado en barricas de roble blanco, que le otorgan el sabor característico. En el proyecto se pretende otorgar un sabor frutal a un tequila comercial, armonizando su sabor y fuerza. La extracción de los distintos sabores se realiza con base en la maceración de pulpas y cáscaras de piña, limón, mandarina, toronja, kiwi y lima. La finalidad última del proyecto es lograr saborizar el tequila con diversas frutas regionales de temporada, para enriquecerlo y con ello incrementar las opciones del consumidor de elegir otro tipo de producto, realizando una propuesta de un tequila novedoso que conserve la esencia del Tequila.

**Palabras clave:** Tequila, artesanal, frutos cítricos, región, desarrollo económico,

### Introducción

El presente Proyecto tiene como propósito crear y comercializar un Tequila Frutal artesanal, el cual será elaborado en Valle de Bravo, Estado de México, México; por estudiantes de la Licenciatura en Arquitectura del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo (TESVB), en este municipio no existen registros de algún producto de este tipo con base en Tequila, aunado a esto, debido a las condiciones climatológicas de la región, la producción de una diversidad de frutas es ideal, lo que es un indicador de que la materia prima se encuentra en el municipio. Con base en lo anterior el aprovechamiento sustentable de estos recursos de manera óptima e inteligente, puede producir un impacto positivo dentro de la economía local, impulsando el desarrollo económico.

La elaboración de tequila es un proceso largo, que culmina en el reposo del destilado en barricas de roble blanco, que le otorgan el sabor característico. En el presente proyecto de investigación que propone una metodología que pretende otorgar un sabor frutal a un tequila comercial, con lo cual se podrá tener una alta variedad de sabores por las diversas frutas de la región.

La extracción de los distintos sabores se realiza con base en la maceración de pulpas y cáscaras de piña, limón, mandarina, toronja, kiwi y lima.

La finalidad última del proyecto es lograr saborizar el tequila con diversas frutas regionales de temporada, para enriquecerlo y con ello incrementar las opciones del consumidor de elegir otro tipo de producto, realizando una propuesta de un tequila novedoso que conserve la esencia del Tequila.

La presente Investigación es el resultado de una guía fructífera para el seguimiento del proyecto, debido a que este permitirá seguir líneas de acción y proporcionará un elemento clave de trabajo planteado para el logro de la elaboración del mismo con éxito. En el estado del Arte se presenta el contexto del proyecto, dando a conocer los elementos que lo sustentan para lograr un desarrollo óptimo; los Objetivos enmarcan las directrices del proyecto, siendo el Objetivo General la directriz principal, que será el plan de acción a seguir, conocido también como “Estrategia”; los Objetivos Específicos son la guía delimitada a seguir para alcanzar el Objetivo General, se conocen también como “Tácticas”; La Metodología define la manera en que el proyecto se desarrollará, que es la guía del proceso, refiriéndose a la manera en que este debe ser llevado a cabo, con métodos de investigación comprobados.

### Descripción del Método

Realización de un sondeo de mercado en la población de Valle de Bravo, Estado de México en el cual se contempla visitar a 300 personas aproximadamente que se encuentran en la comunidad. Se realizarán encuestas a los participantes

<sup>1</sup> M. D. Ariadna Mandujano de los Santos es Profesora del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México (Investigador y creador de idea). E mail: [mandujano.a@tesvb.edu.mx](mailto:mandujano.a@tesvb.edu.mx)

<sup>2</sup> D. en C.Q. Ángel Santillán Álvarez. es Profesor del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México (Asesor técnico).

<sup>3</sup> Dr. en E. Demetrio Castelán Urquiza (asesor)

<sup>4</sup> Adriana Gómez Vilchis (Implementación de metodologías) E mail: [adryvillchis@gmail.com](mailto:adryvillchis@gmail.com)

<sup>5</sup> Diana Laura Benítez Romero (Implementación de Herramientas de información). E mail: [dianabenitez459@gmail.com](mailto:dianabenitez459@gmail.com)

<sup>6</sup> María Isabel Velázquez Ruiz (Recopilación de datos derivados de encuesta) E mail: [Isabela\\_velazquez1@hotmail.com](mailto:Isabela_velazquez1@hotmail.com)

que deseen colaborar, para poder determinar qué número de personas están interesadas en probar y comprar el producto. Cabe mencionar que la información obtenida por parte de los participantes es confidencial y sólo para uso exclusivo del equipo de investigación.

La duración de las encuestas será en varias sesiones a la localidad, la cual se llevará a cabo con el personal y equipo (instrumental) necesario para terminar en tiempo y forma determinado.

Número de personas involucradas en el censo: 4 estudiantes, un catedrático investigador.

Las técnicas de recopilación de información son: • Cuestionario líder. - El cual nos permite seguir las preguntas importantes determinadas y sin desvío. • Entrevista. - Permite completar de manera amplia la información que el cuestionario líder requiere, cuando el cuestionario se otorga al encuestado, éste por diversos motivos no contesta de manera completa. • Observación. - Permite observar si el entrevistado se encuentra en disposición para poder llevar a cabo la entrevista, el lenguaje corporal habla.

Instrumentos o herramientas que se necesitan para la investigación: • Dispositivos móviles (teléfono inteligente, laptops, tabletas y cámaras digitales)

• Material de papelería (libreta de notas, pisa papeles, bolígrafos de tinta negra y lápices)

### Comentarios Finales

Tras recabar la información necesaria con ayuda de encuestas aplicadas a lo largo de la localidad, cabe mencionar que muchas de las expectativas tras la elaboración del proyecto fueron en totalidad resultados esperados a continuación un breve resumen de ello.

El presente informe muestra los resultados que se obtuvieron en las encuestas realizadas al segmento de mercado.

En el siguiente apartado se redactan los resultados de cada una de las preguntas que se aplicaron físicamente en los diferentes lugares del municipio de Valle de Bravo.

En la pregunta número uno se realizó un sondeo acerca de la edad de los encuestados, por lo que decía: ¿Cuál es el rango de edad en el que se encuentra actualmente?, y como resultado se obtuvo que un 75% de la población tiene entre 18-35 años de edad, de los 377 encuestados 283 personas pueden adquirir el producto sin ningún inconveniente, porque cumplen con la edad suficiente dentro de nuestro segmento de mercado.

La pregunta número dos preguntaba acerca de que si: ¿Ha consumido tequila alguna vez? Los resultados fueron muy favorables porque un 78% de la población encuestada ha probado el tequila y disfrutado de su sabor, es decir de los 377 encuestados 295 personas contestaron que sí han disfrutado de su sabor, algunas personas comentaban que “el mexicano que no ha probado el tequila entonces no es mexicano”, muy orgullosamente se hablaba de esta bebida por ser un producto 100% mexicano.

En la pregunta número tres se preguntó a los encuestados: ¿Si les gustaría probar un tequila acompañado con un sabor? A la mayoría de personas que escuchaban esta pregunta se les notaba el rostro sorprendido y animados a querer experimentar una de sus bebidas favoritas con un sabor extra. De acuerdo con los resultados un 79% de población respondió que sí estaría dispuesto a probar el tequila con otro sabor adicional, es decir que de 377 encuestados a 299 personas pudimos observar que les gustaría experimentar en su paladar el sabor tradicional del tequila con un sabor a cítricos.

La pregunta número cuatro preguntaba acerca de: ¿Cuál de los siguientes cítricos le gustaría probar, limón, naranja, piña, todos u otros? Por lo que los resultados arrojados obtenidos fueron que a un 29% les gustaría probar todos los sabores, a un 25% les gustaría probar de limón, a un 23% de piña, a un 19% de naranja y a un 4% de otro sabor.

Esto quiere decir que todos los sabores que se piensan agregar a esta bebida, son aceptados por los usuarios consumidores de este producto. Dando como resultado más alto de 377 encuestados 108 personas están dispuestas a probar todos los sabores.

Por lo que después en la pregunta número cinco se pregunta lo siguiente: ¿Cuál es el factor que más le importa al probar un tequila? Nos referimos al sabor, precio, presentación, u otro. El 29% decía que otro y en algunas encuestas especificaban que le daban más importancia a la calidad del producto, el 27% decía que el sabor es uno de los factores meramente importantes sin importar el precio, el 23% dijo que la presentación representa parte de calidad del producto simplemente por el envase que lo contiene hubo quien menciono que “lo que se ve no se juzga” lo que nos trató de decir esta persona es que, si el producto está dentro de un envase de “oro”, tiene la certeza de que el producto será bueno simplemente por la calidad y elaboración del envase.

Entonces viendo el resultado anterior se realizó otra pregunta que decía: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el

tequila con un sabor peculiar y una presentación digno de su calidad? Por lo que el 56% dijo que estaría dispuesto a pagar entre 200-500 pesos por el producto, el 27% dijo que lo pagaría entre 100-200 pesos y el 17% dijo que pagaría 500 pesos o más por el dependiendo de su sabor y calidad.

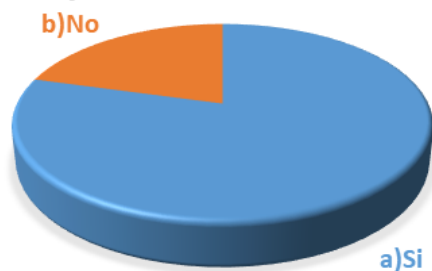
En la pregunta número siete se encuestó lo siguiente: ¿Cuántas veces al año toma tequila? Por lo que de 377 encuestados 157 personas contestaron que lo tomaban en fechas especiales acompañados en familia y representa un 42% dentro de nuestra encuesta, 95 personas contestaron que cada mes con los amigos, reuniones especiales y juntas de trabajo por lo que representa un 25% de la población, 85 personas comentaron que cada semana después del trabajo disfrutaban de un buen tequila para celebrar que es fin de semana y que en puentes no se diga lo disfrutaban todos los días, 2 personas comentaron que diario lo tomaban como aperitivo o por las mañanas como costumbre, y también hubo quien dijo que (nunca) 38 personas decían que aunque si han probado el tequila y conocen su sabor no lo consumen porque no les gusta, comentaban que es muy fuerte y oloroso.

En la pregunta número ocho se les pregunto a la audiencia: ¿Dónde les gustaría que se distribuyera esta bebida? Y un 47% de los encuestados dijo que no les importaba el lugar de distribución porque se trata de un producto legalizado que se puede comercializar y distribuir en cualquier lugar ya sea en (un bar, restaurante, o hasta en un quermes.) el 28% prefirió en misceláneas ya que estamos apoyando a familias mexicanas a comercializar el producto y el 25% dijo que en centros comerciales se les facilitaría encontrarlo porque cuentan con todos los productos y “marcas de calidad”.

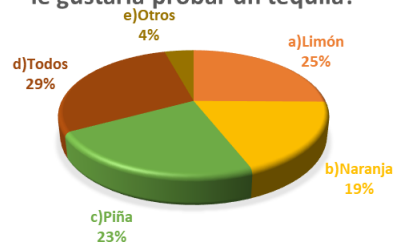
En la pregunta nueve hacemos énfasis en la presentación del producto por lo que preguntamos: ¿En qué forma preferiría la presentación del producto? El 37% de los encuestados que representan 124 personas de 377 dijo que en un envase ovalado porque no es muy común, el 33% dijo que lo prefiere en un rectangular, porque el recipiente es más fácil de tomarlo, el 30% dijo que lo preferiría redondo por lo que representa curvas en el envase y lo hace verse atractivo, y 45 personas dijeron que, en otro, de acuerdo con los comentarios escuchamos que algunos pocos no les importa el diseño del envase, que lo que más les importa es que el producto sea bueno y fuerte.

En la pregunta número diez se preguntaba acerca de: ¿Qué cantidad le gustaría que tuviera la presentación del producto? Y por los resultados obtenidos a la mayoría de la población encuestada les gustaría que su producto fuera de 1lt representada con un 49% que de 377 personas 175 prefieren tener más producto en su envase, el 38% dijo que les gustaría que fuera de 750 ml, es decir 137 personas y el 13% dijo que lo prefiere en presentación de 500ml para tomarlo de forma individual.

### 3. ¿Le gustaria probar un tequila acompañado con un sabor?



### 4. ¿Cuál de los siguientes sabores le gustaria probar un tequila?



### Conclusión

Es de suma importancia mencionar que hacer un estudio de mercado tiene su complejidad, porque hay que asegurarse de que el producto que se pretende lanzar al mercado será del agrado de la población, se pueda comercializar, de alguna manera con todos los datos obtenidos se asegura si tu producto será vendido, si tendrá calidad, y lo más importante es si tendrá la capacidad de mantenerse dentro del mercado, representado por ser un producto de buena calidad, sabor, y precio. Después de aplicar estas encuestas nos dimos cuenta que población está realmente interesada en comprar y consumir tequila tradicional con diferentes sabores, porque todos los cítricos y el agave son productos 100% mexicanos.

## Referencias

- ACADEMIA, L. (16 de Octubre de 2017). *La academia Mexicana catadores de Tequila, Vino y Mezcal A.C.* Obtenido de [http://www.academiadeltequila.com.mx/el\\_tequila](http://www.academiadeltequila.com.mx/el_tequila)
- Destilería. (11 de Agosto de 2016). *Tres Mujeres Amatitlán Jalisco México 2016.* Obtenido de <http://destileriatresmujeresamatitlanjalisco.com.mx/2016.com.mx>
- Fruco. (9 de Noviembre de 2016). *Frutas concentradas.* Obtenido de <http://www.fruco.com.mx/>
- jurado, E. g. (21 de Noviembre de 2017). *El gran Jurado.* Obtenido de Clasificación: <http://tequilaelgranjurado.com/procesoyproduccion/del/tequila>
- NMX-V-004-NORMEX-2005. (01 de 01 de 2005 hasta el presente). *Bebidas alcohólicas-Determinación de frutal, alcohólicas, azúcares, contenido.* México .
- Tequila, R. d. (11 de Noviembre de 2017). *Historia del Tequila.* Obtenido de <http://www.rutadeltequila.org.mx/index.php>

## Desodorante Orgánico “con Ingredientes Naturales” en el Municipio de Valle de Bravo, Estado de México, México, 2019-2021

M. en D. Ariadna Mandujano de los Santos<sup>1</sup>, D. en E. Demetrio Castelán Urquiza<sup>2</sup>, ARQ. Cesar Monroy Mondragón<sup>3</sup>, Alejandro Reyes Guadarrama<sup>4</sup>, Eloísa Berros Navarrete<sup>5</sup>, Carlos Cesar González Vargas<sup>6</sup>

**RESUMEN-** Se realizó un análisis que abarca ventajas y desventajas que conlleva el hacer un desodorante ya existente en el mercado, sin embargo, una desventaja es que estén elaborados con elementos tóxicos y se ha convertido en esencial para la vida de muchas personas. Sin embargo, su uso ha estado rodeado de controversias los últimos años, no sólo por su potencial para dañar el medio ambiente y la salud.

Frente a este problema, los desodorantes ecológicos son la opción natural y segura para la salud. Tomando en cuenta las necesidades de los consumidores, el factor principal a combatir es que el producto a elaborar sea totalmente natural utilizando (bicarbonato de sodio, maicena, aceite de coco orgánico, aceite de almendras, aceite esencial de árbol de té y aceite esencial de lavanda) al adquirir este producto no se preocupan por sufrir alguna alteración en la piel sin poner en riesgo su salud, y así ser amigable con el medio ambiente. Estos desodorantes, no manchan la ropa pues no contienen compuestos de aluminio que son los que reaccionan con las sales del sudor y las origina.

Se busca que las personas se sientan cómodas con el producto, se aceptable en el mercado, cubrir necesidades de los interesados, beneficiando salud, sin causar alteración al medio natural.

**Palabras Clave:** Desodorante, esencias, orgánico, biodegradable, higiene.

### Introducción

En el presente proyecto de investigación se tiene pensado la creación de un producto Desodorante Orgánico (Nature Fresh); es un producto de componentes naturales, esté producto libre de químicos es funcional para la higiene personal del usuario, y así este producto ayude a que se eviten enfermedades que se puedan producir por la obstrucción de poros y la acumulación de toxinas, males que también pueden desarrollarse por la presencia del aluminio entre los ingredientes, y así mismo este producto tenga la función de evitar la transpiración y evitar el flujo del sudor, para la elaboración de este producto se realizó una investigación basada en un estado del arte el cual está basado en la recopilación de información que nos permite informarnos de cada sustancia que nos ayude y beneficié con la elaboración del producto y así también conocer sobre el cuidado que debemos tener de nuestra piel, debido que, a través de ella, podemos estar metiendo químicos a nuestro organismo sin darnos cuenta, por ello es de gran importancia estar informados para el cuidado de la salud y del cuerpo.

Considerando que el Desodorante Orgánico (Nature Fresh) es un producto necesario en la vida cotidiana de las personas y para que este se considere un producto meramente orgánico debe tener un impacto ambiental nulo, y para ello consideramos que este producto debe de tener un empaque totalmente biodegradable por lo cual se utilizó un empaque de cartón que nos permita conservar y no afectar al medio ambiente, ni el entorno que nos rodea. Para esto se pretende ofrecerle al consumidor un artículo que sea totalmente natural, amable con el ambiente y realmente accesible y esté al alcance de todos, que no sea dañino para la salud como: lavanda, menta, etc.

---

<sup>1</sup>M. en D. Ariadna Mandujano de los Santos, profesora del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo (TESVB), Valle de Bravo, Estado de México, México (Asesor Técnico). E-mail: [ariadna.ms@vbravo.tecnm.mx](mailto:ariadna.ms@vbravo.tecnm.mx)

<sup>2</sup> M. en E. Demetrio Castelán Urquiza, profesor del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México (Asesor Técnico) E-mail: [demetrio.cu@vbravo.tecnm.mx](mailto:demetrio.cu@vbravo.tecnm.mx)

<sup>3</sup>Dr. Cesar Monroy Mondragón, es profesor del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México (Asesor) E-mail: [cesar.mm@vbravo.tecnm.mx](mailto:cesar.mm@vbravo.tecnm.mx)

<sup>4</sup>Alejandro Reyes Guadarrama (Creador e inventor de idea), egresado del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México. E-mail: [l201617067@vbravo.tecnm.mx](mailto:l201617067@vbravo.tecnm.mx)

<sup>5</sup>Eloísa Berros Navarrete (Líder), estudiante del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México. E-mail: [l201617010@vbravo.tecnm.mx](mailto:l201617010@vbravo.tecnm.mx)

<sup>6</sup>Carlos Cesar González Vargas, estudiante del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo, Valle de Bravo, Estado de México, México. E-mail: [l201917124@vbravo.tecnm.mx](mailto:l201917124@vbravo.tecnm.mx)

### **Descripción del proyecto**

Objetivos principales de la investigación:

Desarrollar un desodorante orgánico de bajo presupuesto que logre satisfacer las necesidades higiénicas de personas que deseen usar menos químicos en su cuerpo.

Para poder lograr un objetivo general se llevan a cabo pequeños pasos para lograrlo, en este caso objetivos específicos: Investigar las propiedades cosmetológicas de los ingredientes. Por consiguiente, indagar el nivel de información que poseen las personas en cuanto las propiedades cosmetológicas de los productos naturales requeridos. De igual manera la elaboración de un desodorante orgánico a base de maicena que sea amigable con todo tipo de piel y que brinde protección higiénica a los usuarios. Y para concluir se determinará la factibilidad del producto mediante su aplicación en algunas personas.

### **Desarrollo del proyecto**

La estrategia para la realización de Estudio de Mercado es identificar la utilidad del desodorante en las personas, que se basa en un muestro de conglomerados, se tomará como referencia el Catálogo Poblacional de Valle de Bravo 2015, debido a que no se cuenta con la información reciente de habitantes, teniendo en cuenta que son 77 localidades, se podría calcular el tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población, ya que se cuenta con datos estadísticos que proporciona el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), publicado a través de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), a través de Catálogos de Localidades, pero no toda la población es Segmento de Mercado, ya que los segmentos de mercado son personas de 18 años hasta 60 años de edad, por tal motivo se deduce que el tamaño de la muestra NO se conoce.

Por lo que con un margen de error del 5%. Sin conocimiento del Tamaño de la Población. Con un Nivel de Confianza del 95%. EL Tamaño de la muestra es de: 377 encuestas. De acuerdo al total de localidades se tomarán aquellas que tengan más de 200 habitantes tomando como referencia que de cada 200 será una entrevista, estas se harán de forma física a través de un cuestionario con preguntas referentes a la forma en la que más usan el desodorante así como la presentación que más se compra en el mercado, las visitas se harán a cada localidad, posteriormente se interpreten, grafiquen y se tabulen los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los habitantes en el municipio de Valle de Bravo.

### **Discusión de resultados**

Se lanzó un formulario a nivel República Mexicana y a nivel local a través de Google Drive e implementando encuestas físicas en el municipio de Valle de Bravo con la finalidad de recabar información para la Investigación de Mercado. Se lanza con la intención de que fuese respondido por 2000 personas en toda la República Mexicana y 377 en el municipio de Valle de Bravo, en donde el Segmento de Mercado eran hombres y mujeres de 25 a 70 años de edad que pueden usar o comprar este producto, de clase económica Media emergente (C-), media típica (C) y media alta (CT), escolaridad indistinta, nacionalidad indistinta que presente interés en realizar, conocer, y la experiencia extrema, de esa forma también informarnos cuales eran sus esencias de preferencia para poder realizar los desodorantes por consiguiente si no cuenta con la edad, el cuestionario en Google Drive no los dejaría seguir contestando.

En donde se logró recabar la siguiente información a nivel República Mexicana

Las presentes encuestas fueron realizadas con el fin de llegar al público meta de toda la República Mexicana, así como también al público internacional que fuera Segmento de Mercado. Los resultados desde el 7 de octubre hasta la fecha del 14 de octubre de 2019 son los siguientes:

En la primera pregunta que realizamos de la edad tiene se observó que el 34,9% de las personas que respondieron la encuesta cumplen con el rango de edad comprendido entre 18-25 años de edad, para el uso del desodorante orgánico, mientras que el 25,7% comprendido entre 26-60 años que son mayores para el mercado meta; así también al 39,4% de la población tiene nulo interés en el producto.

La presente encuesta arrojó datos concisos en los que el producto que se pretende introducir al mercado denominado "Desodorante orgánico", en la mayoría de los encuestados tienen realmente un interés, pero un nulo conocimiento del dicho producto, por otra parte las reseñas más comentadas son sobre el precio que se pagaría por el producto orgánico, otra cuestión fue por la elaboración del producto ya que mostraron interés de cómo se constituiría debido a sus ingredientes activos y como sería el proceso de fabricación. En complemento también se le expuso a la ciudadanía durante las entrevistas sobre los beneficios que se obtendrían al usar un desodorante orgánico para cuidado de la piel, así como la distribución del mismo dentro del mercado.

Dentro de las preguntas que consideramos más importantes a la hora de interpretar los resultados y que son benéficas dentro de la Investigación de Mercado son las siguientes:

En la tercera pregunta nos contestaron que el 72,5 % respondieron que, si les agradaría usar algo nuevo para contribuir con el cuidado del medio ambiente, el 23,2% de las personas mencionaron por qué no les gustaría usarlo, mientras que al 4,3% dijeron que preferirían usar otro o seguirían haciendo uso de su desodorante habitual.

En la quinta pregunta realizada su respuesta fue que las preferencias de compras que se mencionaron fue 46,8% en el supermercado debido a la cercanía y variedad además del precio accesible; el 44,3% menciona que es más viable adquirir sus productos en la farmacia y el 5% en el tianguis por el precio que se ofrece, y finalmente, el 3,9% que corresponde a la adquisición del producto en otro lugar.

En la séptima pregunta realizada que si ocupan el mismo desodorante para la misma actividad nos contestaron que el 85,2% de los entrevistados respondieron que utilizan el mismo producto de higiene personal por economía y seguridad, tanto para la actividad física, como para el de uso diario, mientras que el otro 14,8% menciona que emplea productos distintos para el uso diario; además del desodorante para la actividad física.

En la octava pregunta realizada sobre lo que más toman en cuenta para que usted adquiera un desodorante los resultados obtenidos expresan que el 34,5% respondió que elige el producto de higiene personal por la fragancia que contiene, el 46,6% lo adquiere por mera duración del producto y durante el transcurso del día; un 15,4% nos menciona que toma en cuenta la calidad y cantidad del producto, y finalmente el 3,5 % lo elige debido al precio.

En la novena pregunta que nos contestaron sobre cuanto estaban dispuesto a pagar por un desodorante de 50g libre de químicos el 68,6% menciona en la entrevista que prefiere pagar \$45 pesos por un producto del que va a hacer uso, el 22,3% opina que pagaría \$80 pesos debido a que piensa que los productos orgánicos son un beneficio para la ecología y el 9,1% sugirió otro precio. En la pregunta diez que se realizó sobre cuál es la presentación que más le agrada en desodorante el 38,8% de los entrevistados mencionaron que prefieren la presentación en Roll On por practicidad, el 36,6% respondió que le agrada el Spray por funcionalidad y el 24,6% menciona que le es más práctica la presentación en barra por el cuidado de la piel, además de que no deja manchas en las prendas de vestir.

En la siguiente pregunta once fue sobre donde es más usual ver la publicación de sus productos de aseo personal los entrevistados, mencionan que el 35,7% de la población adquiere sus productos de higiene personal con base a los anuncios publicitarios que se encuentran colocados en todas las tiendas de auto servicio, farmacias y en las calles; el 47,9% expresa que la televisión es en donde observa bloques comerciales toda la publicidad para elegir su producto de higiene de preferencia, el 16,4% se deja orientar por lo que observa en redes sociales (Facebook, Instagram, YouTube) y de ahí toma decisiones para elegir el que más le agrada y se adecúa a sus necesidades.

En la siguiente pregunta número doce nos contestaron en este caso el 75,8% de los entrevistados contestaron que, si les agradaría un empaque ecológico para contribuir al cuidado medio ambiente, el 18,7% menciona que no tiene preferencia alguna o ningún interés en absoluto por el material del empaque para sus productos de higiene personal, y finalmente el 5,5% expreso que posiblemente consideraría en que el empaque fuera de un material reciclable. En la pregunta número trece fue sobre qué tipo de fragancias le gustaría que el desodorante orgánico contenga los resultados obtenidos en esta pregunta son muy disidentes puesto que; la mayoría de los entrevistados tienden a agradecerles una fragancia a menta con un 49,7%, para un aroma floral un 28,5%, para la esencia de lavanda un 11,4%; mientras que el 10,13% simplemente prefiere y se inclina por la frescura.

### Conclusiones

En conclusión, se puede decir que el proyecto es factible, el Estudio Me mercado dentro de la investigación, sirvió para determinar el uso del desodorante en las personas, así como las esencias que más prefiere el consumidor, a su vez presentación y costo en el mercado.

El municipio de Valle de Bravo tiene una enorme población que se dedica al deporte, por lo que favorece al consumo de desodorante y a la vez de la mano de actividades turísticas que promueven muchos deportes, que conllevaría de esa de forma viable el impulso de la venta de desodorantes para cuidar su higiene personal de todo deportista, así como las personas que promueven las diversas actividades dentro y fuera del municipio En complemento también se le expreso a la ciudadanía durante las entrevistas sobre los beneficios que se obtendrían al usar un desodorante orgánico para cuidado de la piel, así como la distribución del mismo dentro del mercado.

### Referencias Bibliográficas

- 1.-Ledesma, M. L. (23 de Octubre de 2016). Natural Elements: cosmética natural y saludable. *Revista Vinculando*, 01-02. Recuperado el 11 de Diciembre de 2019, de <http://vinculando.org/mercado/natural-elements-cosmetica-natural-saludable.html#vcite>
- 2.-Molina Lisboa, P., Morales Lara, C. L., & Vicente Urcelay, A. M. (1 de Octubre de 2017). Lanzamiento desodorante antitranspirante corporal Leeb. *Tesis para optar al grado de Magíster en Marketing*. Ñuñoa, Santiago de Chile, Chile. Recuperado el 11 de Diciembre de 2019, de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/113675>
- 3.-Pérez Casar, L. (1 de Abril de 2016). Ser productivos y sustentables, es posible. (R. R. Agropecuarias, Ed.) *RIA. Revista de Investigaciones*, 42(1), 14-18. Recuperado el 02 de Diciembre de 2019, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86445998005>



4.-Rios Obregón, K. S. (25 de Septiembre de 2019). Diseño de un envase orgánico biodegradable: una contribución a la sostenibilidad en el ámbito del "take away". *TRABAJO DE FIN DE GRADO*. (U. P. Valencia, Ed.) Valencia, Valencia, España. Recuperado el 11 de Diciembre de 2019, de <http://hdl.handle.net/10251/130837>

### Apéndice

#### Cuestionario utilizado en la investigación

- 1.- ¿Qué edad tiene?
- 2.- ¿Cuál es su sexo?
3. ¿Le gustaría usar un desodorante orgánico?
4. ¿Quién realiza la compra de sus productos de aseo (desodorante) en casa?
5. ¿Dónde acostumbra a comprar desodorante habitualmente?
- 6.- ¿Con que frecuencia utiliza el desodorante al día?
- 7.- ¿Utiliza el mismo desodorante para la actividad física que para el normal de uso diario?
- 8.- ¿Qué es lo que más toma en cuenta para que usted adquiera un desodorante?
- 9.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un desodorante de 50g libre de químicos?
- 10.- ¿Cuál es la presentación que más le agrada en desodorante?
- 11.- ¿Dónde es más usual ver la publicidad de sus productos de aseo personal (desodorante) que conoce y usa?
- 12.- ¿Le gustaría que el empaque del desodorante fuera de un material reciclable y amigable con el medio ambiente?
13. ¿Qué tipo de fragancias le gustaría que el desodorante orgánico contenga?

## Escuela, padres de familia y tarea escolar (DIPTE)

Mgtr. Yurithza Manjarres Rojas<sup>1</sup>, Mgtr. Carolina Suárez Vargas<sup>2</sup> y  
Esp. Andrés Africano Higuera<sup>3</sup>

**Resumen**— Docentes Involucran a Padres de Familia en la Tarea Escolar-DIPTE, es una estrategia educativa basada en la experiencia americana Teachers Involve Parents in Schoolwork-TIPS, utilizada por docentes del área de inglés de la Escuela Normal Superior de Saboyá-ENSSA para construir y desarrollar habilidades de escucha, habla, lectura y escritura, a través de la tarea escolar, la comunicación y la participación permanente de los miembros del grupo familiar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los hijos. El paradigma socio-crítico, el método descriptivo y el diseño basado en la investigación accion establecen en esta metodología tres categorías de estudio: estrategia metodológica y participación y compromiso de los padres de familia frente al aprendizaje de los estudiantes. Por último, la investigación evidencia la percepción positiva de los padres frente a la estrategia DIPTE; da respuesta a las necesidades, expectativas y valores de la familia sobre el aprendizaje del idioma extranjero en sus hijos, genera cambios de actitud en cuanto al compromiso del acompañamiento en el proceso de formación de los estudiantes y, por tanto, mejora la calidad educativa institucional.

**Palabras clave**— DIPTE, padres de familia, inglés, tarea escolar, comunicación.

### Introducción

El presente artículo tiene como fin, poner en contexto los logros alcanzados en la Escuela Normal Superior de Saboyá-ENSSA respecto al establecimiento de canales de comunicación asertivos con la comunidad, el mejoramiento del rendimiento escolar en el área de lengua extranjera y el uso de la estrategia metodológica desarrollada en la investigación bajo el enfoque de tareas escolares. Siendo esta última, la técnica que sirve de vértice para integrar los esfuerzos de la escuela y los padres de familia entorno a los estudiantes, pero también, para estimular el establecimiento de relaciones efectivas y eficaces entre los miembros que confluyen en la institución educativa, la participación activa, el acompañamiento continuo y el compromiso de implementación de prácticas de enseñanza formadoras desde la multidimensionalidad de los jóvenes.

En razón a lo anterior, las instituciones educativas han de convertirse en un espacio natural donde padres o personas responsables de los niños, niñas y jóvenes, puedan confiar su educación y formación integral. Además, deben contar con un ambiente propicio en el que puedan reflexionar sobre su rol parental. Weiss y Epstein afirman que se parte de la base de que escuela y familia son responsables del aprendizaje y educación de los niños y adolescentes. En esta última etapa, el involucramiento de las familias debe convertirse en una co-construcción, una responsabilidad compartida entre: escuelas y comunidades (Epstein, 2011; Weiss, 2009) que unificadas permite alcanzar su máximo desempeño académico con una alta formación en valores, ética y ciudadanía. Cabe anotar, que los estudiantes en esta edad están en un proceso de cambio continuo.

Para estudiar estas implicaciones, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006), establece que si: los padres o responsables de los menores se integran activamente a la dinámica de las instituciones educativas, seguramente podrán fijar objetivos claros en su papel de formadores. En consecuencia, y como un buen comienzo, los acudientes deben vincularse con los quehaceres escolares de sus hijos, generar espacios de reflexión sobre la responsabilidad escolar, su relación con el entorno y la promoción, organización, fomento y desarrollo comunicativo en el núcleo familiar como medios de participación inicial y empoderamiento parental del sistema educativo. De esta manera, se busca hacer parte activa a los padres de familia en la formación de sus hijos, estableciendo una relación de corresponsabilidad en la educación y construcción de valores con directivos, docentes, con otros padres de familia y en general, con toda la comunidad educativa.

La Escuela Normal Superior de Saboyá, no es ajena a esta realidad, por lo que se cuestiona sobre la influencia que tiene la participación parental en el rendimiento escolar de sus estudiantes, sobre todo en el área de inglés. Para dar repuesta a este interrogante, impulsa un proceso formativo centrado en el aprendizaje enfocado en las tareas escolares con la mediación de las familias, a fin de mejorar la comunicación entre la comunidad y la escuela y

---

<sup>1</sup>Mgtr. Yurithza Manjarres Rojas. Estudiante del Doctorado en Investigación y docencia de la Universidad Americana de Europa -UNADE-. E-mail: [yurithza@gmail.com](mailto:yurithza@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup>Mgtr. Carolina Suárez Vargas. Estudiante de Doctorado en Educación de la Universidad Americana de Europa. E-mail: [carolinasuarez03@gmail.com](mailto:carolinasuarez03@gmail.com)

<sup>3</sup>Esp. Andrés Africano Higuera. Estudiante de Maestría en Educación-Universidad La Gran Colombia. E-mail: [andiensa@gmail.com](mailto:andiensa@gmail.com)

potenciar el avance de las competencias lingüísticas en el caso del aprendizaje de una lengua extranjera. Este acercamiento es visto como una manifestación adquirida entre docentes y padres de familia, lo cual posibilita que el aprendizaje sea significativo para los estudiantes, y que la implementación de esta estrategia pedagógica genere avance en la formación y logro de los objetivos propuestos.

### Descripción del Método

**Planteamiento del problema**— La falta de atención de parte de los padres en el aprendizaje de los jóvenes hace que ellos no se sientan motivados en la escuela; por consiguiente, su rendimiento académico es menor que el de los niños que tienen apoyo, colaboración y atención de sus familiares. Lo anterior, es un problema a nivel global, que implica ahondar en conceptos como familia, rol parental en la escuela, incidencia de la vinculación familiar en el desempeño académico. Por esta causa, desde hace treinta años, en países como: Finlandia, México y Estados Unidos se han llevado a cabo investigaciones y desarrollado estrategias educativas relacionadas con la participación de los padres de familia en la escuela como factor importante en la educación de los niños y jóvenes y su avance en los logros académicos a pesar de variables socioeconómicas, diferencias étnicas, estructura familiar y nivel de educación. (Unesco, 2004)

Con este antecedente, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, como se mencionó anteriormente, ha visto la necesidad de crear una cartilla dirigida a los padres de familia y a las instituciones educativas a fin de puntualizar que la educación no es sólo responsabilidad de la escuela, sino también de los padres. Con la operacionalización de esta política, se busca dar respuesta a las necesidades de mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, concentrando sus esfuerzos en aumentar la cobertura y mejorar las prácticas pedagógicas. (MEN, 2006) De esta forma se establece un trabajo mancomunado, en el que se identifica al niño que tiene un bajo rendimiento escolar y sus causas, asimismo el procedimiento a seguir y las alternativas que le permitan al profesor y al padre de familia ayudar al resurgimiento del interés del alumno por la escuela. Infortunadamente, la implementación de la misma no ha dado los resultados esperados.

Esto aplica para el contexto rural, en donde también se comprueba este tipo de problemáticas; así la Escuela Normal Superior del municipio de Saboyá, observa bajo rendimiento académico de los estudiantes y escasa participación de los padres de familia en las actividades escolares. Las familias de este entorno prefieren mantenerse al margen y por diversas razones, están dejando de lado el aspecto académico de sus hijos, tal y como se evidencia en los resultados académicos. Teniendo en cuenta estos factores, el presente trabajo tiene como objeto investigar dentro de las familias del grado 9-3, ¿qué aspectos fueron relevantes para mostrar la falta de participación y apoyo académico con sus hijos?, ¿cómo forjar una actitud positiva hacia la escuela, especialmente hacia la clase de inglés y el rendimiento académico de sus hijos en la misma?

**Diseño metodológico**— El enfoque de investigación adoptado para este estudio fue de corte cualitativo, bajo la perspectiva del paradigma socio crítico, método descriptivo y diseño investigación acción, ya que a través de esta aproximación metodológica se dio respuesta a los problemas generados en el entorno escolar de la Escuela Normal Superior de Saboyá. Los datos fueron obtenidos directamente de los estudiantes y padres de familia del grado 9-3, a través del diligenciamiento de formatos de encuestas y la implementación de la estrategia de tarea escolar, lo que permitió comprender las dinámicas internas de estas familias: situación social, cultural, económica, nivel educativo, expectativas, percepciones, metas, valoraciones del trabajo realizado en casa, estableciendo nuevas oportunidades y experiencias de interacción entre los padres de familia, los hijos y la escuela.

**Tipo de investigación**— La investigación cualitativa tenía por objeto de estudio el comportamiento de los participantes en su ámbito natural; se propuso develar el significado de la actuación más que su cuantificación. Trató de conocer los hechos, procesos, estructura y personas en su totalidad, lo que se manifestó en la información obtenida, pues esta fue condensada para poder ser pensada en: significados, sentidos, categorías y conclusiones. (Schettini & Cortazzo, 2015, p.14) Esta metodología resultó fundamental para el desarrollo de esta investigación, ya que contribuyó en la comprensión de los contextos a partir del trabajo con los diferentes procesos cualitativos a entender. Las representaciones sociales que ejercieron los docentes y el rol que la familia cumplió en la escuela a través del análisis de los resultados de las encuestas realizadas y la implementación de la estrategia funcionó.

Por su parte, el paradigma socio crítico permitió dar respuesta a los problemas generados en la transformación de la estructura de relaciones sociales, a partir de la autorreflexión de docentes y padres de familia como agentes involucrados en la práctica. (Colás, 1999) El método descriptivo sirvió para seleccionar las situaciones o hechos sociales que permitieron la formulación de hipótesis precisas (Underwood & Saughnessy, 1978) y la investigación acción como diseño y forma de indagación autoreflexiva realizada por quienes participaron en las situaciones sociales a mejorar: prácticas sociales o educativas; comprensión sobre sí mismas; y de la institución en que esta práctica se realizó (Kemmis, 1984). Con esta fundamentación, se alcanzó el objetivo propuesto, a saber: fortalecer el

interés y la participación de los padres de familia en el proceso de aprendizaje del inglés, de los estudiantes del grado 9-3, a través de la implementación de la estrategia DIPTE.

**Población y muestra**— La institución educativa Escuela Normal Superior de Saboyá -ENSSA, es una de las instituciones públicas más sobresaliente en el ámbito pedagógico; está altamente acreditada por el Ministerio de Educación Nacional y se encuentra interesada en dinamizar procesos de vinculación de padres de familia en la educación de sus hijos y la enseñanza-aprendizaje de la lengua extranjera, inglés. Este establecimiento cuenta con un total de 1.150 estudiantes matriculados en 17 sedes rurales y 2 sedes centrales urbanas que concentran el 80% de población rural. La mayoría de las familias están dedicadas a la actividad agrícola y ganadera, su nivel socio-cultural y de escolaridad es bajo; son personas aguerridas, trabajadoras, honestas y sustentan el diario vivir con el fruto de su trabajo, lo cual las distingue dentro de la región.

El muestreo poblacional fue intencional, ya que estuvo conformado por los casos disponibles a los cuales se tuvo acceso, (Battaglia, 2008) en este caso 30 padres de familia y sus hijos, quienes eran estudiantes del grado 9-3 de la Escuela Normal Superior de Saboyá. Estos jóvenes, hombres y mujeres con edades entre los 12 y los 18 años aproximadamente, fueron escogidos porque pertenecen a un contexto rural que no beneficia el aprendizaje de una lengua extranjera; por ende, se consideró la implementación de la estrategia DIPTE, como mecanismo diferente, motivador, con el cual se logró hacer la diferencia frente al compromiso y vinculación de los padres de familia en la formación de los jóvenes anteriormente nombrados. Este proyecto de investigación y su estrategia fue desarrollado por dos docentes vinculados a la planta de personal de la ENSSA, de tiempo completo y una docente perteneciente a la Escuela Normal Superior Leonor Álvarez Pinzón de Tunja.

**Instrumentos**— Como instrumentos de recolección de información se realizaron dos encuestas: la primera para diagnosticar la necesidad de implementación de la estrategia y la segunda con el ánimo de evaluar el proceso metodológico de la experiencia y sus resultados. Antes de su aplicación, cada instrumento se sometió a validación y retroalimentación por parte de evaluadores, con el fin de precisar las preguntas que al final permitieron conocer las particularidades de cada núcleo familiar y las reflexiones o puntos de vista de los padres de familia frente a los procesos educativos de sus hijos. El análisis de la información se realizó en forma descriptiva, de acuerdo a cada una de las categorías establecidas: estrategia metodológica y participación y compromiso de los padres de familia frente al aprendizaje de los estudiantes.

**Fases del diseño**— Se establecieron tres fases: diagnóstico; análisis de resultados de encuestas; diseño y evaluación del plan pedagógico. En cada una se ejecutaron actividades propias para la consecución de los objetivos propuestos. Así, en la primera fase, se elaboró una matriz para categorizar y subcategorizar los aspectos más relevantes de la investigación. En la segunda fase, se analizaron aspectos como: conformación del grupo familiar, tiempo de trabajo, nivel escolar, idiomas que hablan, ambiente familiar, empleo del tiempo libre, hábitos de lectura, participación en actividades culturales, tenencia de elementos tecnológicos, colaboración y compromiso frente a las labores escolares, participación en actividades extraescolares, importancia y responsabilidad del aprendizaje de una segunda lengua. La tercera fase, se encargó del taller de inducción en la estrategia DIPTE a los padres de familia del grado 9-3, diseño y aplicación de los talleres de tarea escolar con la estrategia DIPTE, aplicación de la encuesta de evaluación de la estrategia y socialización del proyecto a toda la comunidad educativa.

## Resultados

Los resultados de las encuestas, en conjunto, proporcionaron datos significativos para comprender las causas que incidieron en la poca participación parental durante el proceso de aprendizaje del área de inglés de los jóvenes del grado 9-3. Así, la encuesta diagnóstica mostró que un gran porcentaje de grupos familiares, 70% aproximadamente, son unifamiliares o disfuncionales; se encuentran ausentes del trabajo escolar de sus hijos principalmente por razones laborales; solo alcanzan el nivel de básica primaria; hablan únicamente el idioma español; el diálogo que establecen en familia no es permanente, ni oportuno; el tiempo libre lo emplean para estar reunidos con familiares, amigos o navegando en redes sociales, esta actividad la realizan en sitios que ofrecen el alquiler de computadores, ya que en casa no tienen medios tecnológicos como computador o acceso a internet; olvidan desarrollar acciones como la lectura, participar en eventos culturales, actividades extraescolares o enterarse y colaborar en las tareas para la casa. Por último, responsabilizan a la escuela de la enseñanza de una lengua extranjera.

La segunda encuesta evidenció un aumento del 70% en la atención, acompañamiento y participación parental frente a los deberes escolares asignados en el área de inglés. La mayoría de los padres de familia escucharon, mostraron disposición para ayudar a hacer la tarea a sus hijos, diligenciaron el formato evaluativo, hicieron esfuerzo para proveer del material necesario a los estudiantes, entendieron los ejercicios de la estrategia, comprendieron su objetivo e intentaron desarrollar los puntos de la tarea con sus hijos, a pesar de la falta de conocimiento del idioma inglés; todo esto, comprobó que la implementación de la estrategia marcó un impacto positivo en el comportamiento

de las familias hacia sus jóvenes, con una participación masiva, abierta y activa, visibilizando la relevancia que este tipo de alianzas representa para la construcción de un mejor sistema educativo.

Las estructuras de las guías de estudio utilizadas en los talleres también jugaron papel importante en todo el proceso. Los acudientes expresaron a través de las evidencias testimoniales y los comentarios al final de la guía, que indagaban sobre la implementación del proyecto, la practicidad del diseño, lo fácil y ágil de la presentación que permitía entender la intención pedagógica del mismo, pese a estar escrita en un idioma que no manejaban, toda vez que ofrecían la información necesaria para enterarse del tema, objetivo y metas que debían alcanzar sus hijos, facilitando su acompañamiento, comprensión de los ejercicios planteados por la estrategia, búsqueda de elementos necesarios para colaborar con la tarea enviada. Lo anterior, ayudó a disminuir la falta de atención inicial en la realización de los deberes escolares para el hogar y condujo a los padres a valorar las actitudes y habilidades de sus hijos para la lengua extranjera.

Docentes Involucran a Padres de Familia en la Tarea Escolar-DIPTE, resultó ser para los acudientes, una estrategia metodológica asertiva, integradora, motivadora, que sirvió para el monitoreo, apoyo, comunicación, socialización pedagógica, consecución y disponibilidad de recursos, vinculación y participación directa-activa en torno a los procesos que se llevaron a cabo para desarrollar en los estudiantes destrezas en las cuatro habilidades del idioma. Esta forma de orientación, constituyó una vía natural de incorporación y consolidación de la realidad, que los docentes aprovecharon para proponer, direccionar y aplicar acciones didácticas acordes a mejorar el desempeño de los jóvenes en inglés y el compromiso de las familias frente a la problemática detectada: rendimiento académico bajo por la falta de atención de parte de los padres en el proceso de aprendizaje.

Sin duda, los acudientes reconocen que la aplicación de este tipo de proyectos en los que se busca la integración de las familias, la escuela y los estudiantes, ayuda no solo a reconocer las dinámicas que se manejan en la cotidianidad de los hogares y que inciden en el progreso escolar, sino que mejoran las relaciones internas, las que se dan con los docentes y las que incluyen a toda la comunidad; por ende, se optimizan los resultados académicos de los jóvenes y la labor educativa se comparte y complementa, conformándose un trinomio que facilita el desarrollo de procesos formativos integrales en escenarios propicios de seguimiento, retroalimentación y redireccionamiento de la enseñanza-aprendizaje, en el marco de la corresponsabilidad, fortalecimiento de actitudes positivas frente al apoyo, crecimiento familiar y desarrollo de competencias para la vida.

### **Discusión de resultados**

Los resultados proporcionaron un fuerte soporte al argumento expuesto durante la investigación; se comprendieron los factores de más incidencia para la poca participación y compromiso parental frente a los deberes escolares de los jóvenes en el área de inglés, se demostró que la estrategia brindó posibilidades de acercamiento y mayor comunicación entre escuela, docentes, padres de familia y estudiantes que trabajaron en el proyecto, pues se creó el espacio y la oportunidad de conversar a menudo sobre el trabajo de los estudiantes en el aula de clase. Así, lo manifiesta Gallego (2011, p. 309), pues únicamente es posible modificar el pensar, el sentir y el actuar de los niños, las niñas y los adolescentes, si familia-escuela establecen vínculos de colaboración, apoyo y ayuda, pero sobretudo una comunicación constante y asertiva.

La respuesta a la propuesta fue óptima, ya que al reconocer de manera particular las expectativas, dificultades y necesidades de cada familia sobre el rendimiento académico de su hijo en la asignatura de inglés, se pudo optimizar la estrategia de intervención alcanzando los objetivos establecidos. En este sentido, los participantes hicieron evidente que solo a través de la vinculación y establecimiento de alianzas formativas entre familia y escuela, los jóvenes pueden alcanzar las metas, tal y como lo afirman Llevot y Bernard (2015): “la implicación de las familias en: acción educativa y establecimiento de relaciones constructivas y positivas compartiendo responsabilidades, en el marco de una comunicación bidireccional, se considera hoy uno de los factores determinantes en el éxito escolar de los niños”. (p. 57)

En cuanto al desarrollo de competencias lingüísticas propias del área, los diversos grupos familiares afirmaron que después de la implementación de la estrategia se aumentó notablemente el reconocimiento de las habilidades desarrolladas por los jóvenes en el área de inglés: escucha, habla, lectura y escritura, pues la valoración establecida al final de cada taller les permitió conocer y comprobar el estado de aprendizaje de sus hijos, logrando que el proceso de enseñanza-aprendizaje se centrara más en el estudiante y en la atención a las individualidades, por parte de la familia, lo que sin duda, generó interés y motivación hacia los temas tratados por la asignatura y desarrolló un conjunto de habilidades necesarias para su inserción en la sociedad actual y su futuro desempeño profesional. (Jerez & Garófalo, 2012, párr. 5)

Es de resaltar que a pesar de la escasa escolaridad de los padres, ellos manifestaron no tener dificultades en el acompañamiento propuesto por la estrategia DIPTE en las tareas escolares de los estudiantes, considerándola además, como asertiva, eficaz y oportuna, al mejorar la comunicación, participación e interacción en el núcleo

familiar y fortalecer su rol como “formadores y participantes activos del proceso de formación de sus hijos”, (MEN, 2006, p. 3) desde la diferencia y la construcción de condiciones que favorecen el aprendizaje. Es interesante integrar a esta precisión, el concepto que realizan Goodall y Montgomery (2014), quienes proponen un continuo entre el involucramiento y el compromiso parental, y apuntan a este último como el deseable, ya que envuelve un mayor compromiso o mayor sentido de identidad que el involucramiento.

Los padres de familia ratificaron en un alto porcentaje, su disposición para continuar trabajando bajo la dirección de la estrategia pedagógica DIPTE, en esta asignatura y demás áreas del currículo escolar, con el acompañamiento proporcionado por la escuela y sus docentes, quienes a su vez, estuvieron de acuerdo con llevar a la práctica este tipo de herramientas para incrementar la participación y construcción de procesos educativos que respondan a requerimientos contextuales de: ruralidad, inclusión, respeto a la diversidad, corresponsabilidad, atención y cuidado de los niños, niñas y adolescentes de la institución, conociendo y valorando el desarrollo alcanzado por los jóvenes desde un enfoque dado por el desarrollo integral y sin priorizar únicamente el aspecto cognitivo.

Finalmente, la estrategia se enfocó en formar a los padres de familia como coprotagonistas y colaboradores en las tareas escolares, puesto que, al estar involucrados, como lo mencionan Hoover-Dempsey & Sandler (1997), se genera un compromiso de seguimiento que puede marcar una diferencia positiva en el aprendizaje de los hijos. Con esta invitación, se convirtió la tarea escolar en una herramienta poderosa que dio oportunidad a profesores y demás personas involucradas, valorar el proceso de aprendizaje de los jóvenes, dándole a estudiantes y acudientes una razón para hablar acerca de lo que pasa en el colegio y una posibilidad a los docentes de escuchar a padres de familia sobre la acción pedagógica y los “conflictos que enfrentan entre lo que saben, deben hacer y lo que pueden hacer como tutores”. (MEN, 2006, p.4)

### Conclusiones

En este documento, se ha enfatizado el papel preponderante que tienen los padres de familia en la eficacia del proceso educativo de los estudiantes. El fracaso o éxito de los mismos, depende en gran medida del apoyo de la familia como institución de primer orden, así como de las alianzas de integración que las escuelas realizan para motivar e incentivar la participación parental en las prácticas académicas. De acuerdo a la normatividad vigente, la Constitución Política de Colombia y entidades como el Ministerio de Educación Nacional, ordenan la capacitación de los padres, así como profesores o apoderados, en temas relacionados con la formación del estudiante. La educación extraescolar y actividades de colaboración para la formación de los hijos, son fundamentales y propenden el cumplimiento de los derechos de los educandos y la construcción de competencias para el ejercicio ciudadano.

La investigación abordó con intervenciones claras, cada una de las categorías de análisis: estrategia metodológica y participación y compromiso de los padres de familia frente al aprendizaje, obteniendo un nivel de concurrencia satisfactorio en la comunidad educativa; aceptación y cambios de actitud en cuanto al compromiso con el acompañamiento en el proceso de formación de sus hijos; creación de conciencia, mediante el uso de diversas estrategias: charlas, visitas o talleres a los padres de familia de la comunidad para hacerlos actores principales del proceso educativo; fomento de hábitos de acompañamiento activo en las tareas de casa, por lo menos, en la supervisión, comprensión de los contenidos, avance y posibilidades de progreso en el plan curricular del área de idioma extranjero.

Con la aplicación de la estrategia metodológica, Docentes Involucran a Padres de Familia en la Tarea Escolar-DIPTE, los docentes de inglés lograron su cometido de involucrar a los tutores familiares, en este caso del grado 9-3, en el proceso académico que lleva cada uno de los estudiantes de este curso. A través del acompañamiento a las tareas que se dejaron en la asignatura, los padres evidenciaron la necesidad de colaborar en términos de monitoreo; subvención de elementos escolares propios del área de aprendizaje e inclusión de hábitos de estudio; factores que permitieron apoyar de manera asertiva, directa, adecuada y permanente el desarrollo de los procesos colectivos de aprendizaje que se efectúan en las aulas de clase, y que poco a poco se fueron trasladando a los hogares, mejorando a su paso el rendimiento académico del curso.

Es vital reconocer la importancia de la participación y el compromiso que los padres de familia adquirieron para afrontar el proceso educativo de sus hijos adolescentes, como es el caso, ya que esta etapa cronológica es la más difícil de entender y enfrentar, por los múltiples cambios físicos y psicológicos por los que atraviesan los jóvenes. Gracias al compromiso parental adquirido se logró contribuir al desarrollo del aprendizaje de las cuatro habilidades de la lengua inglesa, pero también se motivó a toda la comunidad educativa para trabajar en la implementación de estrategias que procuren: la vinculación de los grupos familiares que hacen parte de la Escuela Normal Superior de Saboyá y la reflexión centrada en el vértice educativo; los niños, niñas y jóvenes de la institución.

### Referencias bibliográficas

- Almeida, J. (1990). Consideraciones sobre la intervención de los padres en la escuela. En *Educación y Sociedad*. N° 6.
- Battaglia, M. P. (2008). Convenience sampling. *Encyclopedia of Survey Research Methods* [SAGE Publications]. Recuperado de [http://www.sage-reference.com/survey/Article\\_n105.html](http://www.sage-reference.com/survey/Article_n105.html).
- Beltrán, F. (1999). La inevitable necesidad de la participación en la escuela pública. En *Revista Enfoques Educativos*. Vol. N° 1. N° 2.
- Colás, P., Rebollo, A. García, R. y Rodríguez, M. (1999). *La formación científica de ciudadanos un reto del nuevo milenio*. Actas del Congreso de AIDIPE celebrado en Málaga.
- Epstein, J. (2011). *School, family and community partnerships*. United States: Westview press.
- Gallego, A. (2011). La agresividad infantil: una propuesta de intervención y prevención pedagógica desde la escuela. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 33, 295-314. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/viewFile/6/12>.
- Goodall, J., Montgomery, C. (2014). *Parental involvement to parental engagement: a continuum*. *Educational Review*, 66 (4), 399-410 <http://dx.doi.org/10.1080/00131911.2013.781576>.
- Harris, A. and Goodall, J. (2007). *Engaging Parents in Raising Achievement – Do Parents Know They Matter?* DCSF Research Report. RW 004.
- Hoover-Dempsey, Kathleen V., and Sandler, Howard M. (1997) "Why Do Parents Become Involved in Their Children's Education?" *Review of Educational Research* 67:3-42.
- Jerez Naranjo, Yannelys V., & Garófalo Hernández, Alain A. (2012). Aprendizaje basado en tareas aplicado a la enseñanza de las Telecomunicaciones. *Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones*, 33(3), 1-7. Recuperado en 29 de abril de 2021, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59282012000300001&lng=es&tlang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59282012000300001&lng=es&tlang=es).
- Joan M. T. Walker, Kathleen V. Hoover-Dempsey, Darlene R. Whetsel, and Christa L. Green. (2004). *Parental Involvement in Homework*. A Review of Current Research and Its Implications for Teachers, After School Program Staff, and Parent Leaders in Vanderbilt University.
- Joyce L. Epstein, Frances L. Van Voorhis, & Karen Clark Salinas. (2001) *Tips Language Arts Epstein, J. L., Interactive homework. Teachers Involve Parents in Schoolwork*, Johns Hopkins University.
- Joyce L, Salinas, C. (2001). TIPS, Teachers Involve Parents in Schoolwork: *Manual for Teachers: Language Arts, Science/health, and Math Interactive Homework in the Middle Grades*.
- Kemmis. 1984. *Investigación-acción en ciencias sociales*. Madrid: Notas Universitarias.
- Llevot, N., Bernad, O. (2015). *La participación de las familias en la escuela: Factores clave*. *RASE*, 8(1), 57- 70. Recuperado de <http://rase.ase.es/index.php/RASE/article/view/370>.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Guía 26: Participación de los Padres de Familia en la educación en Colombia*.
- Salinas, K. C., & Van Voorhis, F. L. (2001). *Teachers Involve Parents in Schoolwork (TIPS) Language Arts Prototype Activities for Grades 6-8*. Baltimore, MD: Center on School, Family, and Community Partnerships, Johns Hopkins University.
- Schettini, P. (2015). *Análisis de datos cualitativos en la investigación social: procedimientos y herramientas para la interpretación de información cualitativa*. 1ª Ed. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. E-Book.
- Underwood, B., Shaughnessy, J. (1978). *Experimentación en psicología*. Barcelona: Omega.
- Unesco. (2004). *Participación de las familias en la educación infantil latinoamericana*. Office Santiago and Regional Bureau for Education in Latin America and the Caribbean.
- Weiss, H., Bouffard, S., Bridglall, B. y Gordon, E. (2009). *Reframing Family Involvement in Education: Supporting Families to Support Educational Equity*. Recuperado de: [http://www.equitycampaign.org/i/a/document/12018\\_equitymattersvol5\\_web.pdf](http://www.equitycampaign.org/i/a/document/12018_equitymattersvol5_web.pdf).

## Análisis del Plan de Mercadotecnia en las Empresas de Apatzingán

Yolanda Berenice Mariscal Patiño MA<sup>1</sup>, M.A. Juan Enrique Leopo García<sup>2</sup>,  
M.A. Nicolás Aviña Castro<sup>3</sup> Ing. Federico Calderón Munguía<sup>4</sup>, Dr. Franco Rivera Guerra<sup>5</sup>.

**Resumen**— Análisis del Plan de Mercadotecnia en las empresas de Apatzingán es un proyecto que ha hecho posible dar un vistazo al interior de diferentes empresas de la ciudad que nos han permitido observar las diversas variables funcionales y no funcionales que las empresas tienen en marcha en la actualidad, esto a través de un análisis de los productos y servicios que ofrecen, de las fuentes de distribución que brindan, de las precios que asignan fijos y/o temporales, así como de las promociones y difusiones que otorgan a sus clientes. Esta recabación de información pudo darse por medio de un diagnóstico que los alumnos realizaron una vez que mantuvieron un contacto directo con la empresa, así como a través de la observación que fue un método complementario para su análisis.

**Palabras clave**—Plan de Marketing, precio, producto, promoción, plaza

### Introducción

Para todas las empresas es muy importante contar con un plan de mercadotecnia adecuado y acorde a sus objetivos comerciales. Sin embargo, muchos empresarios todavía no son conscientes de la importancia de un plan de marketing y la necesidad de implementar estrategias publicitarias en su negocio. El plan de marketing tiene una finalidad muy clara para la empresa, conseguir llegar a su público objetivo, aumentar y fidelizar su base de clientes y, como no, mejorar la rentabilidad en cada una de las acciones comerciales.

Erróneamente siempre se ha considerado que el éxito o fracaso de un producto viene determinado por su calidad o cualidades; o incluso, que un producto "se vende solo". Sin embargo, existen otros factores que influyen en este proceso y que favorecerán la aceptación de la empresa en el mercado. Por ello, los elementos del plan de marketing crean una estrategia coordinada sobre los pilares que sustentan la viabilidad de la empresa, para conseguir una mayor efectividad en todas las acciones y decisiones tomadas por la dirección

Pero básicamente, el marketing es todo aquello que te ayuda a vender más y mejor tus productos o servicios, ya sea la uniformidad de tus empleados, el estudio del precio objetivo de tu producto o las campañas de anuncios de televisión a nivel nacional en horario de máxima audiencia.

Esta investigación tiene como objetivo, llevar a cabo un análisis detallado sobre la situación actual en la que se encuentran las empresas en la ciudad de Apatzingán para tener un panorama claro sobre la aplicación y funcionalidad de cada uno de los elementos básicos de la mercadotecnia mejor conocidos como las 4 P's, valorando su contenido de la siguiente manera:

- **Producto:** Se refiere a los productos o servicios que la empresa tiene en el mercado para su comercialización. La función consistió en el análisis de cada producto/servicio, los puntos débiles, los puntos fuertes, como se produce, si puede mejorar, si tienen competencia, entre otras características.
- **Plaza:** Quiere decir el lugar de venta del producto/servicio al cliente. Aquí nos centramos en cómo hacer llegar los productos/servicios a las manos del cliente final. Esto puede darse a través de puntos de venta, franquicias, intermediarios, revendedores, agentes, mayoristas, minoristas, entre otros. La función es identificarlos y valorar su efectividad para aumentar o disminuir fuentes.
- **Precio:** Refiere a la percepción de los consumidores respecto a la asignación de precios del producto/servicio. Así mismo, conlleva variables de asignación de precios, margen de utilidad, costos de producción, precios de la competencia, temporalidades, entre otros.
- **Promoción:** Consiste en analizar las formas en que la empresa da a conocer su producto/servicio. Aunque

<sup>1</sup> Yolanda Berenice Mariscal Patiño M.A es Profesora de la Carrera de Ing. En Gestión Empresarial. Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Michoacán. México. [yolanda@itsa.edu.mx](mailto:yolanda@itsa.edu.mx)

<sup>2</sup> M.A. Juan Enrique Leopo García. es Profesor de la Carrera de Ing. En Gestión Empresarial. Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Michoacán. México. [leopo@itsa.edu.mx](mailto:leopo@itsa.edu.mx)

<sup>3</sup> M.A. Nicolás Aviña Castro. es Profesor de la Carrera de Ing. En Gestión Empresarial. Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Michoacán. México. [nicolas@itsa.edu.mx](mailto:nicolas@itsa.edu.mx)

<sup>4</sup> Ing. Federico Calderón Munguía. es Profesor de la Carrera de Ing. En Gestión Empresarial. Instituto Tecnológico superior de Apatzingán, Michoacán. México. [federicocalderon@itsa.edu.mx](mailto:federicocalderon@itsa.edu.mx)

<sup>5</sup> Dr. Franco Rivera Guerra. es Profesor de la Carrera de Ing. En Gestión Empresarial. Instituto Tecnológico superior de Apatzingán, Michoacán. México. [franco@itsa.edu.mx](mailto:franco@itsa.edu.mx)



parezca que la manera más adecuada de promocionar un producto es la publicidad, lo cierto es que hay multitud de formas de hacerlo. También, se considera los tipos de promoción aplicados y las temporalidades, así como: descuentos, cupones, sorteos, regalos, 2x1, etc.

Una vez realizado el análisis por el alumno, se vacían los resultados para formular un plan de mejora que permita a la empresa tener la opción de ver beneficiada su imagen, posicionamiento, prestigio y por supuesto, sus ventas..

### **Descripción del Método**

El Método analítico es aquel proceso de investigación empírico-analítico que se enfoca en la descomposición de un todo, desarticulando en varias partes o elementos para determinar las causas, la naturaleza del fenómeno y los efectos del objeto que se estudia para entender su esencia e impartir una apropiada investigación. Este método nos ayuda a conocer más del objeto de estudio y sus características con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías. Para esta investigación se tomaron en consideración 5 empresas de Apatzingán que a continuación se detallan brevemente.

#### **ORBE**

Orbe es una empresa de diseño digital que oferta al cliente productos como lonas, vinales, coroplas, PVC, acrílico y aluminio para anuncios publicitarios o bien para cubrir necesidades dentro de celebraciones ya sean familiares o sociales. Orbe cuenta con 10 años de trayectoria en el mercado, lo que empezó con solo 3 trabajadores en sus inicios, hoy en día cuenta con 8 trabajadores activos dirigidos por su propietario el Lic. Enrique Posadas Causor.

En su apertura, la empresa solo ofertaba productos básicos, ya que la demanda era poca. Sin embargo, al paso del tiempo dieron pie a implementar nuevos productos para cubrir las necesidades de las personas debido a que los clientes van cambiando conforme se va modernizando la tecnología y es por esto que se implementaron los anuncios luminosos, los bastidores, las tazas, los estampados en playera, los viniles, los coroplas, los pvc, entre otros.

**ANÁLISIS:** La empresa ORBE cuenta con una amplia gama de productos, considerados de acuerdo al diagnóstico de buena calidad y prestigio. Así mismo, brinda el servicio de impresión de alta resolución que sin duda lo ha catapultado en el mercado al ser el único en brindarlo y poder tener la fortuna de que su competencia se provea de ellos mismos. No cuenta con intermediarios, solo mantiene su punto de venta, aunque se tienen convenios con diversas empresas y constructoras para la impresión de materiales. Los precios que manejan son accesibles, competitivos y justos.

Sus deficiencias se enumeran cuando en el diagnóstico se observa una mala administración en la entregas, incumplimientos en las fechas, falta de personal de diseño, aglomeración de trabajo, y privilegios para determinados clientes, pasando por encima del orden correspondiente. Así mismo, se observa una carencia en la publicidad que envuelve a la empresa, solo se cuenta con un medio de difusión digital, el cual no es actualizado constantemente. A pesar de ser una empresa dedicada al diseño digital, no ha sido de su interés aplicarlo para ellos mismos a manera de darle una mejor imagen corporativa.

#### **SANORO**

La empresa Sanoro dio inicio siendo una tortillería y molino en 1956 aproximadamente, comenzó siendo una pequeña empresa que no tenía un nombre definido, en ese entonces la dueña era Amalia Barragán Viuda de Orozco, ella comenzó con el legado familiar de distribuir masa a pequeños ranchos cerca de Apatzingán, tiempo después ella falleció y quedó en manos de Ma. Lourdes Arroyo Orozco, su nieta. Ella comenzó a hacer crecer el pequeño molino familiar ubicándolo en un negocio con mayor prestigio, mejorando sus instalaciones y acumulando clientes hasta llegar a posicionarse como Molino Sanoro, nombre que surge de la combinación del apellido de ella y su esposo “Sandoval y Orozco” de ahí formularon “Sanoro”. El molino seguía teniendo su propia tortillería hasta que la titular tomó la decisión de comprar otras tortillerías y vender su masa a terceros. La empresa cuenta con 20 empleados y 2 de ellos se encuentran en el área del molino.

**ANÁLISIS:** La empresa SANORO, proporciona la venta de tortilla y masa de nixtamal como productos y a su vez el Molino brinda un servicio a terceros. Esto quiere decir que la empresa labora como punto de venta de sus productos y a su vez como punto de partida de la cadena de valor para sus intermediarios que en este caso son tortillerías, cenadurías, restaurantes, taquerías, entre otros. La empresa ha logrado permanecer en el mercado e incluso crecer por el destacado beneficio que proporciona con su servicio de molino, ya que para diversas tortillerías, ha sido muy funcional la compra de ese insumo para solo transformarlo en la tortilla y generar su venta

al cliente final sin un mayor esfuerzo del tratamiento y producción de nixtamal. Sin embargo, se pueden observar diversas situaciones de riesgo que han generado un estancamiento en el crecimiento de la empresa, y es debido a una atención deficiente por parte de su personal, mínima atención de su propietario a la empresa, una ubicación geográfica poco transitada y sobre todo una falta total de reconocimiento de la empresa, derivado de una nula difusión, caracterización y promoción de la organización. Por tal motivo, es necesario una apertura a la creación de imagen corporativa que le permita rediseñarse como empresa.

#### CONORSA

La empresa tuvo sus inicios con el nombre de “Materiales Contreras”, negocio que ha mantenido su giro de venta de materiales para la construcción. La organización fue adquirida a través de una herencia en su fallecimiento del C. Manuel Contreras, por tal motivo su segunda dueña fue la hija que lleva por nombre Adela Contreras Orozco la cual duro ella siendo la administradora 10 años de la tienda de materiales. Al paso del tiempo la titular hace convenio con su hermano J. Santos Contreras Orozco para dejar la empresa en sus manos 4 años después, siendo liquidada la empresa como acordaron en el convenio. Finalmente el ahora propietario de la empresa contrae matrimonio con la Sr. Blanca Lilia Chagolla Vargas, quien en 1991, queda al frente de la empresa, cambiando de nombre la empresa a Materiales, Pisos y Recubrimientos CONORSA.

Actualmente la empresa cuenta con 10 empleados y es distribuidora de Cemex, Cemex Supply, Porcelanite, Lamosa, Baños Aploza, entre otras.

**ANÁLISIS:** La empresa CONORSA, es distribuidora de diversas marcas reconocidas comercialmente en el giro de la construcción. Cuenta con una amplia gama de productos, de los cuales en su mayoría los mantiene en existencia para entregas inmediatas sin necesidad de hacer esperar al cliente para su adquisición. En la venta de productos Cemex, Conorsa brinda la garantía de los mismos a sus clientes que otorga la marca como tal, ya que es parte de la certificación con la que cuenta Cemex a nivel nacional. En el manejo de medios publicitarios se observa una constante difusión a través de medios de comunicación tradicionales. Sin embargo, no han querido emigrar a las nuevas tecnologías de social media. Así mismo, a través del diagnóstico fue posible la identificación de una falta de personal en diversas áreas que en ocasiones la multiplicación de actividades en determinado personal ha sido desgastante y poco remunerativo. Una variable muy notoria y desfavorable, ha sido sin duda la competitividad en los precios, ya que otras empresas con ese giro que manejan las mismas marcas y similitud de servicios operan con precios por debajo de CONORSA, lo cual ha sido su derivada mayormente negativa en el mercado.

#### GYM GO FIT

GO-FIT es un gimnasio que abrió sus puertas en noviembre del 2018 por su propietaria CP. Coraima Yazlin Becerra Herrera. La iniciativa se dio por el gusto personal de hacer ejercicio, motivada por sus amigos más allegados y aunado a ello la intención de invertir en un negocio que fuera redituable y sin mayor complejidad en su manejo. El crecimiento de la empresa ha sido lento, ya que la ubicación geográfica no es muy accesible al flujo de gente. Sin embargo, ha permanecido por la labor social que brinda con las personas que por cuestiones económicas, de rehabilitación o de salud necesitan o requieren el servicio.

Actualmente la empresa cuenta con 4 empleados que apoyan a prestar los servicios de renta de aparatos para ejercicio, asesoría personalizada para entrenamiento y rutinas, asesoría nutricional, así como venta de productos nutrimentales de marcas reconocidas en el mercado de rendimiento físico.

**ANÁLISIS:** La empresa GYM GO FIT, es una empresa literalmente joven, lo cual le permite tener equipos y aparatos tecnológicos de la mejor calidad, aunado a ello, derivado del bajo número de clientes ha sido posible que el servicio personalizado que ofrecen sea muy desenvuelto. Sus bajos costos lo posicionan por encima de la competencia en cuanto a precio, su labor social ha sido un punto clave para ganar reputación. Sin embargo, el crecimiento que ha presentado en su trayecto de vida ha sido mínimo, ya que la ubicación geográfica de la empresa es de limitado acceso al tránsito vehicular y de personas, y con ello se suma un nulo manejo publicitario, promocional y de diseño de imagen corporativa. No se cuenta con medios de difusión, y en este caso la bola de nieve no ha sido de ayuda puesto que el flujo de clientes es poco. Se requiere un gran impulso en el manejo de imagen para proyectar su diferenciación.

#### MADERAS Y CARPINTERÍA EUGENIO

Maderas Eugenio es una empresa que tuvo inicio en el año 1984 y fue fundada por el señor Martin Eugenio Alejo en la ciudad de Apatzingán Michoacán, al paso de los años tuvo la necesidad de dejarle el negocio en manos

de su hijo mayor Javier Eugenio Cruz, que hasta ahora sigue administrando esta empresa y haciéndola crecer aún más.

Maderas Eugenio es una empresa donde diseña cualquier tipo de figuras en la madera para hacer productos como: mesas, sillas, bases, cabeceras, buros, closet, vitrinas, etc.

Actualmente la empresa se mantiene con el trabajo de 3 empleados y la mano firme del titular - propietario que es quien le da el toque final a los productos. Así mismo, la organización ha hecho posible convenios de trabajo con algunos Arquitectos que incluso forman parte de constructoras y que dan garantía a la elaboración de diversos productos que aseguran un consumo frecuente.

**ANÁLISIS:** La empresa MADERAS Y CARPINTERÍA EUGENIO, cuenta con una amplia gama de productos de estilos diversos y para estatus socioeconómicos variable, ya que el titular de la empresa está en constante capacitación respecto a nuevos estilos que salen al mercado y que caen en el gusto de la gente. Así mismo, sus intermediarios que en su caso son arquitectos que laboran en constructoras le han permitido permanecer activos en el mercado y con un trabajo constante y permanente. La ubicación geográfica de la empresa es de fácil acceso y de mucho tránsito vehicular y peatonal, lo cual ha derivado en la necesidad de permanecer abierto los 365 días del año con horario corrido, factor que sin duda lo ha acreditado con reconocimiento y posicionamiento en el mercado. Cuenta con todos los permisos reglamentados por la ley para la compra de sus insumos, teniendo como desfavorable la lejanía y accesibilidad de su único proveedor de materia prima. Respecto a los medios de comunicación y difusión que el negocio utiliza cabe resaltar que no existen, ya que el propietario mantiene la idea de no ser necesarios y por su trayectoria en el mercado considera que la localidad ya lo tiene ubicado como la mejor opción. Se requiere un amplio programa de plan de medios para darle reconocimiento e imagen corporativa.

La mayoría de las empresas deben tener en consideración que una estrategia bien formulada de un plan de medios de comunicación y difusión, siempre serán el mejor acompañamiento organizacional que los lleve a alcanzar el posicionamiento en el mercado que vaya acorde con sus objetivos comerciales..

#### *Resumen de resultados*

Los resultados obtenidos han sido variables, considerando que cada organización contempla una estrategia de trabajo diversa y que desde su punto de vista y de acuerdo a su experiencia es funcional. Sin embargo, la mayoría han arrojado una deficiencia en el uso de los medios de comunicación tradicionales y/o digitales disponibles para su difusión y que sin duda es el talón de Aquiles de esta investigación.

Como consecuencia de lo anterior y de acuerdo a las características de cada empresa, ha sido posible la elaboración de un plan de mejora acorde a sus necesidades y quedando implícito la puesta en marcha del aprendizaje del alumnado.

#### *Conclusiones*

La clave del éxito de un negocio reside en un plan de marketing bien consensuado y desarrollado. Muchas oportunidades de negocio no llegan a triunfar cuando no se establece una relación equilibrada entre la idea de producto o servicio con los objetivos y recursos de que se dispone. Sin embargo, un análisis de negocio detallado y una buena estrategia de Marketing, permite vender productos/servicios y llegar de un modo eficaz a los clientes actuales y potenciales con éxito.

Disponer de un buen plan de marketing minimiza el riesgo de frustración y el agotamiento de recursos. Es de gran ayuda para directivos y cualquier persona que se encargue de la gestión de una empresa u organización. A través de esta investigación nos damos cuenta que esa relación equilibrada entre el producto, objetivos y recursos no existe aún en las organizaciones estudiadas. Para las empresas de Apatzingán no es un factor de riesgo el carecer de acompañamiento de medios de comunicación y difusión. Sin embargo, en parte es entendible la falta de información y las limitaciones con las que se cuentan en la región, ya que las empresas han atravesado por momentos difíciles en los últimos años que sin duda mientras sobrevivan en la actualidad ya es ganancia, ya no desean invertir en estrategias de marketing, incluso en muchas ocasiones ni es su interés llamar la atención demasiado para no ser blanco de la delincuencia. Factor de riesgo que se cuece aparte.

#### *Recomendaciones*

Es muy importante tener en cuenta que un plan de Marketing es un proceso cambiante. Por un lado, cada vez disponemos de más medios para lanzar nuestras estrategias con el fin de llegar a nuestro público -desde el clásico anuncio en una publicación al Marketing online-. Por otro lado, el propio negocio no tiene las mismas

necesidades en sus inicios que conforme va creciendo. Dependiendo de los objetivos de estrategia de cada momento, el plan de Marketing va variando en un proceso de adaptación continuo.

La formación del alumnado servirá para orientar y apoyar a las empresas a abrirse a la adquisición de diversas alternativas mercadológicas que sin mayor costo y riesgo le beneficie la operatividad a las empresas. Este proyecto fue un primer acercamiento a las organizaciones, que sin duda los resultados fueron determinantes y sobre todo vivenciales en la trayectoria académica de los estudiantes.

### *Referencias bibliográficas*

- Deschamps F. M. (2005). Mercadotecnia microfinanciera. Editorial Miguel Ángel Porrúa.  
Prieto Herrera, J. E. (2009). Investigación de mercados. Ecoe Ediciones  
Santasmases Mestre, M. (2015). Fundamentos de mercadotecnia. Grupo Editorial Patria.  
Sangri Coral, A. (2015). Introducción a la mercadotecnia. Grupo Editorial Patria.  
Van Laethem, N. y Durand-Mégret, B. (2015). La caja de herramientas. Mercadotecnia. Grupo Editorial Patria.

## Tratamientos para hábitos de proyección lingual y succión digital en pacientes pediátricos

Est. Salma del Rocío Marroquín Álvarez<sup>1</sup>, Dra. Norma Angélica Salazar López<sup>2</sup>,  
Dra. Antonia Barranca Enríquez<sup>3</sup>, Dra. Leticia Tiburcio Morteo<sup>4</sup>,  
Dra. Guadalupe Rosalía Capetillo Hernández<sup>5</sup>, Dra. Allexey Martínez Fuentes<sup>6</sup>

**Resumen—Introducción:** Los hábitos son la principal causa de maloclusiones, siendo la succión digital y proyección lingual los de mayor prevalencia en población infantil, existen diversos tratamientos como los métodos mecánicos, funcionales, psicológicos y mixtos. **Objetivo:** Conocer el tratamiento más utilizado por los ortodoncistas, odontopediatras y ortopedistas para eliminar los hábitos de proyección lingual y succión digital en pacientes pediátricos. **Materiales y métodos:** Estudio descriptivo, transversal y cuantitativo, por medio de encuesta digital conformada por 150 especialistas, usando paquete estadístico Microsoft Excel. **Resultado:** El tratamiento más utilizado fue el método mixto para eliminar el hábito de succión digital 59%, y proyección lingual 69%. **Conclusión:** El método mixto es el tratamiento más utilizado por los ortodoncistas, odontopediatras y ortopedistas, para eliminar los hábitos de proyección lingual y succión digital, en combinación con mioterapia y método mecánico siendo la trampa lingual el aparato de elección en estos casos.

**Palabras clave—** Hábitos orales, Maloclusión, succión digital, hábito lingual.

### Introducción

La literatura define a un hábito como patrones de contracción muscular de naturaleza compleja, que en un principio son un acto consiente y debido a la constante repetición se convierten en inconscientes. (1)

El comportamiento repetitivo de los hábitos es normal en la infancia y en la primera infancia y se considera anormal después de los 3 años. (2)

Los malos hábitos son considerados un problema de salud frecuente en la población infantil y son una indudable causa primaria o secundaria de maloclusiones o deformidades dentomaxilares. (3)

#### *Proyección lingual*

La deglución es una acción motora autónoma, en donde intervienen los músculos respiratorios y gastrointestinales, el propósito de tragar es transportar el bolo alimenticio y la limpieza del tracto respiratorio. (4)

#### *Patrones de deglución*

Existen tres patrones de deglución: infantil, somático e inconstante.

La deglución visceral, también conocida como “deglución infantil” o “empuje de la lengua”. Se presenta en la primera infancia donde la deglución proporciona una mayor actividad de la lengua, que se coloca entre los labios, permitiendo el efecto de succión y la deglución. Este tipo de deglución se caracteriza por un movimiento hacia adelante de la punta de la lengua y presión contra las superficies linguales de los dientes anteriores.

La deglución somática se caracteriza por el movimiento craneal de la punta de la lengua, el cual no ejerce presión sobre los dientes, sino sobre la papila incisiva.

La deglución inconstante se caracteriza como un patrón de deglución durante el período de transición entre la deglución infantil y la somática.

Si este cambio no ocurre después del cuarto año de vida, la deglución infantil persiste, dando lugar a la deglución atípica y luego se considera una disfunción que potencialmente puede afectar el crecimiento del sistema estomatognático resultando en una maloclusión. (5)(6)

La deglución atípica consiste en la postura y uso inadecuado de la lengua en el acto de deglución. La literatura la define como la presión anterior o lateral de la lengua contra las arcadas dentarias, donde la lengua se posiciona entre

<sup>1</sup> Est. Salma del Rocío Marroquín Álvarez, estudiante de la facultad de odontología de la Universidad Veracruzana, región Veracruz. [salma\\_marroquin@hotmail.com](mailto:salma_marroquin@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dra. Norma Angélica Salazar López, académico de la facultad de odontología de la Universidad Veracruzana, región Veracruz. [nsalazar@uv.mx](mailto:nsalazar@uv.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Dra. Antonia Barranca Enríquez, académico de la facultad de odontología de la Universidad Veracruzana, región Veracruz. [abarranca@uv.mx](mailto:abarranca@uv.mx)

<sup>4</sup> Dra. Leticia Tiburcio Morteo, académico de la facultad de odontología de la Universidad Veracruzana, región Veracruz. [protesista1@hotmail.com](mailto:protesista1@hotmail.com)

<sup>5</sup> Dra. Guadalupe Rosalía Capetillo Hernández, académico de la facultad de odontología de la Universidad Veracruzana, región Veracruz. [gcapetillo@uv.mx](mailto:gcapetillo@uv.mx)

<sup>6</sup> Dra. Allexey Martínez Fuentes, académico de la Universidad Veracruzana, región Veracruz. [allexeymf@hotmail.com](mailto:allexeymf@hotmail.com)

los incisivos o apoya contra la cara lingual al acabar la fase de masticación y realiza una presión contra ellos durante la fase de deglución. (7)

#### *Succión digital*

La succión digital es un hábito el cual consiste en introducir un dedo en la cavidad oral, generalmente el pulgar, en muchas ocasiones implica una contracción activa en la musculatura periodontal.

La succión digital ocurre en el 89% de los niños con desarrollo normal después de dos horas de nacido y generalmente en casi todos los niños durante el primer año de vida ya que se relaciona con necesidades fisiológicas del mismo, sin embargo, conforme va creciendo el niño la frecuencia disminuye. (8) (9)

#### *Terapéutica de la de proyección lingual y succión digital*

Métodos funcionales: Tienen como propósito reeducar la musculatura que interviene en la deglución.

Métodos psicológicos: Se realizan por medio de acondicionamientos e hipnosis.

Métodos mecánicos: Son ejecutados por ortodoncistas, mediante aparatos que buscan impedir u orientar la posición de la lengua durante la deglución.

Métodos mixtos: Son los más indicados, porque integran los aparatos con ejercicios mioterapéuticos específicos. (10) (11)

#### *Terapia miofuncional*

Es el conjunto de procedimientos y técnicas que facilitan el tratamiento de disfunciones de los músculos de la cara y boca, eliminando la protrusión lingual, previniendo el aumento funcional de overjet o mordida abierta, mejora el aspecto estético del paciente, elimina hábitos orales y asegura la estabilidad en la correcta oclusión; tiene como objetivo principal crear una función muscular equilibrada, para ayudar al crecimiento y desarrollo de la oclusión. (12)

#### *Bionator*

Es un pequeño aparato que toma las caras linguales de los dientes inferiores de molar a molar, prolongándose al maxilar superior de laterales hasta canino. El acrílico solo se encuentra en las caras oclusales desde las cúspides linguales y 4 mm de los procesos alveolares. (13)

#### *Simoes Network 2 y/3*

Este aparato ortopédico funcional pertenece al grupo de los híbridos, surge de la combinación de la filosofía de dos aparatos el Bimler y las placas de planas. El objetivo principal es tratar de resolver los problemas en los cuales otros aparatos tienen inconvenientes, principalmente en determinadas etapas del desarrollo. (14)

#### *Simoes Network 2*

Consta de un arco vestibular el cual no debe tocar los dientes, resortes frontales ubicados únicamente en la región palatina de los incisivos, el límite posterior llega hasta la cúspide distolingual del último molar, el acrílico va sobre el tercio cervical de los molares superiores y cubriendo los arcos dorsales, los puntos de excitación neutral se dejan libres de acrílico, el alambre inferior no debe tocar los dientes. (15)

#### *Simoes Network 3*

Es un aparato ortopédico funcional elástico, compuesto por una serie interconectada de sistemas de alambraje y acrílico, cuyo objetivo principal es cambiar la postura mandibular y lingual. (16)

#### *Terapia de hipnosis*

Las técnicas hipnóticas son relativamente fáciles de aplicar, el cual no hace daño en comparación a otros procedimientos médicos y psicológicos, estos pueden ser utilizados como un tipo de terapia o coadyuvante a un tratamiento de salud y para lograr cambios conductuales. (17)

La susceptibilidad hipnótica es una propiedad de respuesta ante la sugestión, la cual varía de un individuo a otro y de un momento a otro, en dependencia de diversos factores psicológicos o fisiológicos. Los niños son fácilmente sugestionables, sin embargo, estos no alcanzan estados de sueño hipnótico profundo. (18)

#### *Aparato Bluegrass*

Este aparato se introdujo por primera vez en 1991 por Mink y Haskell. Es un aparato dental fijo compuesto por un rodillo de teflón hexagonal sobre un alambre transversal palatino. (19)

#### *Perla de tucat*

Este aparato debe ser elaborado con alambre 0.36, con una chaquira lo más pequeña posible, la cual debe quedar sobre la papila incisiva o tan cerca como el overjet lo permita. El alambre sobre el cual se coloca la chaquira debe tener una curvatura hacia el paladar y no debe presentar ningún tipo de doblez para que permita a la chaquira desplazarse de un lado al otro del maxilar. (20)

#### *Trampa lingual*

Para la elaboración de este dispositivo se debe considerar el número de ansas, el cual va a depender desde donde tenga la mordida abierta el paciente, su longitud dependerá del overbite y la longitud de los dientes.

Las ansas deben seguir el contorno del paladar para que exista una buena adaptación de la forma de la lengua. La longitud debe ser desde el paladar hasta el tercio medio de los incisivos inferiores. (20)

### Materiales y método

El tipo de Investigación es descriptivo, transversal, y cuantitativo. Los datos fueron recolectados en el periodo comprendido del 14 de septiembre al 18 de diciembre del 2020.

La muestra quedó integrada por 150 encuestas determinada por un muestreo por conveniencia a odontólogos con la especialidad de ortodoncia, odontopediatría y ortopedia que contaban con los criterios de inclusión establecidos en esta investigación.

El cuestionario se subió a la plataforma de Google Forms, para realizarse de manera digital. Para validar el instrumento se realizó una prueba piloto del cuestionario. Se realizaron los ajustes a la encuesta digital por lo que quedó conformada por 26 preguntas, 1 de respuestas dicotómicas, 7 de varias opciones y 18 en la escala de Likert. El link se envió a través de diversos medios digitales. Los resultados de las encuestas se vaciaron en la plataforma de Microsoft Excel donde se realizó la matriz de datos, donde se sacaron las frecuencias con la formula “=SUMA (x:x)” y el porcentaje con la formula “=(x/x)” las cuales se aplicaron a todas las preguntas del cuestionario, con excepción de la edad en donde se sacó el rango con la formula “=MIN (x:x) y =MAX (x:x)”.

### Resultados

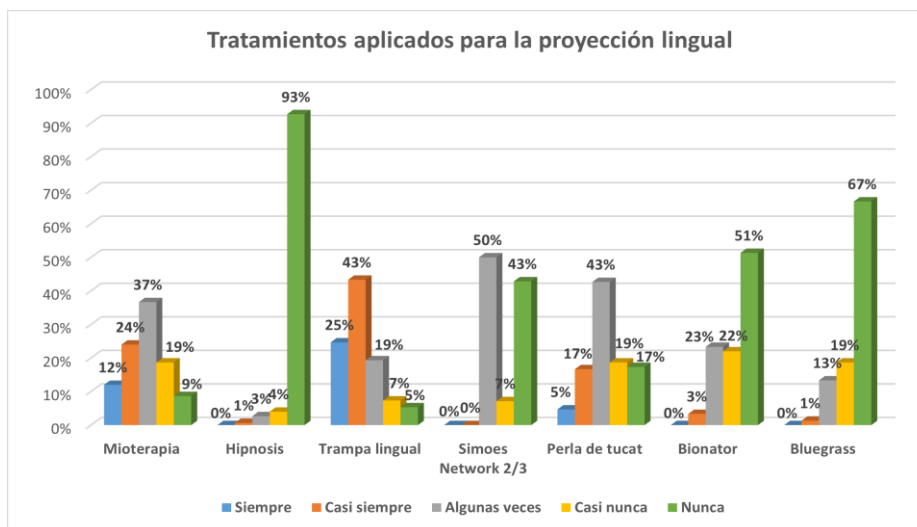
Se aplicaron 150 encuestas que fueron respondidas por especialistas, el 64% fueron ortodoncistas, 34% odontopediatras y finalmente 2% ortopedistas, teniendo un rango de 25 a 65 años, de los cuales el 69% corresponden al sexo femenino, mientras que el 31% al sexo masculino.

El tratamiento más utilizado por estos especialistas fue el método mixto para eliminar el hábito de succión digital 59% y proyección lingual 69%. (Tabla 1.).

Tratamiento	Succión digital		Proyección lingual	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Métodos funcionales	18	12%	23	15%
Métodos psicológicos	6	4%	1	1%
Métodos mecánicos	38	25%	23	15%
Métodos mixtos	88	59%	103	69%
Total	150	100%	150	100%

Tabla 1. Frecuencia y porcentaje de tratamientos para la eliminación de succión digital y proyección lingual.

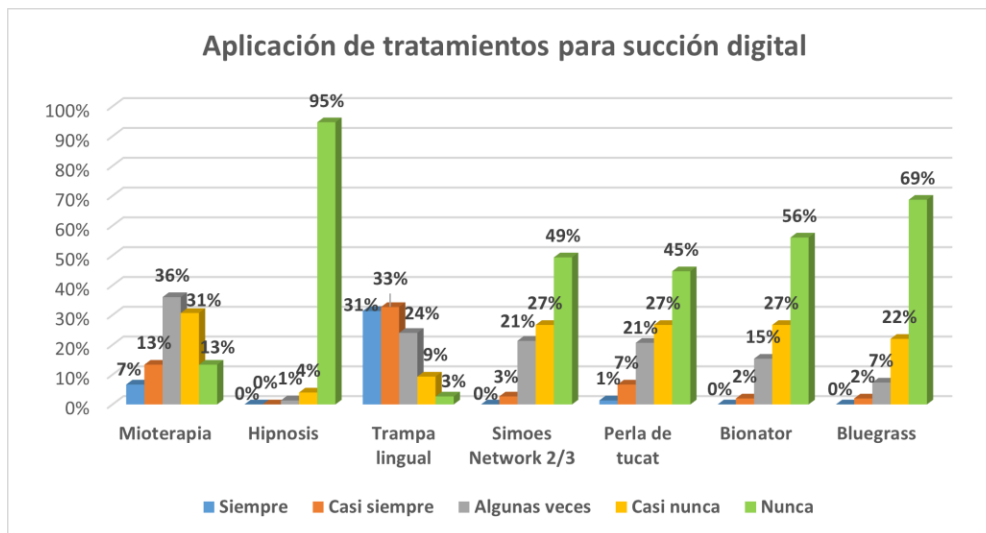
Se encontró que, en la aplicación de los distintos tratamientos empleados para eliminar el hábito de proyección lingual, los porcentajes y escalas más altas fueron, trampa lingual 43% casi siempre siendo esta la más utilizada por estos especialistas, en la escala de algunas veces encontramos a la mioterapia 37%, Simoes Network 2 y/o 3 50%, perla tucát 43%, mientras que en la escala de nunca se encuentran la hipnosis 93%, Bionator 51%, y Bluegrasas 67%. (Gráfica 1).



Gráfica 1. Porcentaje de aplicación de tratamientos para eliminar el hábito de proyección lingual.

En cuanto a la aplicación de los distintos tratamientos empleados para eliminar el hábito de succión digital, el más utilizado fue la trampa lingual teniendo la escala más alta en casi siempre 33%, la mioterapia predominó en la

escala de algunas veces con 36%, por otro lado, la hipnosis predomino en la escala de nunca con 95%, además encontramos en esta escala al Simoes Network 2 y/o 3 con 49%, perla tucat 45%, Bionator 56% y Bluegrass 69%. (Gráfica 2).



Gráfica 2. Porcentaje de aplicación de tratamientos para eliminar el hábito de proyección lingual.

### Conclusiones

Después de analizar los resultados se llegó a la conclusión que el método mixto es el tratamiento más utilizado con el 59% por los ortodoncistas, odontopediatras y ortopedistas, para eliminar el hábito de succión digital, por otro lado, la mayoría de estos especialistas prefiere no utilizar métodos psicológicos ya que tan solo el 4% de ellos lo utiliza, debido al desconocimiento que existe por parte de los especialistas en relación a este método y por tal motivo estos no son utilizados, además de que el uso único de estos tratamientos tuvo una frecuencia baja, puesto que el método mecánico tuvo una frecuencia del 25% en cuanto a su utilización y el método funcional tuvo 12%.

En lo que respecta a la eliminación del hábito de proyección lingual se concluye que el tratamiento más utilizado por los ortodoncistas, odontopediatras y ortopedistas es el método mixto con 69%, de igual forma para este tipo de casos los especialistas prefieren no utilizar el método psicológico ya que tan solo el 1% lo utiliza debido al desconocimiento que existe, por otro lado los métodos mecánicos y funcionales por sí solos fueron utilizados en porcentajes muy bajos 15%, al igual que el uso de los distintos tratamientos aplicados en estos métodos, por lo cual la combinación de ambos aporta mejores resultados.

Por lo antes mencionado se concluye que el método mixto es el tratamiento más utilizado por los ortodoncistas, odontopediatras y ortopedistas, para eliminar el hábito de proyección lingual y succión digital, en combinación con mioterapia y tratamiento mecánico, siendo la trampa lingual el aparato de elección en estos casos.

### Recomendaciones

Se recomienda la atención temprana para eliminar los hábitos de succión digital y proyección lingual, evitando así futuras maloclusiones, aplicando tratamiento mixto.

Como ya vimos existen diferentes tipos de tratamiento para un paciente con estos hábitos, no debemos dedicarnos a uno solo, es necesario elegir el tratamiento que de acuerdo con las características del paciente sea el mejor para resolver su problema.

Todos los niños son diferentes y aplicar un solo método no es suficiente. Conocer el origen del problema es importante para la elección del tratamiento. El origen de la presencia de estos hábitos es multifactorial, es por eso que se deben aplicar métodos mixtos.

El cirujano dentista especialista o no tiene que conocer diferentes métodos para poder aplicar el ideal en cada paciente.

### Referencias

1. Arocha Arzuaga A, Aranda Godínez MS, Pérez Pérez Y, Granados Hormigó AE. Maloclusiones y hábitos bucales deformantes en escolares con dentición mixta temprana. Medisan [Internet]. 2016;20(4):426–32. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192016000400002&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000400002&lang=es)



2. S Dhull K, Verma T, Dutta B. Prevalence of Deleterious Oral Habits among 3- to 5-yearold Preschool Children in Bhubaneswar, Odisha, India. *Int J Clin Pediatr Dent* [Internet]. 2018;11(3):210–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30131643/>
3. Lee Garcés Y, Lee Garcés Y, Ballart Ramos A, Simón Rodríguez J, Guerrero Silva I. Intervención educativa sobre hábitos bucales deformantes en escolares de 6 a 12 años. 2015;93(5):1121–32. Available from: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid,cookie&db=lth&AN=126297379&lang=es&site=ehost-live>
4. López Soto LM, López Soto OP, Osorio Forero A, Restrepo F, Tamayo Orrego L. Muscle activity and muscle strength in atypical swallowing. *Salud Uninorte* [Internet]. 2017;33(3):273–84. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-55522017000300273&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522017000300273&lng=en)
5. Begnoni G, Cadenas de Llano-Pérula M, Dellavia C, Willems G. Cephalometric traits in children and adolescents with and without atypical swallowing: A retrospective study. *Eur J Paediatr Dent* [Internet]. 2020;21(1):46–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32183528/>
6. Becelli R, De Sanctis C, Matarazzo G. Infantile swallowing: Surgical meaning. *Clin Ter* [Internet]. 2019;170(3):E174–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31173045/>
7. Blanco Reyes V, Quirós O. Deglución atípica y su influencia en las maloclusiones. *Rev Latinoam Ortod y Odontopediatría* [Internet]. 2013; Available from: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art-16/>
8. Chamorro AF, García C, Mejía E, Viveros E, Soto L, Triana FE, et al. Hábitos orales frecuentes en pacientes del área de Odontopediatría de la Universidad del Valle. *Rev CES Odontol* [Internet]. 2016;29(2):4. Available from: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid,cookie&db=lth&AN=124392855&lang=es&site=ehost-live>
9. de la Caridad Páez Torres Y, Reyes Suárez VO, Pérez Acosta K leidis, Espasandín Gonzalez S. Hábito de succión digital en niños de escuelas primarias urbanas y una propuesta de intervención. *Rev Ciencias Médicas La Habana* [Internet]. 2015;1–9. Available from: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid,cookie&db=lth&AN=111212084&lang=es&site=ehost-live>
10. Alvizua V, Quirós O. Efectividad de la terapia Miofuncional en los hábitos más comunes capaces de producir maloclusiones clase II. *Rev Latinoam Ortod y Odontopediatría* [Internet]. 2013; Available from: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art-15/>
11. Acosta Uribe PG, Rojas García AR, Gutiérrez Rojo JF, Rivas Gutiérrez R. Tratamiento de mordida abierta dental con deglución atípica. *oral Rev* [Internet]. 2010;577–9. Available from: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=32774>
12. Argüello Vélez P, Bedoya Rodríguez NA, Torres Arango M, Sánchez Rodríguez I, Téllez Méndez C, Tamayo Cardona J. Implementación de la terapia miofuncional orofacial en una clínica de posgrado de Ortodoncia. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2018;55(1):14–25. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubest/esc-2018/esc181c.pdf>
13. Herrera Navarrete IS, Torres Jiménez A. Ortopedia funcional de los maxilares en el tratamiento temprano de maloclusiones clase II por retrusión mandibular: reporte de caso clínico. *Rev Mex Ortod*. 2017;5(3):170–5.
14. Santiesteban Ponciano F, Alvarado Torres E. Ortodoncia Interceptiva - Revisión Bibliográfica. *Rev Latinoam Ortod y Odontopediatría* [Internet]. 2015; Available from: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-37/>
15. Valencia AM, Hurtado AM, Hernández JA. Tratamiento temprano de la mordida abierta anterior con aparatología ortopédica funcional. Reporte de caso. *Rev Estomatol* [Internet]. 2014;22(2):20–6. Available from: <http://revistaestomatologiaysalud.com/estomatologia/index.php/estomatol/article/download/386/382>
16. Riveros Alejo CM. Manejo De Una Mordida Abierta Anterior Con Deglución Disfuncional Mediante Ortopedia Funcional De Los Maxilares Con Sn3: Reporte De Un Caso. *Ustasalud Odontol*. 2006;5:64–76.
17. Limonta Vidal E del R, Alea Cardero A, Coureax Rojas L, Castellanos Ortiz B. Efectividad de la hipnoterapia en la eliminación del hábito de succión digital. *BMC Public Health*. 2015;5(1):1–8.
18. Reyes Suárez VO, Rivero Villalón M, Solana Acanda L, Iglesias Berlanga I. Tratamiento del hábito de succión digital mediante hipnosis. *Medimay* [Internet]. 2014;17(1), 91–103. Available from: <http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/509>
19. Surendran S, Amaral D, Asokan S, Thomas E. Customized bluegrass appliance. *World J Dent*. 2014;5(1):64–6.
20. Argüello Vélez P. Hábitos orales, un abordaje interdisciplinar. Universidad Santiago de Cali. Cali, Colombia; 2020. 1–178 p.



## Apéndice

### Universidad veracruzana Facultad de odontología Región Veracruz

La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer cuál es el tratamiento más utilizado por los ortodoncistas, odontopediatras y ortopedistas para la eliminación de los hábitos de proyección lingual y succión digital en pacientes pediátricos. Los resultados obtenidos serán con fines académicos en la investigación “Tratamientos para hábitos de proyección lingual y succión digital en pacientes pediátricos”. Agradecemos anticipadamente su colaboración.

Edad:

Sexo:

Especialidad:

- 1.- ¿Ha escuchado sobre la hipnosis para erradicar los hábitos?
- 2.- ¿Cuánto tiempo lleva ejerciendo la especialidad?
- 3.- ¿Cuál es el tipo de paciente que atiende?
- 4.- ¿A qué grupo pertenecen los niños que atiende?
- 5.- ¿Cuál es el tratamiento que usted aplica para la eliminación del hábito de proyección lingual?
- 6.- ¿Cuál es el tratamiento que usted aplica para la eliminación del hábito de succión digital?
- 7.- ¿Con el tratamiento que aplica en cuanto tiempo elimina el hábito de proyección lingual?
- 8.- ¿Con el tratamiento que aplica en cuanto tiempo elimina el hábito de succión digital?
- 9.- ¿Con que frecuencia se presentan casos de pacientes con hábito de proyección lingual?
- 10.- ¿Con que frecuencia se presentan casos de pacientes con hábito de succión digital?
- 11.- ¿Con que frecuencia practica la mioterapia como tratamiento para el hábito de proyección lingual?
- 12.- ¿Con que frecuencia practica la mioterapia como tratamiento para el hábito de succión digital?
- 13.- ¿Con que frecuencia practica la hipnosis para erradicar el hábito de proyección lingual?
- 14.- ¿Con que frecuencia practica la hipnosis para erradicar el hábito de succión digital?
- 15.- ¿Con que frecuencia utiliza la trampa lingual para erradicar el hábito de proyección lingual?
- 16.- ¿Con que frecuencia utiliza la trampa lingual para erradicar el hábito de succión digital?
- 17.- ¿Con que frecuencia utiliza el aparato Simoes Network 2 y/o 3 para erradicar el hábito de proyección lingual?
- 18.- ¿Con que frecuencia utiliza el aparato Simoes Network 2 y/o 3 para erradicar el hábito de succión digital?
- 19.- ¿Con que frecuencia utiliza la perla de tucat para erradicar el hábito de proyección lingual?
- 20.- ¿Con que frecuencia utiliza la perla de tucat para erradicar el hábito de succión digital?
- 21.- ¿Con que frecuencia utiliza el bionator para erradicar el hábito de proyección lingual?
- 22.- ¿Con que frecuencia utiliza el bionator para erradicar el hábito de succión digital?
- 23.- ¿Con que frecuencia utiliza el aparato híbrido bluegrass para erradicar el hábito de proyección lingual?
- 24.- ¿Con que frecuencia utiliza el aparato híbrido bluegrass para erradicar el hábito de succión digital?
- 25.- ¿Con que frecuencia el paciente aplica el tratamiento como se le indicó para el hábito de proyección lingual?
- 26.- ¿Con que frecuencia el paciente aplica el tratamiento como se le indicó para el hábito de succión digital?

¡¡Gracias!!

# Automatización de una Línea de Producción por Medio de un Sistema SCADA

Ernesto Martínez Castillo<sup>1</sup>, Dr. Luis Carlos Méndez González<sup>2</sup>  
Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón<sup>3</sup> y MC. Abel Eduardo Quezada Carreón<sup>4</sup>

**Resumen**— Se buscará diseñar un sistema de monitoreo y control virtual en el cual se pueda observar el proceso de fabricación de salsa en una línea de producción, empleando un sistema SCADA utilizando LabVIEW, Factory I/O, RSLinx y Workbench 12. Utilizando estas herramientas se logrará diseñar y simular la línea de producción en Factory I/O, posteriormente se programará para lograr la automatización en Workbench 12, utilizando el PLC virtual (micro 800). Con RSLinx crearemos conexión OPC para obtener los datos de los sensores y mandarlos a LabVIEW para poder realizar la interfaz que será la que vera el usuario para ver como esta funcionando la línea de producción. Con esto se logrará ver la simulación de la línea de producción, así como ver el funcionamiento del programa de PLC y poder observar la interfaz con los estatus de la línea.

**Palabras clave**—Automatización, SCADA, PLC, producción.

## Introducción

El control y monitoreo de una línea de producción dentro de una empresa alimentaria se ha vuelto algo esencial en la actualidad, tanto para tener un control de calidad, así como medir la eficiencia y la productividad diaria. Por lo que implementar un sistema SCADA cumple con los requisitos necesarios para llevar todos estos objetivos a su meta, así mismo tiene la ventaja de poder tener el control y monitoreo de manera remota. Otro de los puntos importantes dentro de las industrias alimentarias es tener automatizada alguna línea de producción o algún tipo de proceso en específico, ya que con esto se logran tener altos niveles de producción y aumentar la calidad de los productos. Esto cada día se vuelve más común dentro de las industrias.

Una de las herramientas más utilizadas en las industrias son los PLC, ya que estos facilitan la automatización de cualquier línea de producción, unas más difíciles que otras, pero con estas es posible leer los sensores, dependiendo del modelo de PLC puede leer análogos o digitales, así mismo mandar señales a los actuadores. Por lo que son fáciles de utilizar y es posible programarlo para lograr lo que se desea.

Como, por ejemplo, González y Permuy (2018) se centraron en la industria alimenticia de la fabricación de arroz con leche, buscaban bajar los costos de producción, ya que en algunos procesos aun eran completamente manuales. Utilizaron PLC'S para realizar la tarea de automatización, así como el DCS (sistema de control distribuido) con el fin de monitorear todo el proceso de manera remota. O bien como Lima, Moreira y Sousa (2016) los cuales presentaron un sistema SCADA con alarma, para el monitoreo de 3 líneas de producción y seis silos, donde tomaron en cuenta la presión, OEE, temperatura, peso, etc. Mediante LabVIEW crearon una interfaz para mostrar los datos obtenidos. Entre otros autores que realizan proyectos utilizando estas herramientas nos ayuda a tener una idea más centralizada para poder realizarla, revisando algunos antecedentes que nos ayuden a comprender mejor el problema y crear la solución.

Por lo que se presenta un problema a resolver en algunas empresas, las cuales no cuenta con ningún tipo de sistema de monitoreo y control remoto, teniendo problemas en saber los estados de las maquinas, el seguimiento de productos y que algunas botellas no se encuentren debidamente llenas. Por lo que para cumplir con la norma ISO 22000 (QA) es necesario llevar un control y monitoreo del proceso de fabricación de una salsa.

---

<sup>1</sup>Ernesto Martínez Castillo alumno de la carrera de Ingeniería de Mecatrónica de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. [al159742@alumnos.uacj.mx](mailto:al159742@alumnos.uacj.mx)

<sup>2</sup>Dr. Luis Carlos Méndez González es Profesor e Investigador del departamento de ingeniería industrial y manufactura en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. [luis.mendez@uacj.mx](mailto:luis.mendez@uacj.mx)

<sup>3</sup>Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón es Profesor e Investigador del departamento de ingeniería industrial y manufactura en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. [Luis.picon@uacj.mx](mailto:Luis.picon@uacj.mx)

<sup>4</sup>MC. Abel Eduardo Quezada Carreón es Profesor e Investigador del departamento de ingeniería eléctrica y computación en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. [abquezad@uacj.mx](mailto:abquezad@uacj.mx)

### Descripción del Método

Las empresas que se enfocan en el sector alimentario se enfrentan a un gran problema de cumplir con normas estrictas que son obligatorias como lo es la ISO 22000, que implica “ La norma ISO 22000 es la norma internacional de sistemas de gestión de seguridad alimentaria que especifica los requisitos que se deben cumplir en la totalidad de la cadena de suministros de alimentos, para asegurar que lleguen en perfecto estado al consumidor.” ISOtool (2015), que expresa que las empresas deben cumplir ciertas normas con el proceso del producto, como lo es la higiene, calidad entre otros aspectos para poder realizar el producto y posteriormente llegar a la venta.

Por lo que este artículo se plantea diseñar una línea de producción de envasado de salsa, desde en el momento en que llegar las botellas listas para poder vaciar el producto, de igual manera realizar la automatización de esta línea e implementar un sistema SCADA que permita tener una supervisión de lo que sucede en la línea de automatización.

Para realizar el diseño de la línea se realizó un boceto para dar el planteamiento de la forma y estructura que tendrá la línea de producción. Como se muestra en la Figura 1.

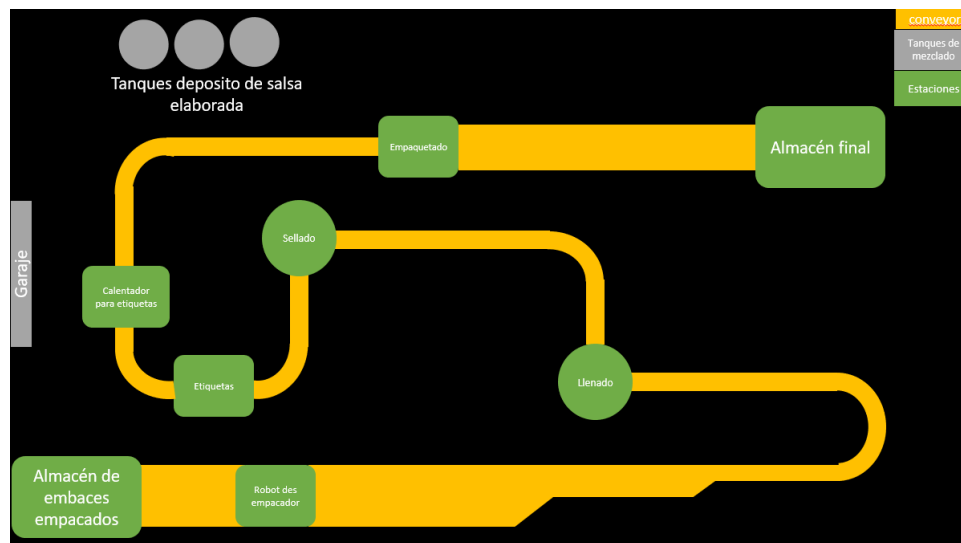


Figura 1. Boceto de línea de producción.

Para la propuesta de la simulación y el diseño de manera 3D se utilizará Factory I/O que es un software que nos permite realizar simulaciones de cualquier línea de producción de una manera muy interactiva y sencilla de utilizar. Ya que cuenta con diferentes sensores, actuadores, señales, botones, completos, etc. Que nos ayudan a realizar la simulación de una manera muy agradable para la vista. Con este programa se realizó la simulación y se plasmó el diseño, comenzando a incluir las estaciones de trabajo, así como los conveyor, basándonos en la figura 1. Al finalizar se muestra como en la Figura 2.



Figura 2. Diseño en 3D de la línea de producción.

Posteriormente, se realizó la simulación del PLC virtual, utilizando Workbench 12 que nos permite simular un PLC y en el mismo software programarlo, por lo que utilizar este nos facilita las cosas. Se realizó el documento utilizando un PLC micro 850, concretamente el de la Figura 3. Con esto permitiéndonos tener un PLC virtual que nos ayudara a realizar nuestro cometido.

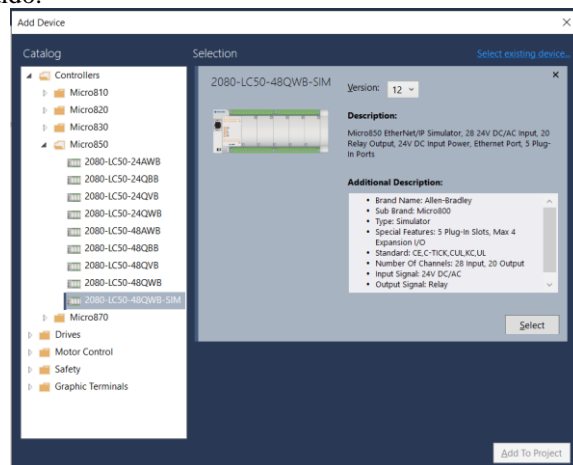


Figura 3. Workbench 12 con selección de PLC

Una vez creamos el PLC virtual, tenemos que realizar la programación que deseamos en el PLC, como se ve en la Figura 4, tenemos una pequeña parte de la programación de la línea de producción. Utilizando el método de programación de escalera, de los más sencillos para programar PLC, logramos crear la programación funcional de la línea, logrando automatizarla.



Figura 4. programación en escalera

Para la conexión entre los programas es necesario utilizar la herramienta que se encuentra dentro de Factory I/O y el RSlinx para crear una conexión vía Ethernet, con esto se logra la conexión entre ambos programas, como se muestra en la Figura 5, en RSlinx se crea una conexión ethernet para que se pueda acceder a ella de diferentes programas, dentro del Factory I/O se utiliza el drive de micro 800 (ya que fue el que utilizamos para simularlo) y utilizamos la conexión del RSlinx y se configura de tal manera como en la Figura 6. Y por el lado del Workbench, al simular el PLC, de igual manera que en Factory se introduce la IP creada como en la Figura 7.

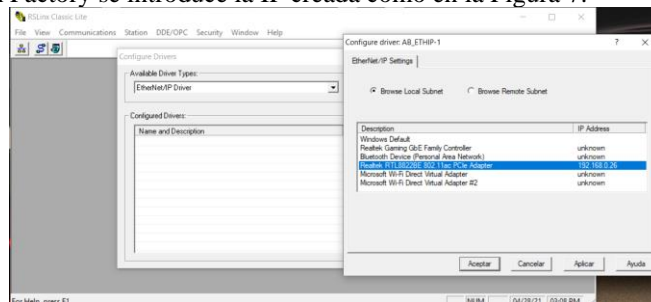


Figura 5. Driver ethernet para-IP.

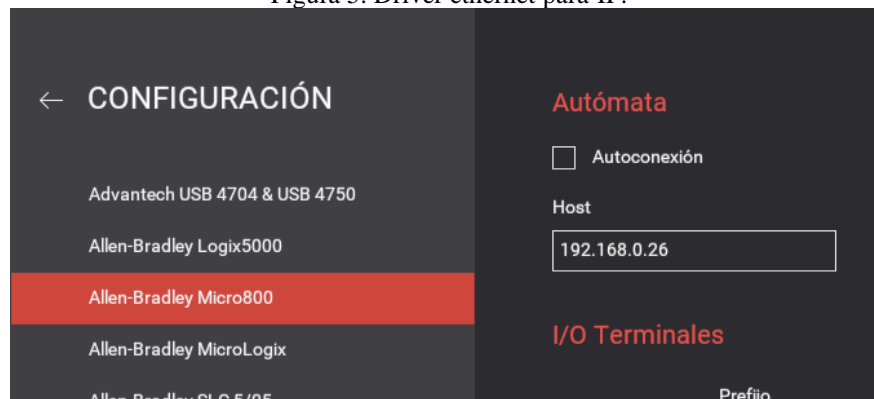


Figura 6. configuración de Factory con RSlinx

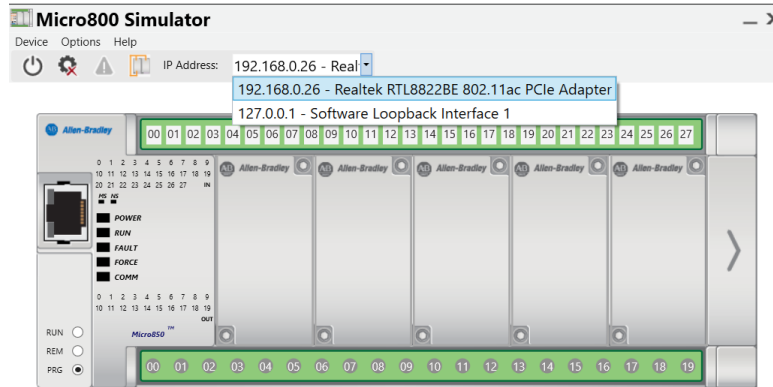


Figura 7. PLC virtual, configuración.

Al finalizar las conexiones entre los programas, será posible simular en el Factory I/O utilizando la programación en workbench 12.

Para utilizar el sistema SCADA dentro de nuestro programa, será necesario crear otro tipo de conexión para obtener los datos de los sensores y utilizarlos, por lo que es necesario una conexión OPC, para esto dentro de RSlinx se crea la conexión OPC, debido a que ya existe una conexión a ethernet, solo es necesario hacer la conexión OPC en “DDE/OPC- Topic configuration” crearemos una conexión OPC dentro del PLC que se encuentra simulado como en la Figura 8, ya que es de donde queremos obtener las información.

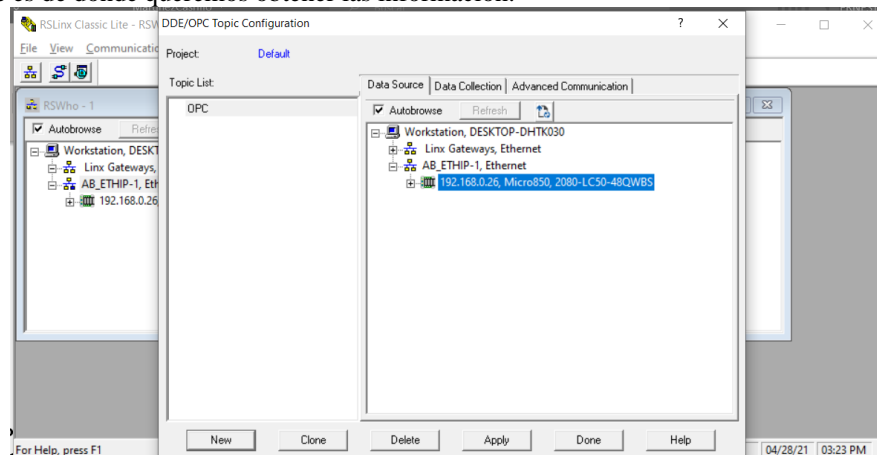


Figura 8. Conexión OPC en RSlinx

Por último, para crear la interfaz SCADA que nos permitirá ver lo que sucede en la línea de producción de manera gráfica, realizaremos está en LabVIEW programa el cual nos permite realizar diferentes tipos de interfaces hombre-maquina o bien programado la para realizar diferentes acciones, dependiendo de lo que se busque realizar. En este caso solo se utilizará el panel frontal para realizar la interfaz, ya que se configurará de manera de lectura, lo que nos permite sacar los datos de la conexión OPC y utilizarlos para reflejarlo en la interfaz, su configuración es como se muestra en la figura 9, logrado la conexión OPC. Se realizo la interfaz como se muestra en la Figura 10, tomando en cuenta los botones de inicio y paro de emergencia de toda la línea, así mismo los niveles de contenido en los tanques de salsa, los empaques finales de botellas, las cajas de botellas que llegan a inicio de la línea y los estados de las maquinas.

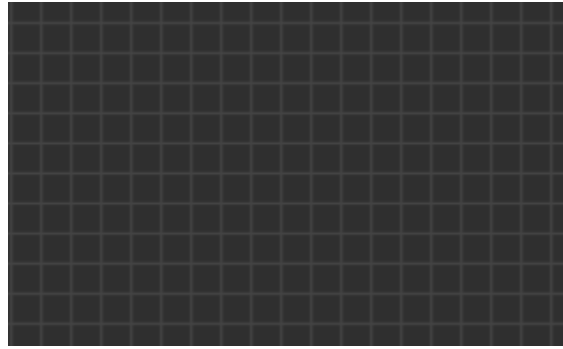


Figura 9. Configuración de OPC en LabVIEW.

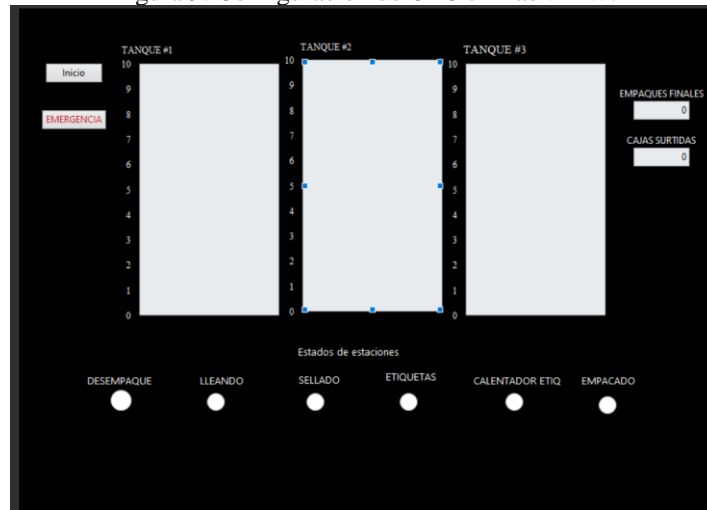


Figura 10. Interfaz en LabVIEW

### **Resultados**

Al finalizar se logró obtener una simulación que funciona, logrado ver la línea de producción funcionando, así como el ver la interfaz que nos muestra la información de la línea. A pesar de que esta funciona, debido a que es simulación, existe un retraso en la obtención de información entre Factory I/O de 4 segundos, lo que complica un poco las cosas. Pero a pesar de esto se logró realizar todo el proceso de manera correcta. Como se muestra en la figura 11, vemos como es el funcionamiento interfaz gráfica, que es lo que se vera de manera remota para el usuario. Donde es representado con led el estado de On-Off para cada estación de trabajo, así como los niveles de salsa en los tanques, la cuenta de empaquetados, cajas surtidas y los botones que representan el inicio y stop de la línea.



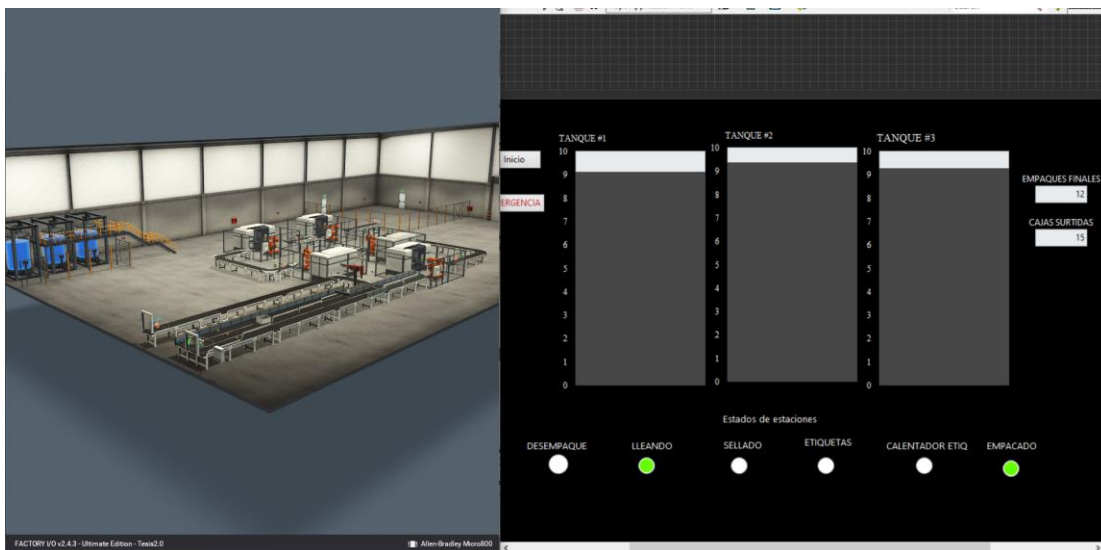


FIGURA 12: Simulación de Factory IO con Interfaz de LabVIEW.

### Conclusión

La simulación funciona y cumple el objetivo principal que es cumplir con la solución al problema de lograr la automatización y cumplir las normas estrictas que tienen las industrias alimentarias. Logrando cumplir con los objetivos que una empresa busca obtener al implementar algún sistema similar, por lo que esto es un gran beneficio hacia este sector de empresas. Al ser simulado y tener diferentes tipos de conexión entre programas existe un pequeño de la entre la obtención de la información, por lo que esto afecta un poco al sistema, pero al realizar esta implementación de manera física se elimina estos delay por lo que el sistema funcionaria a la perfección. Se buscará implementar dentro de la interfaz una base de datos, para que sea posible analizar todos los resultados y así sea posible acceder a estos dese ora parte sin tener que estar dentro de la empresa.

### Referencias

Lima, J., Moreira, J. F., and Sousa, R. M. Remote supervision of production processes in the food industry. IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management 2016-Janua (2016), 1123–1127.

González-Filgueira, G., and Permuy, F. J. R. Automatización de una planta industrial de alimentación mediante control distribuido. RISTI - Revista Ibérica de Sistemas tecnologías de informática 27(2018), 1–17

ISOtool, "Norma ISO 22000: Garantía de seguridad alimentaria", Software ISO, 2015. [Online]. Available: <https://www.isotools.org/2015/02/27/norma-iso-22000-garantia-de-seguridad-alimentaria/>. [Accessed: 28- Feb- 2021].

Gajipara, N. D., and Ahire, P. L. Design of SCADA for Real Time System with LabVIEW and Microcontroller. International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering 1, 7 (2014), 2349–2163.

# Diseño e Implementación de un Sistema Web REST API para la Detección de Mosquitos Vectores del Dengue, Basado en Deep Learning

Ulises Martínez Covarrubias<sup>1</sup>, Heberto Ferreira Medina<sup>2</sup>, Francisco Javier Espinosa García<sup>3</sup>, Anastacio Antolino Hernández<sup>4</sup>, Abel Pintor Estrada<sup>5</sup>, José Guadalupe Ramos Díaz<sup>6</sup>

**Resumen**— En este trabajo se analizan los patrones en imágenes de mosquito adquiridas desde una aplicación móvil, para detectar la presencia de mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* en poblaciones urbanas, que generan un problema de salud pues son vectores de la enfermedad del Dengue, Zika y Chikungunya. Se desarrolla un sistema de software REST API basado en una aplicación Web y el lenguaje Python que implementa redes neuronales convolutivas (CNN) para el Deep Learning (DL) mediante el uso de la biblioteca TensorFlow y Keras. Se utiliza un servidor Web seguro con el framework Django, el cual implementa la comunicación entre la aplicación móvil y el sistema de DL. Las funciones del servicio Web son: 1) publicar el servicio para enviar imágenes, 2) almacenarlas y clasificarlas y 3) analizar la similitud con los mosquitos. Los resultados son guardados en una base datos para su posterior consulta a través del sistema móvil o Web. Se proporciona el informe de los análisis y el porcentaje de similitud de imagen probada. La metodología utilizada en este proyecto sigue las fases; 1) almacenamiento de imágenes, 2) tratamiento utilizando DL, 3) uso de CNN, 4) uso del modelo de aprendizaje para establecer la similitud y 5) reporte de resultados. Los resultados del sistema permiten garantizar que la tecnología desarrollada es confiable en la detección de mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, por lo que su potencial industrial es viable.

**Palabras clave**— Deep Learning, Dengue, CNN, TensorFlow, modelo de aprendizaje.

## Introducción

El dengue es una enfermedad desarrollada por un virus y su vector de transmisión es por diferentes especies de mosquitos que se ha propagado rápidamente en muchas regiones del planeta y que la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce como un problema de salud muy importante en los últimos años. El virus del dengue se transmite por mosquitos hembra de *Aedes (Stegomyia) aegypti* y por la de *Aedes (Stegomyia) albopictus*. Estos mosquitos, comúnmente llamados “mosquitos tigre” también transmiten la fiebre Chikungunya, la fiebre amarilla y el virus del Zika. Estas enfermedades están muy extendidas en los países tropicales, con variaciones locales que dependen en gran medida de las precipitaciones, la temperatura y la urbanización rápida sin planificar. México ha presentado en años recientes un brote importante en los estados del centro sur del país (Bhatt, Gething, Brady, Messina, Farlow, & Moyes, 2019).

Las personas infectadas sintomáticas y asintomáticas son los portadores y multiplicadores principales del virus, y los mosquitos se infectan y convierten en vectores cuando se alimentan de esas personas. Tras la aparición de los primeros síntomas, las personas infectadas pueden transmitirla (durante 4 a 12 días como máximo) a los mosquitos

<sup>1</sup> Ingeniero por el Instituto Tecnológico Superior de Puruándiro y estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales (MSC) del Departamento de Sistemas y Computación (DSC) del Tecnológico Nacional de México (TecNM) Campus Instituto Tecnológico de Morelia (I.T. Morelia), Michoacán, México. ulises.umc@gmail.com.

<sup>2</sup> Doctor en Tecnologías de Información y Análisis de Decisiones por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), es encargado de telecomunicaciones de la Unidad de TICS Instituto de Investigaciones Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES), UNAM y profesor de la MSC del DSC del TecNM/I.T. Morelia, Michoacán, México. hferreir@iies.unam.mx. (*autor correspondiente*)

<sup>3</sup> Doctor en Biología (Ph.D.) por la Universidad de California, Santa Cruz, especializado en Ecología Química, Agroecología y en Ecología de plantas invasoras y malezas, es investigador en el Instituto de Investigaciones Ecosistemas y Sustentabilidad de la UNAM y profesor del Posgrado en Ciencias Biológicas UNAM y de la Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Escuela Nacional Estudios Superiores Morelia, UNAM. espinosa@iies.unam.mx.

<sup>4</sup> Doctor en Ciencias en Ingeniería Eléctrica por el Depto. de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Eléctrica (DEP-FIE) de la UMSNH, es profesor de la MSC del DSC del TecNM/I.T. Morelia, Michoacán, México. anastacio.ah@morelia.tecnm.mx.

<sup>5</sup> Maestro en Ciencias en Ciencias de la Computación por el Departamento de Sistemas y Computación del TecNM/I.T. Morelia, es profesor de la MSC del TecNM/I.T., Morelia, Michoacán, México. abel.pe@morelia.tecnm.mx.

<sup>6</sup> Doctor en Informática por el DSIC de la Universidad Politécnica de Valencia y profesor del DSC del TecNM/I.T. Morelia, Michoacán, México. jose.rd@morelia.tecnm.mx

que las picadas nuevamente. *A. aegypti* y *A. albopictus* viven en hábitats urbanos y se reproduce principalmente en cuerpos de agua y en recipientes artificiales con agua. A diferencia de otros mosquitos, los *Aedes* se alimentan durante el día; los periodos en que se intensifican las picaduras son por la mañana y el atardecer, antes de que oscurezca. En cada periodo de alimentación, el mosquito hembra puede llegar a picar a muchas personas. Los huevecillos de los *Aedes* pueden permanecer secos en sus lugares de cría durante más de un año y eclosionar al entrar en contacto con el agua (Kourí, 2006).

En este trabajo desarrollamos un sistema cibernético para ser usado en la detección y monitoreo de *A. aegypti* y *A. albopictus* que está basado en una interfaz para un teléfono inteligente Android (App), un programa de detección de Deep Learning basado en redes neuronales y un programa de representación geográfica de las detecciones positivas de los mosquitos tigre.

#### A. *La carga del dengue en México*

El dengue es una enfermedad de tipo gripal que afecta a bebés, niños pequeños y adultos, pero raras veces resulta mortal. Se debe sospechar que una persona padece dengue cuando una fiebre se eleva a 40 °C, se acompaña de los síntomas: dolor de cabeza muy intenso, dolor detrás de los globos oculares, dolores musculares y de articulaciones, náuseas, vómitos, agrandamiento de ganglios linfáticos o salpullido. Estos se presentan al cabo de un periodo de incubación de 4 a 12 días después de la picadura de un mosquito infectado y por lo común duran entre 2 y 7 días. El dengue hemorrágico es una complicación potencialmente mortal porque genera: extravasación de plasma, acumulación de líquidos, dificultad respiratoria, hemorragias graves y falla orgánica (Bhatt, Gething, Brady, Messina, Farlow, & Moyes, 2019).

Dado que el dengue es uno de los principales problemas de salud pública en América Latina, con mortalidad creciente en los últimos 30 años, se iniciaron campañas para fumigar y alertar a la población. El control de los mosquitos vectores de virus requiere intervenciones diversas que incluyen trabajo comunitario, monitoreo, campañas de eliminación de hábitats de mosquitos y aplicación de insecticidas (Bardach et al., 2019). La participación de las comunidades y de los trabajadores de salud resultan indispensables en el monitoreo de la incidencia de los mosquitos y la prevalencia de las enfermedades que transmiten (Bardach et al., 2019).

En el año 2010 se tienen reportes de ser el más alto en casos en el continente americano, para el año 2019 nuevamente repuntó, México no fue la excepción. Ante esta situación se desarrollaron centros de control para diseñar estrategias de fumigación y detección de los mosquitos vectores de transmisión (Secretaría de Salud), se elaboraron planes de control y difusión para las poblaciones urbanas, sin embargo, esta situación evidenció la necesidad de contar con una mejor tecnología para detectar los sitios de reproducción del mosquito. En este marco se destaca la necesidad de impulsar la innovación en la detección, monitoreo y control de los vectores, la participación comunitaria e incrementar recursos humanos capacitados y materiales para dar una respuesta adecuada y oportuna ante los brotes de las enfermedades transmitidas por *Aedes* (Kourí, 2006) (Bardach et al., 2019).

#### B. *Deep Learning*

Las redes neuronales (NN), son un modelo computacional basado en las neuronas de un sistema biológico, con la finalidad de reproducir, de forma aproximada, el comportamiento de estas para el proceso de aprendizaje. Las neuronas se organizan en capas interconectadas, que normalmente están compuestas por tres partes: 1) capa de entrada, con neuronas que la representa, 2) una o más capas ocultas de neuronas y 3) una capa de salida con una o más unidades que representan el resultado computado por la red. En la capa 1 se introducen los datos, y los valores se van propagando desde cada neurona hasta las neuronas de la capa siguiente. Finalmente, la capa de salida devuelve un resultado. Las conexiones entre neuronas están representadas por un peso, que puede ser positivo o negativo dependiendo si una neurona activa o inhibe a otra. Ver figura 1.

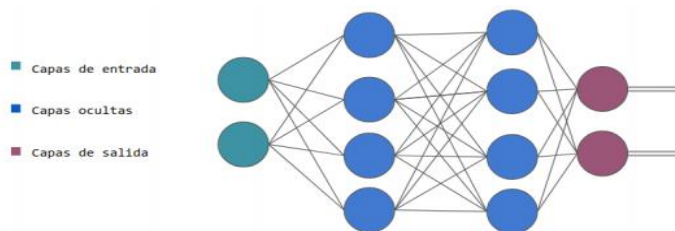


Figura 1. Red neuronal multicapa.

El aprendizaje automático (Machine Learning, ML) es la rama de la Inteligencia Artificial (AI) que busca el desarrollo de técnicas, algoritmos, y programas, que ofrecen la capacidad de aprender. A grandes rasgos se puede decir que una máquina aprende cada vez que cambia su estructura, programa o datos, basados en una entrada o como respuesta de información externa, de tal manera que se espere mejor rendimiento en el futuro. A partir de que Geoffrey Hinton y Et. al (2006) acuñan el término aprendizaje profundo (Deep Learning, DL) para explicar nuevas arquitecturas de redes neuronales profundas (Neuronal Net, NN), que son capaces de aprender mucho mejor que los modelos planos. El DL es una clase de técnicas de aprendizaje automático que explotan muchas capas de procesamiento no lineal para la extracción y transformación de funciones supervisadas y no supervisadas, y para el análisis y la clasificación de patrones (Deng and Yu, 2014). Actualmente existen numerosos frameworks que tienen implementados el DL como TensorFlow, Keras, DL4J, entre otros (Hernández Ávila, 2018).

El DL conforma una subcategoría del ML, que trata del uso de una CNN para mejorar tareas automáticas como la visión por computadora, el reconocimiento de voz, entre otros. Para diferenciarlo del aprendizaje de máquina o ML, se puede decir que el DL está menos sometido a supervisión, utilizando NN a gran escala que permiten que la máquina aprenda y reconozca patrones por sí misma, al estar basada en algoritmos que simulan el funcionamiento del cerebro humano. Los algoritmos están constituidos de forma que se tienen capas anidadas de nodos interconectados. Así, cada vez que la máquina se enfrenta a una nueva experiencia, aprende de ella reacomodando las conexiones entre los nodos.

El reconocimiento de imagen es el problema de identificar y clasificar objetos en una imagen. Las CNNs ayudan al reconocimiento de imágenes y han experimentado enormes progresos en la AI. Estos modelos están inspirados en los procesos biológicos que tienen lugar en el cortex visual, donde las neuronas individuales responden a estímulos en un área restringida del campo visual. Esta área se superpone parcialmente con el de las neuronas más próximas, cubriendo de forma colectiva el campo visual completo. Como resultado, las CNNs aprenden a responder a diferentes características de la imagen (bordes, formas, etc). De hecho, la capacidad de aprender patrones en imágenes supone una ventaja única de las CNNs (Rodríguez Araújo, 2018).

### C. Aplicaciones Web REST

Para el desarrollo de la Web API de este proyecto se usó el framework Django (Python), ya que se adapta a las necesidades del sistema para detectar mosquitos tigre mediante el análisis y procesamiento de imágenes haciendo uso del DL. La librería Tensorflow (para el DL) fue desarrollada en lenguaje Python. El framework utiliza el Modelo-Vista-Controlador (MVC), para facilitar la creación de sitios web complejos, enfatizando el re-uso, la conectividad y la extensibilidad de componentes (Tébar, 2020). El API REST de Django que se desarrolló consta de tres servicios Web (endpoint): 1) método POST para la detección de los mosquitos, 2) método GET para consultar todos los registros de las detecciones y 3) método GET que regresa la información específica de un registro. Ver figura 2.



Figura 2. Imagen Rest API seguro, Web services (Tébar, 2020).

### Metodología

Es proyecto consiste en un proceso de varios pasos, los cuales consisten en: el almacenamiento en la nube de un repositorio de imágenes, el tratamiento de previo de las imágenes para su posterior análisis, el análisis de la imagen ya tratada mediante una CNN, el desarrollo de un modelo de DL, el almacenamiento de los resultados obtenidos del análisis y del proceso de aprendizaje en una base de datos, y por último generar los informes con el porcentaje de similitud que se detectó de cada imagen con respecto al mosquito transmisor del dengue. Los elementos de la metodología. Ver figura 3.

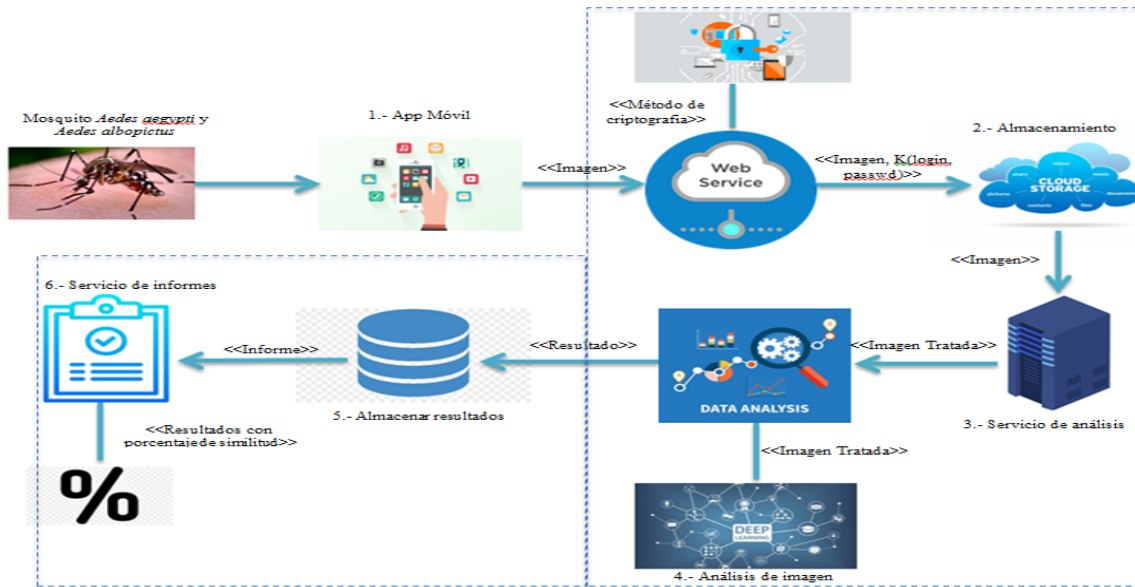


Figura 3. Metodología utilizada para el sistema de detección de mosquitos vectores del Dengue.

#### 1. Aplicación móvil

Para la obtención de las imágenes, fue necesario el desarrollo de una aplicación móvil (App). Esta cuenta con la funcionalidad de tomar fotos de mosquitos para posteriormente almacenarlas en un servidor. Las imágenes van ligadas a un folio único para darle seguimiento a cada una de ellas durante el proceso del análisis. En los metadatos de la imagen se guarda información relevante; como las coordenadas de donde fue tomada la imagen, fecha y folio. La App se comunica un servicio Web que ejecuta el sistema de detección de los mosquitos tigre. Ver figura 4.



Figura 4. Imágenes de la App, A) inicio de sesión, B) galería de imágenes con folio, C) información del metadato de la imagen y D) notificaciones de resultados del DL.

#### 2. Tratamiento de imágenes

En esta parte se parte se utiliza un conjunto de imágenes (set), donde aparezcan mosquitos de la especie *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. Este set debe contener más trescientas imágenes, para lograr un entrenamiento confiable (Brownlee, 2016). Es necesario etiquetar manualmente el set con los elementos que se desea detectar dentro de cada una de las imágenes. Se utiliza la herramienta LabelImg para realizar el etiquetado y generar un archivo XML por cada una, vease figura 5. La información que contiene el archivo XML son las coordenadas específicas del objeto que se pretende detectar (patrón), que ayudará al modelo de aprendizaje. Del set de imágenes etiquetadas, el 80% se utilizaron para el entrenamiento y en 20% restante se utiliza para probar el modelo una vez entrenado.

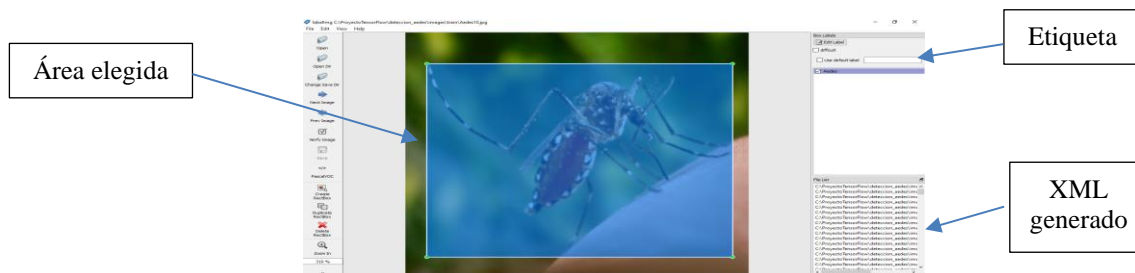


Figura 5. Etiquetado de imágenes de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* con LabelImg (Darren, 2018).

Una vez etiquetadas todas las imágenes, el set se convierte a un formato TFRecord, que se utiliza en la red neuronal de TensorFlow para que pueda ser entrenada. Este contiene la información de todas las imágenes y las coordenadas de los objetos en las imágenes (patrones). Para poder generar el archivo primeramente se deben convertir todos los archivos XML en un solo archivo CSV. El proceso se realiza mediante scripts de Python que ofrece TensorFlow. Se genera una carpeta llamada TFRecords con dos archivos con extensión record (imágenes analizadas y los objetos detectados), en un formato específico que requiere la red neuronal. Las herramientas y librerías necesarias para llevar a cabo el entrenamiento del modelo se instalaron mediante Anaconda (framework de Python). Las herramientas y librerías instaladas puede verse en la tabla 1.

Tabla 1. Tabla de herramientas y librerías necesarias para entrenar el modelo con TensorFlow.

Librerías	Descripción
Python 3.7, entorno Anaconda (Areli & Barrera, 2016)	Entorno de desarrollo basado en VM, para Django
Keras-Preprocessing 1.1.2 (Oliva Rodríguez, 2018)	Librería escrita en Python para el manejo de redes neuronales
Numpy 1.17 (Rodríguez Araújo, 2018)	Librería de Python para el manejo de vectores y matrices de grandes dimensiones
Pandas 1.05 (Rodríguez Araújo, 2018)	Librería de Python para el manejo y análisis de estructuras de datos
Tensorflow 1.15 (Brownlee, 2016)	Librería de Python para computación numérica rápida y creación de modelos de aprendizaje profundo
Matplotlib 3.2.2 (Rodríguez Araújo, 2018)	Librería para el manejo y procesamiento de imágenes

### 3. Uso de CNNs para entrenamiento del modelo

Existen varios modelos pre-entrenados que se pueden usar, estos modelos ofrecen diferentes características, por ejemplo algunos ofrecen mayor velocidad de detección pero sacrifican certeza o viceversa. El modelo pre-entrenado que se seleccionó para este trabajo es el *fast\_rcnn\_resnet101\_coco*. Este modelo brinda predicciones veloces con gran porcentaje de certeza. Además del modelo también se usa un archivo de configuración que corresponde con el modelo pre-entrenado (*fast\_rcnn\_resnet101\_coco.config*). Para el entrenamiento del modelo se usó "*fast\_rcnn\_resnet101\_coco*" ya pre-entrenado haciendo uso de la API de TensorFlow (Abadi, y otros, 2015), el modelo es un algoritmo de TensorFlow que define una CNN. Este modelo pre-entrenado se encarga de detectar objetos en imágenes y se utiliza para detectar a los mosquitos *A. aegypti* y *A. albopictus* basado en patrones.

Después de seleccionar el modelo pre-entrenado de TensorFlow se da paso a preparar los archivos para el entrenamiento del modelo de aprendizaje. Estos archivos le dirán al script de entrenamiento, en donde encontrar el

modelo pre-entrenado, la ubicación de las imágenes, cuales son las etiquetas que se usarán, así como otros parámetros. Los archivos que se configuran para el entrenamiento son `label_map.pbtxt`, `labels.txt`, `pipeline.config` y el más importante `faster_rcnn_resnet101_coco.config`, ya que en este archivo se establecen parámetros importantes como: donde obtener los TFRecords, donde obtener la etiquetas `label_map.pbtxt`, donde encontrar los checkpoints (lotes de análisis) requeridos del modelo, el número de pasos a entrenar (epoch) y el número de imágenes que se entrenarán en cada iteración (step).

Para entrenar el algoritmo, se ejecuta un script de TensorFlow que ayuda al aprendizaje. Se utilizaron 300 imágenes el entrenamiento, el cuál se detuvo en el paso 659 (step), puesto que para este paso el valor de loss (pérdida) ya se encontraba en un valor mínimo aceptable menor a 1, al obtener un valor de loss 0.9, se puede decir que el modelo ya adquirió un buen aprendizaje. Para mejorar el entrenamiento del modelo se deben incorporar más imágenes de mosquitos *A. aegypti* y *A. albopictus* y retomar el entrenamiento desde el paso 659. Una vez finalizado el entrenamiento del modelo, se generaron varios checkpoints dentro de una carpeta con el nombre de train (resultados del entrenamiento), también se genera un archivo llamado `graph.pbtxt`. Estos archivos contienen la información necesaria para llevar a cabo la detección de los objetos en las imágenes (detección de los mosquitos). A continuación, se realizó un proceso que se conoce como congelamiento del modelo, este consiste en convertir los checkpoints en un modelo final (script en Python de TensorFlow, freezer), se generó un archivo llamado `model.ckpt`, véase figura 6.

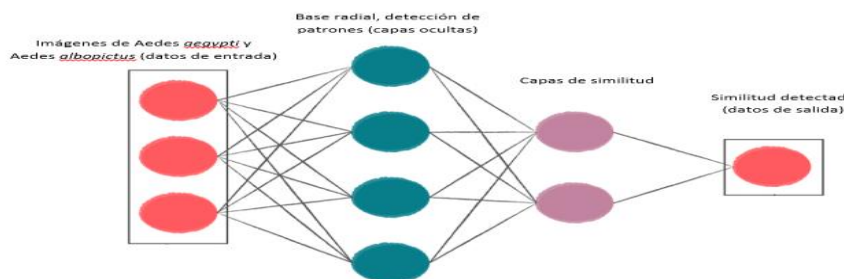


Figura 6. Proceso de entrenamiento, diagrama de TensorFlow, análisis DL con patrones.

#### 4. Uso del modelo entrenado

Una funcionalidad muy buena con la que cuenta TensorFlow es que permite seguir entrenando el modelo, aun cuando ya fue congelado, esto se puede llevar a cabo cuando tengamos nuevas imágenes de los mosquitos *A. aegypti* y *A. albopictus*. No es necesario reiniciar el entrenamiento desde cero, puesto que TensorFlow genera archivos con la información de los entrenamientos previos y cuando se realiza un nuevo entrenamiento se parte de esta información (checkpoints). Cada vez que se vuelve a entrenar el modelo es necesario volverlo a congelar. Para esto se ejecuta un archivo de python que implementa TensorFlow, así como otras librerías que trabajan en conjunto. Algunas de las librerías más importantes son: Keras, Numpy, Pandas y Matplotlib.

#### 5. Web REST API

Se desarrolló una Web API la cual es la encargada de publicar los servicios para hacer uso del sistema de detección de los mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* en las imágenes. Esta API se desarrolló en Python, haciendo uso del framework Django e incorporando la librería de Django REST Framework. Esta última para tener un mejor manejo de la API REST y contar con funcionalidad más enfocada para servicios Web. La Web API consta de tres endpoints:

1) Método POST que se encarga de ejecutar el sistema de detección, para consumir este servicio web es necesario enviar un "body" (objeto) con formato json en el request que contenga dos parámetros: "folio" y "url\_image", los cuales deben de tener también los valores correspondientes. El `url_image` especifica una cadena de caracteres con la ruta exacta donde se encuentra almacenada la imagen en el servidor. La respuesta que se devuelve esta en notación de javascript (json) con 4 propiedades; 1) el Folio que se mandó en el request, 2) el Status que consiste en un valor booleano indicando si se detectó el mosquito, 3) el Tipo que especifica si se detectó un *A. aegypti* o *A. albopictus*, y 4) la Similaridad que es el porcentaje de similitud que encontró el sistema de detección, véanse figuras 7 y 8.

```
1  {
2  ... "folio": "folio55",
3  ... "url_image": "/var/www/html/mosquitos/mosquitos_photographies/user_1/D9-1.jpeg"
4  }
```

Figura 7. Ejemplo del body del request al método POST de la Web API.

```
Pretty Raw Preview Visualize JSON [v] [p]
1  {
2  "Folio": "folio55",
3  "Status": true,
4  "Tipo": "Aedes",
5  "Similaridad": "99%"
6  }
```

Figura 8. Ejemplo de la respuesta del método POST.

2) Método GET que regresa una lista de todos los registros de las detecciones que se han realizado previamente en el sistema de detección de mosquitos *A. aegypti* y *A. albopictus* en imágenes, especificando el folio y la similaridad de cada uno de estos registros, véase figura 9.

```
Pretty Raw Preview Visualize JSON [v] [p]
1  [
2  {
3  "id": 9,
4  "folio": "folio1",
5  "url_image": "/home/umartinez/mosquito_analisis/r_images/download.jpeg",
6  "similaridad": "Aedes: 88%"
7  },
8  {
9  "id": 10,
10 "folio": "folio24",
11 "url_image": "/home/umartinez/images/",
12 "similaridad": "Aedes: 88%"
13 }
```

Figura 9. Ejemplo de la respuesta del método GET para la consulta de los registros de análisis.

3) Método GET que regresa la información específica de un registro de detección de mosquitos *A. aegypti* y *A. albopictus*. Para este método es necesario especificar el folio del registro que se desee consultar al final de la URL del endpoint. La respuesta de este método consiste en el Folio, el eStatus, la Similaridad, el Tipo de mosquito que detectó y la ruta donde se encuentra la imagen que fue analizada en el servidor, ver figura 10.

```
Pretty Raw Preview Visualize JSON [v] [p]
1  {
2  "Folio": "folio49",
3  "Status": true,
4  "Tipo": "Aedes",
5  "Similaridad": "98%",
6  "Url_Image": "/var/www/html/mosquitos/mosquitos_photographies/user_1/D8-1abc.jpeg"
7  }
```

Figura 10. Ejemplo de la respuesta del método GET para una consulta específica.

Para garantizar la seguridad en el uso de los servicios de la Web API se usa un sistema de autenticación por token (Navarro-Pelayo Láinez, 2018). Este sistema agrega un header en el request con el token correcto para autenticarse con la Web API. La App encargada de enviar las imágenes para su análisis en el sistema de detección de mosquitos *A. aegypti* y *A. albopictus* podrá realizar request exitosos a los endpoints de la Web API, ya que sólo con dicha aplicación se compartió el token de autenticación.





A) Estabilización de la pérdida total

B) Pérdida de localización del cuadro delimitador (RPN)

Figura 13. Gráfica de los datos de pérdida, A) total y B) RPN, durante el entrenamiento del modelo.

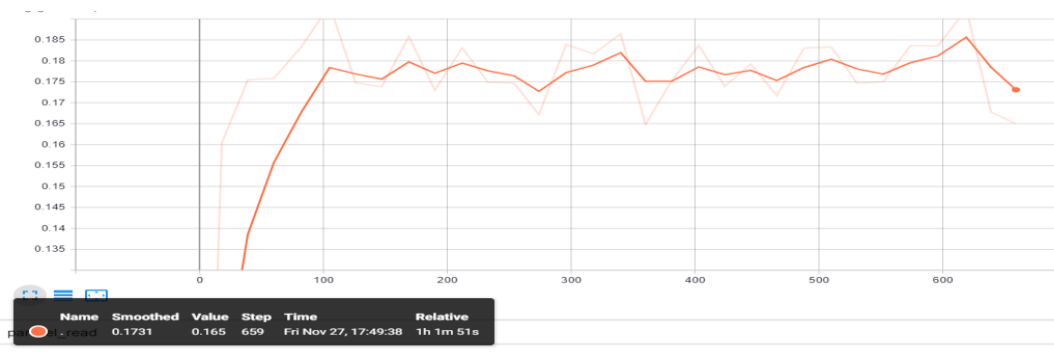
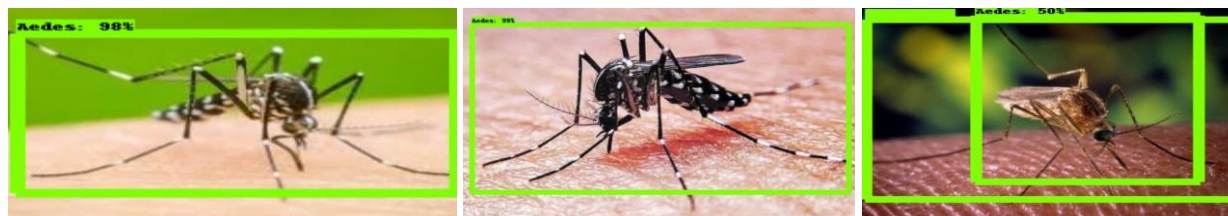


Figura 14. Gráfica de la precisión durante el entrenamiento del modelo, después de 500 pasos se estabilizó.

Respecto a la detección de los mosquitos *A. aegypti* y *A. albopictus* en imágenes, el modelo analiza cada una de las imágenes especificadas en el request para consumir el endpoint encargado de ejecutar el análisis para la detección y además de regresar el valor producido por el análisis, también genera una nueva imagen con la detección del mosquito encontrado remarcado con un recuadro y especificando el porcentaje de similitud que logró identificar la CNN. Estas imágenes se guardan en el servidor para su posterior visualización y como evidencia de los análisis que se han llevado a cabo. A continuación se muestran algunas imágenes analizadas para la detección de los mosquitos *A. aegypti* y *A. albopictus*, ver figura 16.



A) Con 98 % de similitud

B) Con 99% de similitud

C) Con 50 % de similitud

Figura 16. A) Imagen de un mosquito *Aedes albopictus* analizada, B) Imagen de un mosquito *Aedes albopictus* analizada y C) Imagen de un mosquito *Culex sp.* analizada.

### Comentarios Finales

El sistema de detección de mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* en imágenes fue capaz de arrojar resultados favorables. Como se observa en las imágenes anteriores podemos ver que en las dos primeras imágenes el porcentaje de similitud es mayor a 90% y muestra que el objeto encontrado dentro del recuadro es un *Aedes*. Esto es correcto ya que en esas dos imágenes precisamente se encuentran mosquitos *Aedes albopictus*. En la tercera imagen el caso es diferente ya que en esa imagen se encuentra un mosquito de clase diferente al *Aedes*, el cual es un mosquito del género *Culex*. Al igual que en las dos primeras imágenes el recuadro muestra que se encontró un *Aedes*, pero la diferencia es que en esta última imagen el porcentaje de similitud es de solo 50%, indicado que es muy poco probable que en realidad se trate de un mosquito *A. aegypti* o *A. albopictus*, lo cual también es correcto.

Debido que en el momento del entrenamiento del modelo de detección sólo se contaba con pocas imágenes de mosquitos *A. aegypti* y *A. albopictus* se optó por establecer un solo objeto a detectar, por lo cual al momento de realizar el etiquetado de las imágenes sólo se estableció con el nombre de *Aedes* independientemente si se tratase de un mosquito *A. aegypti* o *A. albopictus*.

## Trabajos Futuros

Se tiene contemplado realizar otro entrenamiento del modelo de detección con TensorFlow utilizando alrededor de 800 imágenes de mosquitos *A. aegypti* y *A. albopictus*. Será necesario etiquetar las imágenes para cada especie de mosquito. De esta manera el sistema de detección será capaz de identificar con mayor exactitud el mosquito que se encuentra en la imagen.

Otra parte importante del proyecto es el mejoramiento del sitio Web donde se muestre toda la información de los análisis de detección de los mosquitos *A. aegypti* y *A. albopictus*. Este sitio ofrecerá el acceso a la información de la base de datos de los análisis, generará reportes y además de mostrar la localización de los mosquitos detectados por el sistema en un mapa virtual, proporcionando así información relevante de la ubicación. Esta información puede ser utilizada para desarrollar estrategias para atacar los problemas de propagación del dengue en nuestro país y la región de Michoacán. Como por ejemplo fumigar las áreas donde exista mayor índice de población de estos mosquitos.

## Agradecimientos

Agradecemos al Tecnológico Nacional de México Campus Morelia y al proyecto TecNM 2021, con clave 10614.21-P “Detección de anomalías de seguridad en redes de domótica, utilizando Machine Learning” todo su apoyo. Al proyecto PAPIME de la UNAM PE106021” Propuesta de mejora a la enseñanza del aprendizaje automático aplicado a la Ciencia de Datos a gran escala; dirigido a académicos y estudiantes de la licenciatura en Tecnologías para la Información en Ciencias (LTICs) en la ENES Morelia.”, al Dr. Sergio Tinoco Martínez, MTI. Froylan Hernández Rendón y al Dr. José L. Cendejas Valdez de la UTM, por su apoyo técnico. Así como a los profesores del IIES-UNAM, que apoyaron en el desarrollo del prototipo y la página Web; MGTI. Atzimba López M., MTI. Alberto Valencia G., y al MGTI. Gustavo A. Vanegas, al Ing. Marco Rojas de la UTM y a los estudiantes de la UTM C. Cristina Juárez y C. Rodrigo Pasaye.

## Referencias

1. Abadi, M., Agarwal, A., Barham, P., Brevdo, E., Chen, Z., Citro, C., . . . Jia, Y. (9 de Noviembre de 2015). *tensorflow.org*. Obtenido de <http://download.tensorflow.org/paper/whitepaper2015.pdf>
2. Areli, J., & Barrera, T. (2016). *cucei.udg.mx*. Obtenido de [http://www.cucei.udg.mx/sites/default/files/pdf/toral\\_barrera\\_jamie\\_areli.pdf](http://www.cucei.udg.mx/sites/default/files/pdf/toral_barrera_jamie_areli.pdf)
3. Bardach, A. E., García-Perdomo, H. A., Alcaraz, A., Tapia Lopez, E., Gándara, R. A. R., Ruvinsky, S., & Ciapponi, A. (2019). Interventions for the control of *Aedes aegypti* in Latin America and the Caribbean: systematic review and meta-analysis. *Tropical Medicine & International Health*, 24(5), 530-552. doi:10.1111/tmi.13217
4. Basurae, U. (Marzo de 2021). *basurae.iies.unam.mx/*. Obtenido de <http://basurae.iies.unam.mx/>
5. Bhatt, S., Gething, P., Brady, O., Messina, J., Farlow, A., & Moyes, C. (04 de Noviembre de 2019). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
6. Brownlee, J. (05 de Mayo de 2016). *Machine Learning Mastery*. Obtenido de <https://machinelearningmastery.com/introduction-python-deep-learning-library-tensorflow/>
7. Canales Mora, R. (18 de Diciembre de 2020). *adictosaltrabajo.com*. Obtenido de <https://www.adictosaltrabajo.com/2020/12/18/entendiendo-un-modelo-de-regresion-lineal-con-tensorboard/>
8. Darren, T. (3 de Diciembre de 2018). *github.com*. Obtenido de <https://github.com/tzatalin/labelImg>
9. Ellingwood, J., & Kathleen, J. (5 de Diciembre de 2019). *digitalocen.com*. Obtenido de <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/como-preparar-aplicaciones-de-flask-con-gunicorn-y-nginx-en-ubuntu-18-04-es>
10. Geoffrey E. Hinton, Simon Osindero, Yee-Whye Teh; A Fast Learning Algorithm for Deep Belief Nets. *Neural Comput* 2006; 18 (7): 1527–1554. doi: <https://doi.org/10.1162/neco.2006.18.7.1527>
11. Hernández Ávila, R. (Marzo de 2018). *Research Gate*. Obtenido de Deep Fearning, una revisión: [https://www.researchgate.net/publication/323858502\\_Deep\\_Learning\\_Una\\_revisión](https://www.researchgate.net/publication/323858502_Deep_Learning_Una_revisión)
12. Kourí, G. (2006). *Instituto de Medicina Tropical*. Obtenido de <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/7992/30314.pdf;sequence=1>
13. Navarro-Pelayo Láinez, M. d. (30 de Agosto de 2018). *Clinic Cloud*. Obtenido de <https://clinic-cloud.com/blog/protocolos-de-seguridad-de-la-informacion/>
14. Oliva Rodríguez, A. (2018). *Universidad Politécnica de Valencia*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/107243/OLIVA%20-%20Desarrollo%20de%20una%20aplicaci%C3%B3n%20de%20reconocimiento%20en%20im%C3%A1genes%20utilizando%20Deep%20Learning%20con%20O....pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. Rodríguez Araújo, J. (2018). *Planeta Chatbot*. Obtenido de <https://planetachatbot.com/c%C3%B3mo-empezar-con-reconocimiento-de-imagen-y-redes-neuronales-convolucionales-en-5-minutos-7f651054dfd7>
16. Tébar, E. (2020). *We are marketing*. Obtenido de <https://www.waremarketing.com/es/blog/frameworks-en-el-desarrollo-web-las-mejores-practicas-para-tu-negocio-online.html>

# Los Trabajadores Sociales Docentes de la Licenciatura en Trabajo Social del CUCSH frente al Covid-19

Mtra. Silvia Patricia Martínez Fernández<sup>1</sup>. Mtra. Sara Valdez Estrada<sup>2</sup>.  
Dra. Margarita del Rocío Sánchez Ramírez<sup>3</sup> Mtra. Adriana Esther Cervantes Carmona.<sup>4</sup>

## Resumen

Se presentan resultados preliminares de una investigación de tipo exploratoria y descriptiva, cuyo objetivo general se centra en analizar el quehacer de los Trabajadores Sociales docentes de la licenciatura en Trabajo Social del CUCSH, frente a las tensiones generadas por la pandemia del Covid-19, y su contribución en el proceso formativo de los estudiantes.

La pandemia impactó todos los niveles educativos, y en la educación universitaria se vieron afectados las prácticas presenciales, el servicio social y las prácticas profesionales. Mostramos las actividades realizadas por docentes que tienen la formación de trabajadores sociales, su forma de enseñar y aprender impuesta por la pandemia y el poco cumplimiento de las funciones sustantivas. Los resultados apuntan la necesidad permanente de capacitación de los docentes ante los nuevos escenarios mundiales y locales, derivados de la pandemia del Covid-19, y fortalecer la investigación como pilar de la disciplina.

## Palabras clave:

Proceso formativo, Docencia, Pandemia, Trabajo Social.

## Introducción

La Universidad de Guadalajara como principal institución de educación superior en el Estado de Jalisco, ofrece la carrera de Licenciado en Trabajo Social desde hace 68 años a la fecha, evolucionando al ritmo, cambio y transformación de la sociedad. Ante la complejidad de la sociedad actual, se ofrece a los estudiantes la posibilidad de identificar e intervenir profesionalmente en problemáticas sociales con una visión humanista y acompañados de una planta docente comprometida durante el trayecto formativo de los jóvenes.

El panorama que enfrentamos a nivel mundial en el último año, nos presenta paradojas entre lo incierto y lo real, el mundo se ha visto convulsionado en la salud, en lo económico, en lo social y educativo. Los retos que confrontamos como humanidad concuerdan con los nuevos retos de las ciencias sociales si queremos que sus conocimientos sean pertinentes.

Desde la particularidad profesional, es evidente cómo la realidad social demanda nuevos conocimientos y estrategias de intervención para el Trabajo Social, acciones en términos de las políticas públicas y del accionar de los ciudadanos. Reconsiderar nuestras certezas y saberes, afianzar los aciertos y redireccionar los soportes teórico-metodológicos-operativos debe ser un imperativo.

En este sentido, la planta docente forma parte de este entramado porque contribuye significativamente a que los estudiantes durante su trayecto formativo sean acompañados, guiados y asesorados por los saberes y experiencias de los profesores. Para ello, es indispensable que los docentes se capaciten y participen en actividades académicas y de investigación, favoreciendo así enfrentar los desafíos profesionales actuales frente a las tensiones que plantea la sociedad y que se visualizó aún más con la pandemia por Covid-19.

## Marco metodológico

El estudio se aborda desde el paradigma interpretativo, se proyecta en dos fases: exploratorio y descriptivo en la inicial, reflexivo y comprensivo en la segunda fase.

---

<sup>1</sup>La Mtra. Silvia Patricia Martínez Fernández es Profesora Investigadora de Tiempo Completo, Titular "C" en la Licenciatura en Trabajo Social de la Universidad de Guadalajara, México. [silvia.mfernandez@academicos.udg.mx](mailto:silvia.mfernandez@academicos.udg.mx)

<sup>2</sup> La Mtra. Sara Valdez Estrada es Técnico Académico de Tiempo Completo Asociado "B" en la Licenciatura en Trabajo Social, de la Universidad de Guadalajara, México [sara.valdez@academicos.udg.mx](mailto:sara.valdez@academicos.udg.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Margarita del Rocío Sánchez Ramírez, es Técnico Académico de Tiempo Completo Asociado "B" en la Licenciatura en Trabajo Social, de la Universidad de Guadalajara, México [delrocio.sanchez@academicos.udg.mx](mailto:delrocio.sanchez@academicos.udg.mx)

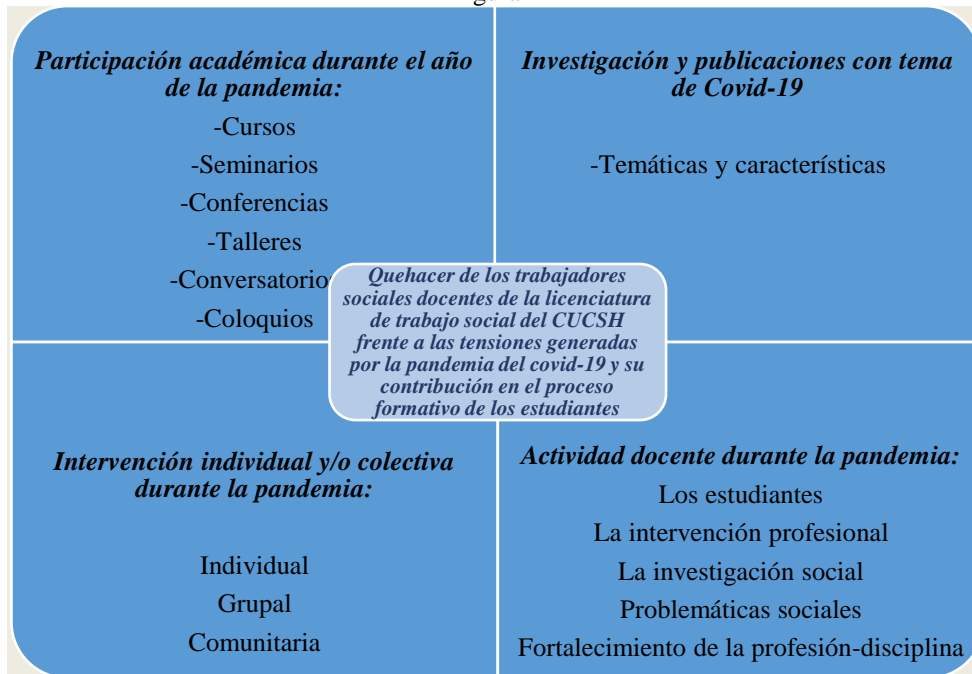
<sup>4</sup> La Mtra. Adriana Esther Cervantes Carmona, es Profesora Investigadora de Tiempo Completo, Titular "B" en la Licenciatura en Trabajo Social de la Universidad de Guadalajara, México. [adriana.ccarmona@academicos.udg.mx](mailto:adriana.ccarmona@academicos.udg.mx)

**Población y muestra:** El Departamento de Trabajo Social integra su planta docente con un total de 78 profesores (tiempo completo, medio tiempo y de asignatura), de ellos, 35 son trabajadores sociales; en este sentido, este subconjunto es un reflejo del conjunto de la población (Hernández, Fernández y Baptista 2014), considerándose el total de ellos para esta etapa del trabajo.

**Instrumentos:** Dado que la investigación se tiene prevista en varias etapas, en la primera se construyó un formulario con preguntas abiertas y cerradas con el objetivo de rescatar datos cuantitativos y cualitativos que llevan a una adecuada exploración y descripción del objeto de estudio. Se invitó personalmente al total de docentes trabajadores sociales para contestar el formulario que fue enviado al correo electrónico de cada profesor. Las respuestas recibidas fueron un total de 25, lo que corresponde al 71.40 % de la población.

En la figura 1, se aprecia la construcción de los ejes temáticos abordados en el instrumento respondido por los profesores.

Figura 1



Fuente: Elaboración propia

### Cuerpo Principal

La pandemia por el Covid-19 ha impactado todos los ámbitos de la vida de los individuos, grupos, comunidades e instituciones. La posibilidad de hacer cambios y adaptaciones en la vida personal, familiar y comunitaria, además de la actividad laboral, a los que no se tenía previsto, se convirtió en una necesidad imperiosa que combinó innovación, emprendimiento y cierta dosis de incertidumbre ante los posibles resultados.

Una de las áreas más afectadas por la pandemia es, sin duda alguna, la educación. Miles de estudiantes de todos los niveles vieron reducidos sus espacios educativos a sus hogares, donde las autoridades y los docentes trataron de continuar con el aprendizaje de los contenidos marcados en los planes de estudio, haciendo uso de plataformas y aplicaciones tecnológicas que sirvieron de vínculo entre maestros y alumnos. De repente, los docentes tuvieron que utilizar instrumentos de trabajo que en otras condiciones (las anteriores a la pandemia) no hubiesen utilizado, por no estar en su contexto inmediato, su dominio y alcance. Por su parte, los estudiantes se quedaron sin el necesario espacio de socialización, crecimiento y aprendizaje: el aula, la escuela, el sitio físico de encuentro y relación entre iguales; además tuvieron que sujetarse a un dispositivo a través del cual interactuar con el docente más que con sus compañeros. Y esto, siempre y cuando en casa tuvieran la computadora, la tableta o el teléfono móvil para tomar sus clases, y, sobre todo, contar con el servicio de internet (conectividad), condición indispensable para entrar a la educación virtual.

Ante la interrogante de ¿qué actividades llevaron a cabo las instituciones educativas que imparten la carrera de Trabajo Social sobre la pandemia? quisimos adentrarnos en las acciones de docencia, investigación, difusión y extensión que las instituciones formadoras de Trabajadores Sociales en todo el país expresaron haber realizado bajo el tema del Covid-19, y que socializaron a través de las páginas web de sus instituciones. A partir del conocimiento

del universo de instituciones educativas que en forma escolarizada o no escolarizada imparten la carrera, tanto a nivel técnico como de licenciatura, en el territorio nacional, nos dimos a la tarea de buscar en sus direcciones electrónicas si difundían resultados de investigaciones, conferencias, talleres, artículos publicados, o cualquier otra acción llevada a cabo por docentes o alumnos de la carrera, cuya temática se circunscribiera a la cuestión de la pandemia.

Obtenida esta información, corroboramos que nuestra propia institución no informaba acción alguna sobre el particular al igual que más del 90% de las instituciones formadoras de Trabajo Social en el país. De ahí surgió la inquietud de conocer a profundidad lo que los integrantes de la planta docente adscritos al Departamento de Trabajo Social del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades han realizado o participado con motivo de la pandemia.

Para explorar y describir la participación académica partimos de elementos de identificación que visualizan una planta docente cuya antigüedad en el ejercicio se ubica en 36% de 3 a 10 años, 36% es 31 a 40 años, 16% tiene de 21 a 30 años, 8% de 11 a 20 años y 4% de 40 años y más.

Otro dato interesante constatado es el nombramiento que tiene el personal que labora en el Departamento de Trabajo Social, del cual el 32% es Profesor de Asignatura, 12% Profesor Investigador Titular B, otro 12% Profesor Investigador Asociado B, 8% Profesor Investigador Titular C, 8% Profesor Investigador Asociado C, 8% Profesor Investigador Asociado A, 8% Técnico Académico Asociado B, 4% Profesor Investigador Titular A, 4% Profesor Docente Asistente C y 4% Técnico Académico Titular C.

Además, resulta relevante mencionar que el 72 % de los profesores laboran exclusivamente en la Universidad de Guadalajara, 8% en la Universidad Pedagógica Nacional, 4% en la Institución Maternando, A.C., 4% en el Instituto Jalisciense de Cancerología, 4% en Educación Especial, 4% en el Instituto Mexicano del Seguro Social, y 4% en el Hospital Materno Infantil Esperanza López Mateos.

A partir del 15 de marzo de 2020 y hasta abril de 2021, los docentes han participado en las siguientes actividades académicas cuyo tema central es el Covid-19: 10 (40%) refirieron no haber acudido a ningún tipo de evento, mientras 15 (60%) mencionaron haber asistido a talleres, cursos, panel, conversatorios, jornadas académicas y trabajo colegiado del área de Formación Especializante Selectiva. De lo anterior, se infiere que la mayoría de los docentes acudió a cursos de actualización académica relacionados con Covid-19, lo que favorece significativamente el desempeño académico con los estudiantes. El tipo de participación fue como ponente, asistente, organizador, moderador y conversador. Las instancias organizadoras de los eventos académicos fueron las siguientes:

Colegio de Profesionistas en Trabajo Social en el Estado de Chiapas

Organización Internacional de Trabajo Social y Edujugando

Maternando A. C.

Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 145, Zapopan.

Universidad Autónoma de Sinaloa

ENTS de la UNAM

Universidad de Guadalajara

Universidad de Especialidades

Universidad de Coahuila

Collaboration between Arizona State University and University of Guadalajara. Universidad de Arizona

Red de Investigación Académica sobre Trabajo Social.

Las actividades de los docentes al interior de la licenciatura en Trabajo Social del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades se evidenciaron con la investigación, diagnóstico, gestión, vinculación, coordinación, capacitación, orientación, docencia y manejo de las TIC's.

Con los estudiantes, aplicaron cuestionarios para conocer su situación personal, familiar y académica que presentan a causa de la pandemia, realizaron diagnósticos, orientación, derivación para atención psicológica, sensibilización, diseños instruccionales con materiales, instrumentos y herramientas en entornos virtuales de aprendizaje.

Ahora bien, es evidente cómo el escenario actual marcado por el confinamiento social ha ocasionado en el estudiantado problemáticas identificadas por los docentes, las cuales son expresadas a través de las clases virtuales y las tutorías fueron manifestadas en el siguiente orden: ansiedad y estrés por el confinamiento un 88 % , seguida de crisis económica en un 60 % , desempleo con un 52 % , duelo por pérdida de familiares 48 % , violencia intrafamiliar en un 16 % y en mínima proporción (4%) violencia de género, desórdenes alimenticios y enfermarse por Covid-19.

También se realizaron acciones pedagógico-didácticas por medio de clases virtuales (a través de Classroom, Meet, Moodle), adaptación de tareas, actividades teóricas y prácticas hacia la virtualidad; se adecuaron todas las actividades académicas tratando de facilitarles el desarrollo de las establecidas en los programas de cada curso.

Importante señalar el rescate de la práctica desde escenarios reales: presentaciones-entrevistas virtuales de trabajadores sociales, acercar a los estudiantes a escenarios de la realidad y a contextos en los cuales se interviene

profesionalmente, compartir experiencias y estrategias metodológicas para la atención individual, grupal y comunitaria, coordinación y vinculación con instituciones públicas y privadas, sesiones informativas, diseño de diagnósticos, elaboración de proyectos, entre otros.

Se brindó tutoría-asesoría: asesorías virtuales (individuales y en equipo), actitud comprensiva, acompañamiento socioemocional, acompañamiento emocional en los duelos por pérdidas familiares. Entre otras acciones se encuentra la ayuda alimentaria, estudios de laboratorio y medicamentos.

Otro dato indagado en la actividad docente es la investigación que han realizado en este año de pandemia que puede y debe incidir en la formación de los estudiantes y que se enfocó significativamente en prácticas profesionales, sistematización de la práctica profesional, redes de apoyo interdisciplinario y derechos humanos, salud, educación, redes virtuales, impacto Covid-19 en lo económico, político, social y salud, Trabajo Social y su participación con los alumnos con pérdidas familiares por Covid-19, impacto que la pandemia generó en los estudiantes de la licenciatura en Trabajo Social, efectos de la pandemia en la salud mental.

En lo referente a la intervención social directa con individuos, grupos o comunidades con motivo de la pandemia, más de la mitad de los docentes (56%) mencionaron no haber realizado intervención social directamente en cualquiera de los niveles especificados; sin embargo, para contextualizar esta respuesta es necesario vincularla con el hecho que la plantilla docente participante en la muestra incluye un 32% de profesores de asignatura (8 en total), de los cuales casi en su totalidad laboran en otro espacio institucional ajeno a la Universidad de Guadalajara, donde sólo están contratados por horas determinadas cada ciclo escolar.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de Resultados*

El panorama social visibilizado por el Covid-19 remite necesariamente a la revisión de los procesos formativos de los estudiantes, por ende, involucra la revisión del quehacer docente en la medida en que las dinámicas de las instituciones reconsideren mejores formas de planificar y evaluar su trabajo. Se pueden enriquecer las dinámicas laborales y de servicio a los que está sujeto el quehacer profesional de los colegas que trabajan en las instituciones, acompañarles desde la academia para que tengan procesos de mejora laboral y personal, investigación y seguimiento de más largo alcance con un posicionamiento político de la trascendencia de su trabajo.

Es impostergable adaptar e innovar la intervención profesional ante la nueva realidad social a través de modelos que atiendan las necesidades de la población en contextos situados que se vislumbran en este nuevo escenario generado por el Covid-19, orientar la acción con modelos emergentes, métodos e instrumentos que permitan tener una vinculación y abordaje social. La creatividad, asertividad y capacitación para enfrentar los nuevos tiempos y reforzar la intervención profesional haciendo uso de la tecnología deben ser una constante en Trabajo Social.

#### *Recomendaciones*

Repensar nuestro rol, revisar nuestro aporte, nuestra especificidad profesional.

Evaluar el nivel de manejo tecnológico para hacer frente a las nuevas condiciones mundiales.

Enfocarse en los fenómenos sociales a los que nos estamos enfrentando en la realidad actual.

Participación y diálogo profesional a nivel local, nacional e internacional.

Aprender a trabajar en equipo y ver por la profesión como una disciplina inter y transdisciplinaria.

Investigación desde la academia, continuar desde la academia y desde la diversidad de espacios de actuación profesional con investigación de las problemáticas sociales y de experiencias exitosas que retroalimenten a la profesión y enriquezcan la disciplina.

Desde el plan de estudios revisar el enfoque y la dirección de la acción.

Fortalecer el saber ético y formativo de las competencias de investigación social de los estudiantes e integrarlas al saber teórico y práctico.

### **Referencias**

Álvarez-Gayou Jurgenson, Juan Luis. "Cómo hacer investigación cualitativa". Fundamentos y metodología. México: Paidós educador, 2003.

Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, L. "Metodología de la Investigación" (6ta Edic). DF, México: McGraw Hill, 2014.

## Responsabilidad Social Corporativa: Táctica contra el Síndrome de Burnout (Sección Red Global MX, Capítulo Dinamarca)

Martínez García Lilia Reyna<sup>1</sup>, Flores Vázquez Irma<sup>2</sup>,  
Ramírez Chávez María Inés<sup>3</sup>, Gutiérrez Ayala Marcos<sup>4</sup> y Ramírez Morales José Fabián<sup>5</sup>

**Resumen**— La humanidad lleva implícito un riesgo; minimizarlo y maximizar el bienestar social es el paradigma de la responsabilidad social corporativa (Campos,2020). El riesgo laboral detona comportamientos hostiles entre los miembros de la organización, quienes experimentan un estrés laboral, apareciendo de manera sigilosa el Síndrome de Burnout, manifestándose de manera generalizada como consecuencia de un clima organizacional complejo (Ramírez, 2016).

La presente investigación descriptiva transversal tiene por objeto mostrar como la responsabilidad social es una herramienta contra y el Síndrome de Burnout analizando los nivel de que manejan los mexicanos radicados por motivo de trabajo, estudio y/o motivos personales en el país de Dinamarca. Con el apoyo logístico de la Embajada Mexicana en Dinamarca, realizado mediante la Red Global de Mexicanos en el exterior por parte del pilar de: Responsabilidad Social Corporativa encuestados vía online. Resultados el 30.8% se siente pocas veces cansado al año o menos VS 7.7% lo experimentan todos los días.

Concluyendo el mantener estancado el Síndrome de Burnout es táctica infalible de la responsabilidad social corporativa.

**Palabras clave**— Riesgo, estrés laboral, Síndrome de Burnout, Responsabilidad Social Corporativa, Red Global de MX capítulo Dinamarca.

**Summary**— Humanity carries a risk; minimizing it and maximizing social welfare is the paradigm of corporate social responsibility(campos,2020).Occupational risk triggers hostile behaviors among the members of the organization, who experience work stress, the Burnout Syndrome appearing in a stealthy way, manifesting itself in a generalized way as a consequence of a complex organizational climate (Ramírez, 2016).The present descriptive cross-sectional research aims to show how social responsibility is a tool against and the Burnout Syndrome level handled by Mexicans living for work, study and / or personal reasons in the country of Denmark. With the logistical support of the Mexican Embassy in Denmark, carried out through the Global Network of Mexicans abroad by the pillar of: Corporate Social Responsibility surveyed online. Results 30.8% feel tired seldom a year or less VS 7.7% experience it every day. Concluding keeping the Burnout Syndrome stagnant is an infallible tactic of corporate social responsibility.

**Keywords**— Risk, work stress, Burnout Syndrome, Corporate Social Responsibility, MX Global Network, Denmark chapter.

### Introducción

La humanidad en el (2019-2020) experimenta una crisis sanitaria mundial, que dio inicio el 29/12/2019 en Wuhan, capital de la provincia de Hube en China (OMS, 2019).

Causada por patógeno identificado como coronavirus SARS-CoV-2 causante de COVID-19(OMS, 2020) de acuerdo al comité Internacional de Taxonomía de virus (Huang,2019).Dicha crisis de salud, dejó al descubierto a una humanidad endeble, ante esta magnitud de fenómenos sanitarios, como lo es el síndrome respiratorio agudo severo (SRAS), causado por un patógeno identificado como coronavirus(Hui,2020) y denominado por el comité Internacional de Taxonomía de Virus: coronavirus SARS-CoV-2 (Shan,2020) y por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como: COVID-19(OMS,2020)

Afectando a 192 países y/o regiones 158, 429,842 contagios y 3, 294,966 muertes. Mientras que en México ha presentado 2,365,792 casos confirmados, posicionándose en 4 lugar mundial en decesos con 218,985 hasta el día10 de mayo del 2021, según

<sup>1</sup> Martínez García Lilia Reyna. Doctor en Ciencias de la Educación por el Instituto Pedagógico de Estudios de Posgrado (IPEP). Analista Financiero en Trans Europe Halls en Lund Suecia. Miembro de la Red Global de Mexicanos calificados en el Exterior (Red Global MX) a través de la Embajada de México en Dinamarca. Sede Copenhague, Dinamarca. Miembro del grupo de investigación multidisciplinaria México-Dinamarca.

<sup>2</sup> Flores Vázquez Irma. Doctora en Derecho por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Investigador de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

<sup>3</sup> Ramírez Chávez María Inés. Salud Pública del Estado de Guanajuato, México. Miembro del grupo de investigación multidisciplinaria México-Dinamarca.

<sup>4</sup> Gutiérrez Ayala Marcos. Investigador de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Investigador de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

<sup>5</sup> Ramírez Morales José Fabián. Investigador de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Investigador de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.



el monitoreo de Johns Hopkins Center for Systems Science and Engineering en su plataforma (Figura 1.-Casos de COVID-19).



Figura 1.-Casos de COVID-19. Fuente: Johns Hopkins Center for Systems Science and Engineering. (<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>)

Ante tal panorama sanitario la Cámara de Comercio Internacional (ICC) y la Organización Mundial de la salud trabajan conjuntamente en garantizar que la comunidad empresarial mundial perciba información para minimizar el: “Riesgo”. Minimizarlo y maximizar el bienestar social es el paradigma de la responsabilidad social corporativa (Kalimo,2011).

La pandemia de la COVID-19 es una emergencia sanitaria y social mundial que requiere una acción efectiva e inmediata de los gobiernos, las personas y las empresas (OMS, 2020). Williams, Siegel y Wright, postulan la responsabilidad Social Empresarial se define como: “situaciones donde la empresa se compromete y cumple acciones que favorecen el bien social, más allá de los intereses de la empresa y por sobre lo que se espera como cumplimiento de la ley” (Cansino y Morales, 2008).

Todas las empresas tienen un papel esencial que desempeñar minimizando la probabilidad de transmisión y el impacto en la sociedad. La adopción de medidas tempranas, audaces y eficaces reducirá los riesgos de corto plazo para los empleados y los costos de largo plazo para las empresas y la economía (Barragan,2004).

El costo colateral de dichas acciones generan un estrés profesional el cual es denominado síndrome de Burnout (Ramírez. 2016). Actúa como un detonante del clima laboral hostil y deteriorado con un elevado estrés emocional acompañado de una frustración personal, así como inexistentes, insuficientes o inadecuadas medidas institucionales o personales de enfrentamiento (Carmona,2011).

Esta afección incide principalmente en profesionales sometidos a un contacto directo con las personas (Maslach, 2013). Ha impactado tanto su cometido que la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo ha catalogado como un riesgo laboral (Ramírez,2016).

La población trabajadora en *Europa* tiene más probabilidades de experimentar las consecuencias negativas de los riesgos psicosociales, el estrés o los trastornos musculoesqueléticos (MSD) que cualquier otro problema de salud relacionado con el trabajo (Masters, 2003). Estos problemas pueden tener graves consecuencias para las personas y las empresas, lo que a menudo conlleva largos períodos de baja por enfermedad (Schult, 1977).

En la definición de la Comisión Europea está implícito que «el estrés en el trabajo es el conjunto de reacciones emocionales, cognitivas, fisiológicas y del comportamiento (Mora, 2006) a ciertos aspectos adversos o nocivos del contenido, la organización o el entorno de trabajo (Cooper, 1999).

El estrés se produce por la mala adecuación entre la persona y su trabajo, por los conflictos entre nuestros roles en el trabajo y fuera de él, y por no tener un nivel razonable de control de nuestro propio trabajo y de nuestra propia vida (Carroll, 1979). La «mala adecuación» puede explicarse con mayor precisión (Sarmiento, 2010). Puede decirse que se sufre estrés cuando las exigencias del entorno laboral sobrepasan la capacidad de los trabajadores para afrontarlas (o controlarlas) (Kalimo, 2011). Esta definición del estrés centra la atención en las causas relacionadas con el trabajo y las medidas de control necesarias (Schult, 1977). Efectuando una investigación descriptiva transversal tiene por objeto mostrar como la responsabilidad social es una herramienta contra y el Síndrome de Burnout nivel de que manejan los mexicanos radicados por motivo de trabajo, estudio y/o motivos personales en el país de Dinamarca.

Con el apoyo logístico de la Embajada Mexicana en Dinamarca, Sede Copenhague, Dinamarca. Realizado mediante la Red Global de mexicanos en el exterior por parte del pilar de: Responsabilidad Social Corporativa encuestados vía online en los sectores: construcción, informática, salud, educación, comercio, mantenimiento/limpieza y carpintería.

Con un muestreo de 19 participantes en un rango de edades 26 a 60 años, antigüedad laboral anual de 1 a 20 años, para medir el síndrome de burnout se usa Maslach Burnout Inventory (MBI) los resultados al ítem me siento emocionalmente agotado en mi trabajo, pocas veces al mes es del 38.5% para el ítem me siento consumido o cansado al final de una jornada de trabajo pocas veces al año 30.8% y pocas veces al mes 30.8%. El análisis estadístico se empleó el SPSS ver 22.0. Concluyendo se manifiesta que la responsabilidad social corporativa viene respaldada por un marco jurídico que fundamenta sobre bases legales en Europa.

**1.-Antecedentes.** Existen indicios de la evolución de la actividad laboral como actividad prioritaria del ser humano conocida como la interacción entre el trabajador y su entorno (Arce, 1992).

La competencia e inseguridad laboral, así como las exigencias del medio, los cambios trascendentales, en los enfoques de la vida, condicionan un ritmo de vida que genera angustia, agotamiento emocional trastornos con dolencias físicas, psíquicas y factores de riesgo para su salud integral (Murray, 1986). La salud mental pública será el principal reto de sanidad que deberán enfrentar la mayoría de los países.

1.1. Reportera japonesa muere de un infarto por trabajar en exceso. En diciembre 2017, el canal japonés de TV NHK da a conocer que Masado de 31 años muere de ataque cardíaco por pasar demasiada hora trabajando (159 horas extras al Mes) da la pauta este hecho para reconocer que el Síndrome de Burnout es un problema que rebasa al gobierno. Periodistas exigen al gobierno su legislación.

1.2 Comienzo de la legislación del síndrome de Burnout en Europa. Tras la muerte de 150 personas al estrellarse un avión alemán en Los Alpes 2015 el 24 de marzo del mismo año. Un primer análisis de la segunda caja negra recuperada revela que el copiloto presente en cabina usó el piloto automático para iniciar el descenso del avión hasta una altitud de 100 pies.

En varias ocasiones durante el descenso, modificó los ajustes del piloto automático para aumentar la velocidad del avión en descenso. La segunda caja del avión confirma una acción voluntaria del copiloto en los últimos minutos en la cabina.

Las grabaciones de una de las cajas negras encontradas permiten reconstruir los 11 agónicos minutos que van desde que el capitán Patrick Sondheimer pide al copiloto Andreas Lubitz que asuma los mandos porque va a ausentarse de la cabina hasta el primer choque. El piloto del avión le ruega a el copiloto abrir la puerta el copiloto era : Andreas Gunter Lubitz nacido el 18 de diciembre del 1987 ,conocido como el autor de la masacre del vuelo 9525 de Germanwings que partió de Barcelona con destino fallido aDüsseldorf. Tenía 630 horas de vuelo, la mayor parte de ellas en aparatos Airbus. Había pasado todo el entrenamiento de vuelo y de familiares y estrés laboral por falta de oportunidades. Por otro lado presentaba ciertos problemas de en 2010 la Administración Federal de Aviación le deniega la licencia por cuestiones relacionadas con su aptitud laboral Su ex pareja, ha afirmado que Lubitz le había dicho: «Un día voy a hacer algo que cambiará todo el sistema y así todos van a saber mi nombre y recordarlo. Según fuentes, había roto un certificado médico el cual debía estar de baja ese día por síndrome de burnout.

**2.- Descripción del problema.** Existen indicios de la evolución de la actividad laboral como actividad prioritaria del ser humano conocida como la interacción entre el trabajador y su entorno. La competencia e inseguridad laboral, así como las exigencias del medio, los cambios trascendentales, en los enfoques de la vida, condicionan un ritmo de vida que genera angustia, agotamiento emocional trastornos con dolencias físicas, psíquicas y factores de riesgo para su salud integral La salud mental pública será el principal reto de sanidad que deberán enfrentar la mayoría de los países.

**3.- Objetivo.**3.1 Objetivo general. Determinar como el contar con un marco jurídico referente a la responsabilidad social corporativa como táctica para la prevalencia del Síndrome de Burnout en los mexicanos radicados por motivo de trabajo, estudio y/o motivos personales en el país de Dinamarca.

3.2. Objetivo Específico. Determinar la relación porcentual al ítem: ¿Me siento emocionalmente agotada por mi trabajo? Por tiempos de cargas laborales a los mexicanos radicados por motivo de trabajo, estudio y/o motivos personales en el país de Dinamarca.

- Determinar la relación porcentual del ítem: ¿Me siento consumido o cansado al final de una jornada de trabajo? Por tiempos de cargas laborales a los mexicanos radicados por motivo de trabajo, estudio y/o motivos personales en el país de Dinamarca.
- Determinar la relación porcentual del ítem: ¿Estoy cansado cuando me levanto después de dormir y tengo que ir a trabajar en especial en las mañanas? Para los mexicanos radicados por motivo de trabajo, estudio y/o motivos personales en el país de Dinamarca.
- Determinar la relación porcentual del ítem: ¿Siento que mi trabajo me está desgastando? De los mexicanos radicados por motivo de trabajo, estudio y/o motivos personales en el país de Dinamarca.

**4.-Bases Teóricas. 4.1. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018)** pronostica que para el año 2020 la depresión laboral será la segunda causa de discapacidad en el mundo, y la primera en países en vías de desarrollo como México, Panamá y Bolivia. Se conoce como depresión laboral al sentimiento de tristeza profunda, desánimo continuado y falta generalizada de energía y motivación asociada al trabajo.1º causa mundial de suicidio y 4º como discapacidad. En México, la depresión Laboral es la 1º razón para el deterioro en la calidad de vida entre mujeres y la 9ºpara los hombres según lo manifiesta el sistema nacional de salud. La depresión Laboral está ligada a otros trastornos como la ansiedad o el consumo de sustancias adictivas y es la principal enfermedad afectiva entre pacientes con enfermedades crónico-degenerativas como el cáncer o la diabetes. Afectando además a nivel físico, mental y social e incluso produce niveles de discapacidad.

Se calcula que las personas con alguna de las variantes de esta enfermedad pierden en promedio 2.7 días más de trabajo.

Instituto Nacional de Salud Mental de Estados Unidos (NIMH). Signos de alerta son: El agotamiento físico extremo, cansancio, cometer errores continuos, tener olvidos frecuentes, la hipersomnia alternada con periodos de insomnio prolongado, alteraciones en el sueño, dolor crónico generalizado, alteraciones bruscas del humor, apatía. repercusiones en los lazos afectivos y el clima laboral (Ortega, 2019)

Considerado como problema de salud pública SB en Europa viene apoyada por la circunstancia de que la OMS, en la décima revisión 2013 de la CIE (Clasificación internacional de enfermedades), lo ha incluido en su capítulo V, referente a los trastornos mentales y del comportamiento (Ramírez, 2016). Concretamente en el apartado reservado a: Problemas relacionados con el manejo de las dificultades de la vida, traducéndolo como agotamiento y causa para otorgar licencias médicas, código Z73.0 (Perlan, 2020).

**4.2. Visión del síndrome de Burnout para el año 2020.**El nuevo siglo ha experimentado cambios trascendentales en todos los órdenes uno de los más beneficiados son los sistemas de comunicación. Dichos cambios infiltran, modifican y varían las expresiones de la sociedad y su comportamiento (Ronald, 2020). Son innegables los cambios en la producción y consumo de bienes y servicios. La naturaleza y el ambiente han sufrido los impactos de los cambios en la sociedad, presentando “generados por las

sociedades urbano-industrial, como el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono, las lluvias ácidas, la producción de miles de contaminantes del agua, del suelo y del aire y la explotación intensiva de los recursos naturales no renovables que ponen en riesgo la sobrevivencia del Planeta” (Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 2018). Viviendo un cambio radical en la dinámica social al cual se le llama proceso de globalización posteriormente aparecer de manera sigilosa, lenta y letal el síndrome de Burnout (Ramírez, 2016).

Por ello la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de Salud (OMS) han creado la Norma NOM-035-STPS-2018, Factores de Riesgo Psicosocial en el Trabajo–Identificación, análisis y prevención, publicada en el Diario Oficial de la Federación Mexicana en octubre de 2018, y que entrará en vigor en octubre de 2019. La NOM-035 reconoce tres factores de riesgo que pueden desencadenar enfermedades en la población: Estrés laboral, violencia laboral y mala calidad del sueño.

De no mitigarse, pueden provocar padecimientos como depresión, ansiedad, o conductas adictivas como el alcoholismo, tabaquismo u otras sustancias. Para el 2020 la OMS, advierte que la depresión y el Síndrome de Burnout será la primera causa de discapacidad en países en vías de desarrollo. Incrementando la adicción al alcohol, al tabaco y la ansiedad. Acelerar la aparición de padecimientos como hipertensión o diabetes.

### Descripción del Método

**5.-Metodología.** *5.1 Esquema de investigación.* Se efectúa un estudio descriptivo debido a que son los más apegados a la realidad para describir la frecuencia, características y patrones más importantes de esta patología. Identificando los grupos y rangos más vulnerables estableciendo los factores de riesgo entre los mexicanos radicados por motivo de trabajo, estudio y/o motivos personales en el país de Dinamarca. La cual se efectuó vía online con el apoyo logístico de la Embajada Mexicana en Dinamarca, Sede Copenhague, Dinamarca. Esta investigación es inédita ya que abarca los sectores: construcción, informática, salud, educación, comercio, mantenimiento/limpieza y carpintería. Con ello se identificará el nivel porcentual que presentan los trabajadores de al contestar los diferentes ítem y determinar el síndrome de Burnout.

*5.2. Participantes.* Realizado mediante la Red Global de mexicanos en el exterior por parte del pilar de: Responsabilidad Social Corporativa encuestados vía online en total de participantes fueron 19 trabajadores de las diferentes áreas: Informática 25%.salud 16.7%. Educación 16.7%.Comercio 16.7%. Mantenimiento8.3%. Carpintería8.3%. Construcción 8.3%.

*5.3. Instrumentos.* La técnica de recolección de datos empleada es Inventario de Burnout de Maslach (MBI) el cual se aplicó a todo el personal que labora en dicha áreas los cuales salud brindando su consentimiento online para llenar dicho instrumento. El Inventario de Burnout (MBI) está compuesto por 22 ítems en una escala de Likert de 6 puntos, el nivel de medición se entiende: a mayor puntaje será mayor la percepción con cada una de las preguntas propuestas, sometido a una escala utilizada para estimar el nivel de Burnout igualmente sometida a un análisis de consistencia interna mostrando un coeficiente Alpha de Cronbach de 99.89%

*5.4.-Procedimientos.* El Inventario (MBI) se aplicó vía online en todos los centros de atención de los sectores antes mencionados. Un integrante del equipo de investigación permaneció cerca de los participantes para responder cualquier duda. La aplicación de los instrumentos se efectuó durante los meses de noviembre-diciembre del 2020. La interpretación de los resultados se realizó en enero y febrero 2021. Posteriormente se comenzó la redacción de la investigación. Sin presiones de tiempo establecido pidiendo al trabajador exprese sus respuestas lo más apegadas a la realidad vivida. El grado de confiabilidad se realizó de forma anónima, por la plataforma establecida para su recolección, para posteriormente digitalizarlo.

*5.5.- Análisis de datos.* El primer paso se efectuó un estudio piloto con el fin de comprobar la comprensión de los ítems, sus propiedades psicométricas y explorar la estructura factorial de la escala una vez realizada la traducción del MBI. Teniendo completa la recolección del MBI, los datos se procesaron con el paquete estadístico para ciencias sociales (Minitab. V, 16 por su sigla en inglés). Posteriormente se aplicaron análisis de frecuencias, análisis de contingencia, análisis de correlación, pruebas de hipótesis y análisis de consistencia interna con el programa estadístico SPSS versión 22.0.

### Comentarios Finales

**6. Resumen de resultados.** En este trabajo El primer paso se efectuó un estudio piloto con el fin de comprobar la comprensión de los ítems, sus propiedades psicométricas y explorar la estructura factorial de la escala de Likert una vez realizada la traducción del MBI. El análisis factorial exploratorio (AFE) se realiza en el software de estadística SPSS 22.0

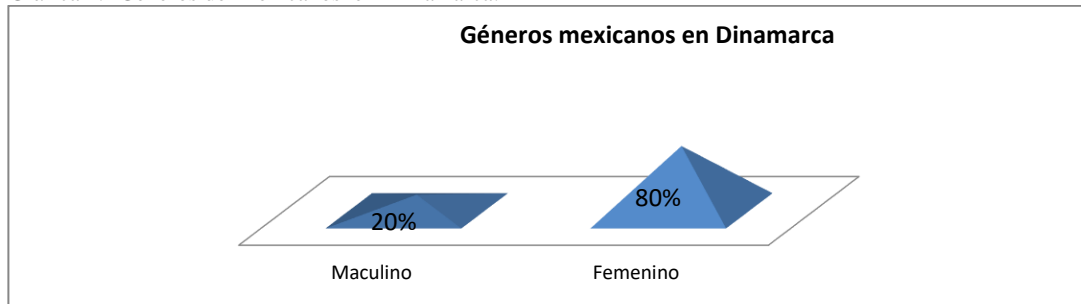
Después se aplica un análisis Factorial Confirmatorio (AFC) permitiendo probar la estructura una factorial de la escala para finalmente estimar la fiabilidad del instrumento mediante el índice Cronbach. El cual fue inferior a 0.985. Empleando el software de AMOS 16.0.

Estudiando la correlación de Pearson entre las tres dimensiones que comprenden el Síndrome de Burnout y la percepción salarial recibida por la actividad profesional dentro los nosocomios para poder confirmar la validez de constructo (convergente y discriminante) de la adaptación del MBI

Teniendo completa la recolección del MBI, los datos se procesaron con el paquete estadístico para ciencias sociales SPSS 22 posteriormente se aplicaron análisis de frecuencias, análisis de contingencia, análisis de correlación, pruebas de hipótesis

y análisis de consistencia interna. Obteniendo los siguientes resultados. Por género de los encuestados fueron. (Gráfica 1.- géneros de mexicanos en Dinamarca)

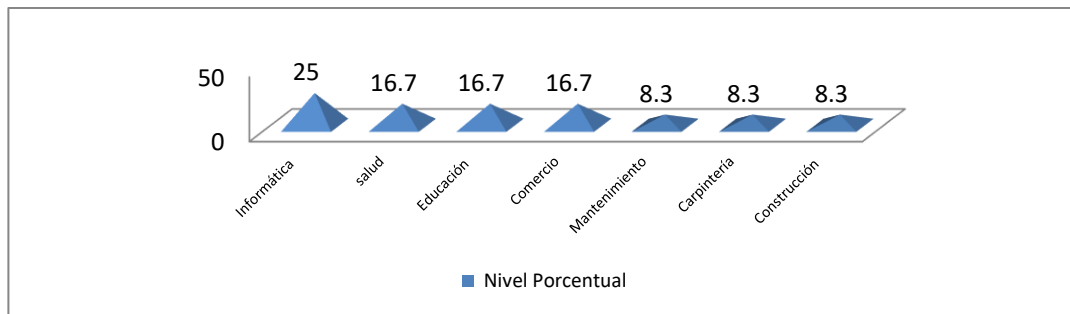
Gráfica 1.- Géneros de mexicanos en Dinamarca.



Fuente: Elaboración propia.

Mostrando que las mujeres contestaron la encuesta más que los hombres. Los sectores: construcción, informática, salud, educación, comercio, mantenimiento/limpieza y carpintería. (Gráfica2.- Sectores Encuestados de mexicanos radicados en Dinamarca.)

Gráfica2.- Sectores Encuestados de mexicanos radicados en Dinamarca.

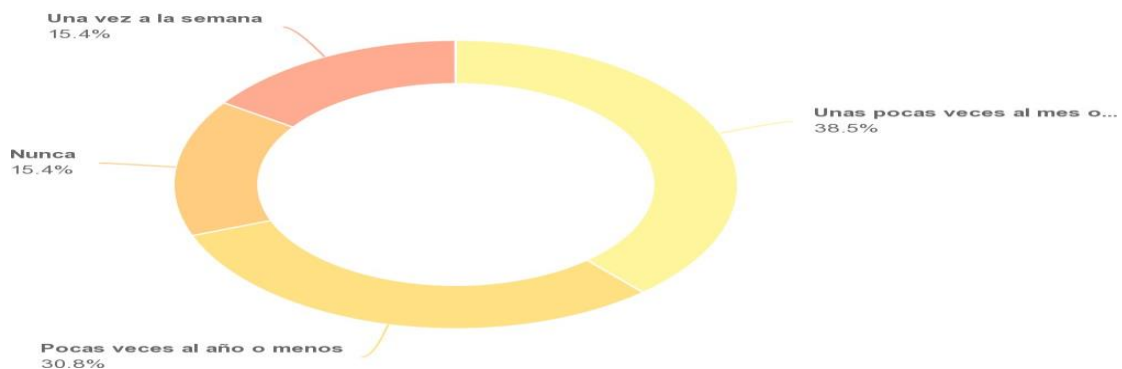


Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al ítem donde se expresa me siento emocionalmente agotado los encuestados refieren unas pocas veces al mes con un 38.5%. (Gráfica 3.- Me siento emocionalmente agotado en mi trabajo).

Gráfica 3.- Me siento emocionalmente agotado en mi trabajo.

Me siento emocionalmente agotado en mi trabajo

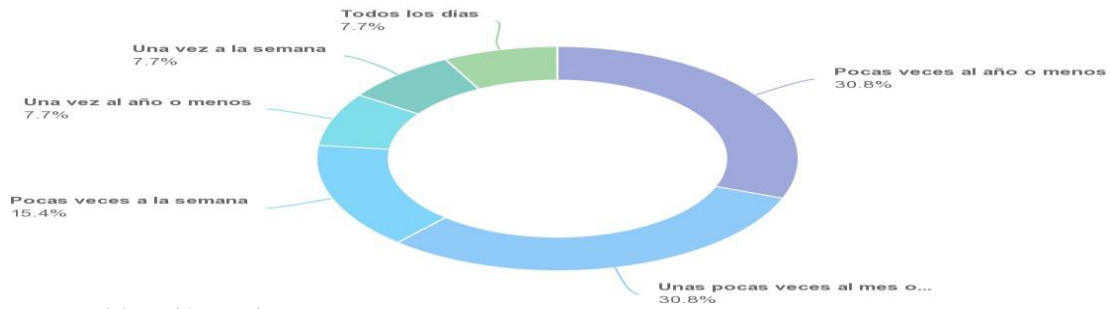


Fuente: Elaboración propia.

Para el ítem en donde se refiere si después de su jornada laboral se sienten consumido los participantes refirieron que la frecuencia solo se manifiesta pocas veces al año o menos en un 30.8% y pocas veces al mes en el mismo porcentaje (Gráfica 4.Me siento consumido o cansado al final de una jornada de trabajo)

Gráfica 4.Me siento consumido o cansado al final de una jornada de trabajo.

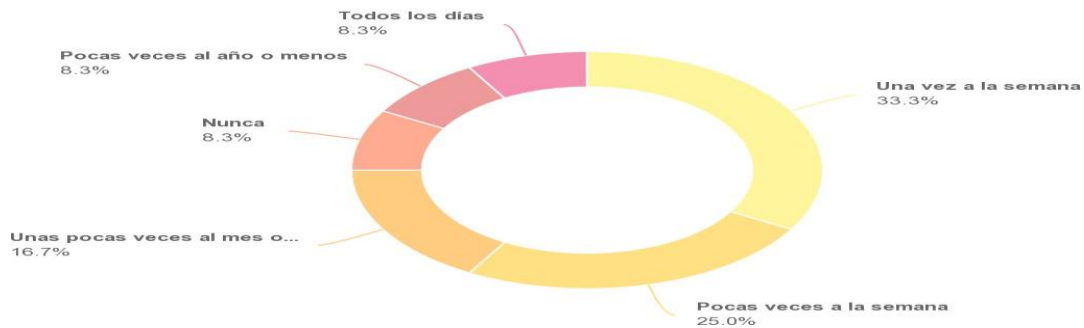
### Me siento consumido o cansado al final de una jornada de trabajo



Fuente: Elaboración propia.

Para el ítem en donde se refiere si cuando se levanta después de dormir y tengo que ir al trabajo se siente cansado los participantes refirieron que la frecuencia solo se manifiesta una vez a la semana con el 33.3% como el más alto porcentaje (Gráfica 5.Me siento consumido o cansado al final de una jornada de trabajo)

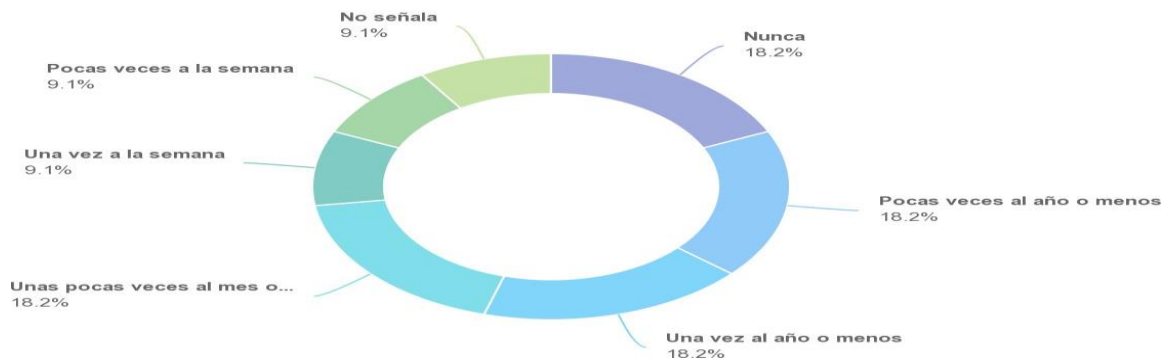
### Estoy cansado cuando me levanto despues de dormir y tengo que ir a trabajar en especial por las mañanas.



Fuente: Elaboración propia.

Para el ítem siento que mi trabajo me está desgastando, los participantes refirieron que la frecuencia solo se manifiesta poca veces al año o menos y una vez al año o menos con un 18.2% como el más alto porcentaje (Gráfica 6.Me siento consumido o cansado al final de una jornada de trabajo)

### Siento que mi trabajo me esta desgastando



Fuente: Elaboración propia.

**Conclusiones.** Síndrome de Burnout es el resultado de la discrepancia entre las expectativa e ideales profesionales, Individuales e Institucionales y el afrontamiento de su actividad profesional y personal, convirtiéndose así en la nueva mirada del ámbito laboral.

Además de la percepción con la organización poco a poco las personas van sintiéndose devaluados dentro de las áreas de trabajo, lo que conlleva al cambio de actitudes profesionales reflejado con las personas con que interactúan a lo largo de su jornada de trabajo.

Demeritando la percepción social de las diferentes áreas estudiadas en Dinamarca. Una táctica infalible es la responsabilidad social corporativa.

El estilo que utiliza cada integrante de la organización para afrontar el síndrome se verá reflejado en la productividad y posicionamiento de cada área debido a que es el resultado de un rendimiento eficaz y satisfactorio, o bien el deterioro, insatisfacción y un capital humano devaluado (Etxeberri,2020).

El síndrome de Burnout figurará en la próxima Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un problema asociado al empleo o al desempleo.

Este trastorno, asociado al estrés crónico en el trabajo, ya estaba en la anterior edición del catálogo (de 1990), pero en un epígrafe más inconcreto (problemas relacionados con dificultad en el control de la vida).

Los expertos apuntan a que este cambio dará visibilidad a la dolencia y, al estar vinculado a un problema en el trabajo, también facilitará la gestión de bajas e incapacidades. La nueva clasificación entrará en vigor en 2022.

Las acciones a seguir son: gestión del conocimiento, programas eficientes y eficaces que motiven e incentiven a todas las áreas de los mexicanos calificados radicados en Dinamarca. Gracias a la responsabilidad social el 54.6% no percibe un cansancio emocional.

La despersonalización no se presenta ya que el 61.8% es empático con su trato laboral. Finalmente 8.3% experimenta la falta de logro profesional en su trabajo.

2030 será la principal causa de discapacidad en países en vías de desarrollo según la Organización Mundial de la Salud OMS.

## Referencias

- Allis, E. A., & Fishman (1982). *Human performance and productivita. Vol.3, Stress and performance efectivosos*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Arce Arnáez, M. A., Domínguez Carmona, M., Otero Paima, Á., & Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Departamento de Medicina Preventiva Salud Pública e Historia de la Ciencia. (1992). *Evaluación de la satisfacción laboral en los trabajadores sanitarios y su relación con las condiciones de trabajo*.
- Barcel, B., El dipo, D., & Wilkinson, F. (2002). *Job insegurita and wok intensificación*. London; New York: Routledge.
- Barragán, j. (2004). *Ética empresarial: la ética empresarial y la confianza en el mercado*. Caracas: velea, 2004.
- Cansino, j. Y morales, m. (2008). Responsabilidad social empresarial. Santiago: departamento control de gestión y sistemas de información de la facultad de economía y negocios de la universidad de chile. Disponible en: [file:///c:/documents%20and%20settings/administrador/mis%20documentos/downloads/53f1a1f50cf23733e815be14%20\(1\).Pdf](file:///c:/documents%20and%20settings/administrador/mis%20documentos/downloads/53f1a1f50cf23733e815be14%20(1).Pdf)
- Carmona, j. (2011). La tributación en venezuela en el contexto de la responsabilidad social del sector empresarial. Caracas: serie cuadernos, 2011.
- Carroll, a. (1979) a three-dimensional conceptual model of corporate performance. [revista en línea] disponible en: <http://www.iniciativajovem.org.br/pub/biblioteca/a%20three%20dimensional%20conceptual%20model%20of%20corporate%20performance.pdf>.
- Cooper, C. L., & Payne, R. (1999). *Curten concierne in ocupacional stress*. Chichester [etc.]: John Wiley & Sons.
- Cuatrecasas .La filosofía del Kaizen pequeños cambios con grandes consecuencias.Fung T.S., Liu D.X. Human coronavirus: host-pathogen interaction. *Annu Rev Microbiol*. 2019; 73: 529–557. [PubMed] [Google Scholar].
- Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichóa. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <http://revistacastellana.com.es>.
- Huang C., Wang Y., Li X., Ren L., Zhao J., Hu Y. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020; 395: 497–506. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Hui D.S., Azhar E.I., Kim Y.J., Memish Z.A., Oh M.D., Zumla A. Middle East respiratory syndrome coronavirus: risk factors and determinants of primary, household, and nosocomial transmission. *Lancet Infect Dis*. 2018; 18: e217–e227. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Kalimo, R., Cooper, C. L., El-Batawi, M. A., & Organización Mundial de la Salud. (2011). *Los factores psicosociales en el trabajo y su relación con la salud*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Maslach, C. (2013). *Inventario Burnout de Maslach (MBI): Síndrome del quemado por estrés laboral asistencial*. Madrid: TEA.
- Massaki Imai. Kaizen. La clave de la ventaja competitiva japonesa. Editorial. Difusora Larousse de Colombia. Cali, Colombia. Año 2013. Pág. 76-90.
- Masters P.S. The molecular biology of coronaviruses. *Adv Virus Res*. 2006; 66:193–292. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Mora, c. (2006). La responsabilidad social empresarial: razón de ser del marketing como sistema de pensamiento organizacional. Visión gerencial. Año 4 n° 2. Mérida: cide faces ula.
- Munch Lourdes. Calidad y mejora continua principios para la competitividad y certificación ISO. Editorial Trillas. Ciudad de México, México. Año 2019. Pág. 51-76.
- Murray, k. Y montanari, j (1986), strategic management of the socially responsible firm: integrating management and marketing theories [revista en línea]. Disponible en: [http://www.jstor.org/stable/258399?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/258399?seq=1#page_scan_tab_contents).

Norfolk, D. (1989). *El estrés del ejecutivo: cómo reconocer el estrés y utilizarlo en beneficio propio*. Bilbao: Deusto.  
OMS. Coronavirus. 2020 [consultado 2 Feb 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/health-topics/coronavirus>

OMS. Global Surveillance for human infection with novel coronavirus (2019-nCoV) [consultado 3 Feb 2021]. Disponible en: [https://www.who.int/publications-detail/global-surveillance-for-human-infection-with-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/publications-detail/global-surveillance-for-human-infection-with-novel-coronavirus-(2019-ncov))

OMS. Laboratory testing for 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in suspected human cases [consultado 3 mayo 2021]. Disponible en: [https://www.who.int/publications-detail/global-surveillance-for-human-infection-with-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/publications-detail/global-surveillance-for-human-infection-with-novel-coronavirus-(2019-ncov))

OMS. Myth busters [consultado 7 mayo 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/myth-busters>

OMS. Situation Report-24 [consultado 10 de mayo 2021]. Disponible en: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200213-sitrep-24-covid-19.pdf?sfvrsn=9a7406a4\\_4](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200213-sitrep-24-covid-19.pdf?sfvrsn=9a7406a4_4)

Ortega Oswaldo. Mejoramiento continuo de procesos aspectos conceptuales en los círculos de calidad. Editorial ediciones de la U. Ciudad de México, México. Año 2019. Pág. 175-182.

Perlman S. Another decade another coronavirus. *N Engl J Med*. 2020; 382:760–762. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

Poteer E Michael. 2002. Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior. Editorial Patria. 2 edición. Año 2020.

Quick, J. C., Murphy, L. R., & Hurrell, J. J. (1992). *Stress & well-being at work: assessments and interventions for occupational mental health* (1st ed.). Washington, DC: American Psychological Association.

Ramirez, Chavez Maria Ines. «Síndrome de Burnout en organización pública multinivel del Estado de Guanajuato.» Celaya, Guanajuato. México.: Uniceba, 2016.

Ronald Domene, D., & Universidad de Alicante. Secretariado de Publicaciones. (1983). *Estrés laboral y salud en profesionales de salud relacionado con la devaluación del capital humano: estudio empírico en la provincia de Alicante*: Universidad de Alicante.

Sarmiento, s. (2010) gestión estratégica: clave para la responsabilidad social de las empresas. [revista en línea] disponible en: <file:///c:/documents%20and%20settings/administrador/mis%20documentos/downloads/dialnet-gestionestrategicaclaveparalaresponsabilidadsocial-3990453.pdf>.

Schult Caro, Schuller, Real. S. (1977) capital humano y su importancia en las organizaciones N.Y Espacio Editorial.

Team EE. Note from the editors: novel coronavirus (2019-nCoV). *Eurosurveillance* [consultado 5 agosto 2020]. Disponible en: <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.3.2001231>.

Zhao S., Lin Q., Ran J., Musa S.S., Yang G., Wang W. Preliminary estimation of the basic reproduction number of novel coronavirus (2019-nCoV) in China, from 2019 to 2020: A data-driven analysis in the early phase of the outbreak. *Int J Infect Dis*. 2020; 92:214–217. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

en: <https://www.who.int/publications-detail/laboratory-testing-for-2019-novel-coronavirus-in-suspected-human-cases-20200117>.

## Notas Biográficas

**Lilia Reyna Martínez García** es Licenciada en Administración de Empresas egresada del Instituto Tecnológico de Celaya: Maestra en Administración Educativa egresada del La Universidad De La Salle Bajío. Dra. En Ciencias de la Educación egresada del Instituto Pedagógico de Estudios de Posgrado (IPEP). Profesor del Instituto Tecnológico de Celaya (con licencia sindical) y Analista Financiero en Trans Europe Halls en Lund Suecia. Miembro de la Red Global de mexicanos calificados en el Exterior (Red Global MX) a través de la Embajada de México en Dinamarca. Sede Copenhague, Dinamarca. Miembro del grupo de investigación multidisciplinario México-Dinamarca. Contacto [mtz\\_lilia@hotmail.com](mailto:mtz_lilia@hotmail.com)

**Flores Vázquez Irma**. Doctora en Derecho por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Maestría en Derecho Civil y Mercantil. Abogado Notario y Actuario. Docente de tiempo completo de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Presidenta de la Academia en el Área de Derecho Social. Académico de Grado por parte de la Academia Mexicana del Derecho del Trabajo y de la Previsión Social. Miembro del grupo de investigación multidisciplinario México-Dinamarca. Contacto: ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-9224-8446>.

**Ramírez Chávez María Inés**. Doctor en Administración y Gestión Empresarial por la Universidad de Centro del Bajío, Campus Celaya, Guanajuato México. Pionero en México en legislar el Síndrome de Burnout en México. Miembro fundador del cuerpo multidisciplinario México-Dinamarca. Investigador invitado en la Universidad privada Domingo Savio campus Tarija en Tarija, Bolivia. Miembro desde 2015 de la Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional (Amecider). Cuenta con 18 años de antigüedad interrumpida en salud pública Guanajuato. Línea de investigación de: “Capital HUMANO” y “clima laboral”. Deserción doctoral: Modelo de afrontamiento del síndrome de Burnout en organización de salud multinivel del Estado de Guanajuato, México. Maestro en ciencias en: “Gestión Administrativa “por el Tecnológico Nacional de México campus Celaya, Guanajuato. Licenciatura en Informática Administrativa por el Tecnológico Nacional de México campus León, Guanajuato. Pionero en investigaciones de capital humano sanitario enfoque holístico para salud pública Guanajuato. ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-6625-931X>.

**Gutiérrez Ayala Marcos**. Doctor en Derecho y Maestro en Derecho Fiscal por la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Miembro del sistema nacional de investigadores SNI 2015-2019. Socio director de la firma de abogados Gutiérrez Castelán Mier y asociados S.C. despacho Corporativo. Coordina programa de radio por internet “Café con piquete jurídico” en así lo dice Puebla. Docente de tiempo completo de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Master en Transparencia y acceso a información. Universidad Complutense de Madrid España. Especialista en Derecho Administrativo Internacional por la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM. Especialista en Derecho Fiscal por la Benemérita Universidad autónoma de Puebla. Abogado y Contador Público. Contacto: [gutierrezayalamarcos@gmail.com](mailto:gutierrezayalamarcos@gmail.com).

**José Fabián Ramírez Morales** es Licenciado en Ciencias Políticas con terminal en Políticas Públicas de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales egresado de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Maestro en Ciencias Políticas con terminal en Sistema Político Mexicano egresado de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Doctor en Ciencias de Gobierno y Política egresado del Instituto de Ciencias de Gobierno y Desarrollo Estratégico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Profesor-Investigador de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Contacto: [josefabian.ramirez@correo.buap.mx](mailto:josefabian.ramirez@correo.buap.mx).

# Aplicación de PHVA para la Mejora del Proceso de Seguimiento de Clientes y Servicios en una Consultoría

M.C. Laura Martínez Hernández<sup>1</sup>, L.E. Roberto Rosales Barrales<sup>2</sup>,  
Zazhil-ha Amaro Guzmán<sup>3</sup>, M.C.E. María Cristina Martínez Orencio<sup>4</sup> y M.C.E. Víctor Uriel Velasco Pérez<sup>5</sup>

**Resumen**—El objetivo principal de este proyecto fue identificar las causas que originan la falta de seguimiento de clientes y servicios en una empresa de consultoría. Se optó por la utilización del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) como herramienta de gestión para la mejora continua, en conjunto con otras técnicas de ingeniería como el diagrama Ishikawa, lluvia de ideas y la encuesta de satisfacción. Gracias a la implementación del ciclo PHVA se logró la unificación de la información de los clientes para poder darle seguimiento de una manera más eficiente, optimizando recursos.

**Palabras clave**—PHVA, seguimiento, clientes, mejora, continua.

## Introducción

En la actualidad, las empresas se han preocupado por buscar oportunidades para mejorar los procesos en su organización, establecer objetivos para optimizar sus procesos, su forma de trabajar y detectar asuntos o cuestiones que permitan ir sistematizando y perfeccionando el quehacer del negocio, de manera que asegure la satisfacción del cliente al haber adquirido un producto y/o servicio.

Alcanzar la satisfacción de los clientes es uno de los factores críticos para toda organización que pretenda diferenciarse de sus competidores y obtener mejores resultados en el negocio, es ahí donde radica la importancia de que una empresa realice un seguimiento y control de sus clientes para saber si sus necesidades han sido satisfechas y si hay algunas otras áreas en las cuales se les pueda ofrecer otro producto o servicio.

El presente proyecto muestra la implementación del ciclo PHVA, como herramienta de mejora continua, con la finalidad de identificar los puntos clave de un proceso y encontrar las áreas de mejora dentro de la empresa.

## Descripción del Método

### Problemática

En la Dirección General de la empresa se busca dar seguimiento a los servicios que han proporcionado a sus diversos clientes últimamente. La problemática detectada era la falta de estandarización de datos, lo cual impedía que se pudiera realizar dicha actividad de manera ordenada y efectiva para poder brindarles un mejor servicio a los clientes.

Se definió como objetivo el identificar las causas que originan la falta de seguimiento de clientes y servicios a fin de diseñar estrategias que permitan la consolidación de clientes actuales y la captación de nuevos. Para lo cual, se determinaron las causas por las que no se da seguimiento a los cursos y/o servicios mediante el diagnóstico de la empresa, se clasificaron los clientes en generales y potenciales mediante los servicios que se les han proporcionado y se diseñaron las estrategias para mejorar el proceso de seguimiento y control.

### Definición del problema

Para la detección del problema principal de la empresa, se llevó a cabo la elaboración de un diagrama de causa-efecto, también llamado diagrama de Ishikawa, comenzando con una lluvia de ideas en conjunto con el director de la empresa, donde se obtuvieron las siguientes ideas:

<sup>1</sup> M.C. Laura Martínez Hernández es Docente de Tiempo Completo de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba. Veracruz, México. [lau\\_mtz@yahoo.com.mx](mailto:lau_mtz@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> L.E. Roberto Rosales Barrales es jefe del Departamento de Ciencias Económico-Administrativas en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba. Veracruz, México. [robinroba@hotmail.com](mailto:robinroba@hotmail.com) (**autor correspondiente**).

<sup>3</sup> Zazil-ha Amaro Guzmán es estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba. Veracruz, México. [zaziag@hotmail.com](mailto:zaziag@hotmail.com)

<sup>4</sup> M.C. María Cristina Martínez Orencio es Docente de Tiempo Completo de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba. Veracruz, México. [marycrismtz2@gmail.com](mailto:marycrismtz2@gmail.com) (**autor correspondiente**).

<sup>5</sup> M.C.E. Víctor Uriel Velasco Pérez es Docente de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Básicas en Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba. Veracruz, México. [vvelasco23@gmail.com](mailto:vvelasco23@gmail.com)



- Mano de obra:
  - No hay una persona encargada de hacer un único libro (base de datos).
  - No se ha delegado la actividad de hacer una base de datos a alguien en específico.
  - Desconocen las necesidades de los clientes.
  - Se podría incrementar el trabajo, pero se limitan a los servicios que mencionan en su catálogo sin tomar en cuenta la posibilidad de ampliarlo y así incrementar la cantidad de servicios que ofrecen y, con ello, la cantidad de clientes y contrataciones.
- Método:
  - Mala organización y clasificación de los clientes que previamente habían solicitado el(los) servicio(s) de curso, capacitación y/o certificación.
  - Falta de seguimiento a los clientes, debido a que no se tiene organizada una cartera de clientes, provocando a su vez que se desconozcan las posibles necesidades que pudieran presentar en un futuro para poder satisfacerlas con alguno de los servicios con los que cuentan en su catálogo.
- Herramienta:
  - No hay una base de datos de los clientes unificada.
  - Existían varios libros de Excel con información revuelta de los clientes para los que habían trabajado.
  - La información de los clientes y el servicio proporcionado está incompleta.
- Medio ambiente:
  - Falta de organización en la empresa para el vaciado de información antes, durante y después de proporcionar un servicio.
  - No se alimenta la base de datos.

En la Figura 1 se muestra el diagrama de Ishikawa elaborado tras la lluvia de ideas de las causas raíz de la problemática.

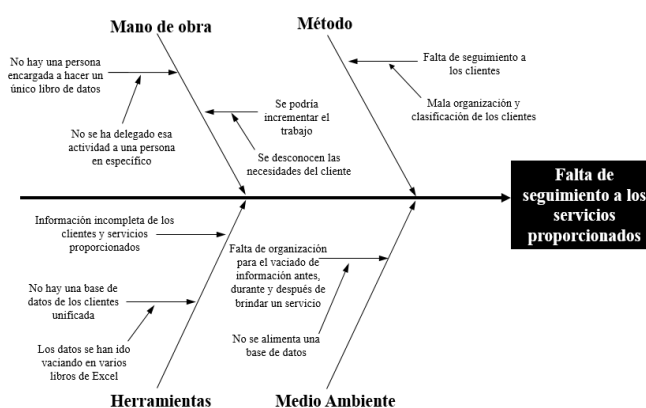


Figura 1 Diagrama de Ishikawa de la problemática de la empresa bajo estudio.

De las causas raíz, encontradas tras la lluvia de ideas, enlistadas anteriormente y ubicadas en el diagrama de Ishikawa, se obtuvo que la causa potencial ha sido la falta de organización para el vaciado de información de los datos necesarios de cada cliente que permitan darle seguimiento al servicio brindado. Al contar con muchos libros de Excel con información dispersa, era evidente que la falta de organización era el principal problema que imposibilitaba darle seguimiento a los servicios. Dicha causa potencial también impedía conocer el grado de satisfacción de los mismos tras haber adquirido un servicio y limitaba la adquisición de uno nuevo, puesto que no se le proporcionaba información de otros servicios que se pudieran adecuar a sus necesidades.

Una vez identificada la problemática principal y cuáles eran los factores que la ocasionan, se procedió a desarrollar el ciclo PHVA para mejorar la situación de la empresa.

#### Fase Planear

Dentro de esta fase, se consideró la recolección de información, la cual fue una tarea ardua ya que la empresa no contaba con ningún tipo de registro de sus clientes. Tenían información en tarjetas, libretas, etc., sin embargo, no contaban con una herramienta donde tener concentrados los datos de sus clientes. Por lo anterior, lo





Figura 5 Número de clientes ubicados.



Figura 6 Porcentaje de clientes ubicados.

De acuerdo con el objetivo del proyecto, que está relacionado con el seguimiento de los clientes, se analizaron los datos y se encontró que sólo al 7% de los clientes se les había dado seguimiento, lo que quiere decir que al 93% de los mismos ya no se les dio ningún tipo de seguimiento, tal como se muestra en la Figura 7.



Figura 7 Porcentaje de seguimiento a clientes.

Lo anterior muestra de forma estadística la necesidad de este proyecto ya que, si bien el porcentaje de clientes no fue 0, el tener un 7% no es muy alentador.

Considerando que se hizo el concentrado de la información de los clientes en la hoja de cálculo desde cero, al final de la Fase 3 se tenía el 25% de la información cargada. Esto es debido a que de todos los clientes se tenía el Nombre, el RFC, la Ciudad y el Estado. Sin embargo, de algunos estaba la dirección física, de otros el correo electrónico, de otros el teléfono, etc. Es decir, la información de contacto por cliente era del 25%.

#### Fase Verificar

Con los datos recabados hasta ese momento, se daba seguimiento sólo al 7% de los clientes. Por lo que se realizó una encuesta de satisfacción con el fin de recabar los datos faltantes del cliente, así como conocer el grado de satisfacción, resultado del servicio proporcionado.

Para utilizar la encuesta de satisfacción como herramienta de mejora continua en el proceso del ciclo de PHVA, fue necesario dialogar con el director para conocer los resultados que él buscaba obtener de dicha encuesta, dentro de los cuales mencionó:

- Calificación del servicio brindado.
- Deficiencias en el servicio.
- Grado de aplicación de los aprendido en el curso/capacitación (en caso de que ese haya sido el servicio proporcionado).
- Mejoras que haya observado el cliente en su empresa tras el servicio proporcionado.
- Área(s) en la empresa del cliente en la(s) cual(es) la empresa pudiera ofrecer un servicio para su mejora.
- Si el cliente estaba dispuesto a contratar de nuevo a la empresa bajo estudio.

Se procedió a enviar la encuesta al contratante o cliente por medio de correo electrónico. En caso de que la persona no respondiera el correo, se procedió a realizar una breve llamada telefónica con el fin de obtener las respuestas deseadas y así poder conocer si quedaron satisfechos con el servicio brindado y dar seguimiento al cliente para futuras contrataciones, dando a conocer la variedad de servicios con los que cuenta la consultoría.

Una vez enviada la encuesta, se agregó este apartado a la hoja de cálculo para poder tener un control de los clientes que ya la hubieran recibido y aquellos que la respondieron.

### *Fase Actuar*

Habiendo considerado las mejoras, el archivo de la base de datos se dejó en una carpeta de Dropbox a fin de facilitar su acceso y actualización. Además, se realizó la capacitación para identificar los rubros de la base de datos, lo que se espera obtener con ella y la forma de operarla. Así mismo, se concientizó sobre la importancia del seguimiento de los clientes y esta base de datos constituye el primer paso para realizarlo. Se consideró pertinente y necesario establecer reglas de uso para la hoja de cálculo y poder concentrar de la mejor forma la información. De esta forma, se estandarizó el procedimiento para recabar las necesidades y satisfacción de los clientes, al igual que su ubicación y medio de contacto. De manera que se evite tener información repartida y desorganizada en varios lados: carpetas, libretas, tarjetas de presentación, celulares, etc., para lograrlo se realizó un diagrama de flujo para estandarizar el Proceso de Seguimiento a Clientes y el Proceso de Envío de la Encuesta de Satisfacción. Con todo lo anterior, se procedió a obtener mayor cantidad y calidad de información de los clientes ya registrados y agregar aquellos que se fueron encontrando de manera aislada. De forma tal que se incrementaron tanto el número de clientes registrados, como la información de estos y el seguimiento a ellos.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Al finalizar el PHVA se incrementó el porcentaje de clientes ubicados, de un 84% a un 96%. Para el caso de los clientes a los que se les da seguimiento, se inició el proyecto teniendo que sólo al 7% de los clientes se les daba seguimiento y al finalizarlo se obtuvo un 17%. Por otro lado, el porcentaje de información de contacto por cliente inicialmente era del 25% y se alcanzó un 85%.

Además, se logró la creación de una base de datos unificada y estandarizada con la información de datos necesaria y correspondiente a cada uno de los clientes, ya que se contaba con tres libros de Excel con datos dispersos de los clientes y sin un orden ni formato específicos; se logró proporcionar más servicios a los clientes debido a la encuesta de satisfacción, donde algunos de los que la contestaron solicitaron cotizaciones para un nuevo servicio, así también se tuvo la posibilidad de ampliar el catálogo de servicios, debido a que se adaptaron algunos cursos de acuerdo con las necesidades externadas por los clientes y las especificaciones de estas.

#### *Conclusiones*

Con la utilización del ciclo PHVA como herramienta de mejora continua, en conjunto con el diagrama de Ishikawa y la encuesta de satisfacción del cliente, se logró recabar los datos de los clientes de la empresa bajo estudio, de manera ordenada, para darles seguimiento a los servicios proporcionados y brindarles más y mejores servicios posteriormente, para lo cual es necesaria la participación, compromiso y cumplimiento de la(s) persona(s) encargada de llevar a cabo dicha actividad dentro de la organización.

También se observó que, de llevar a cabo un adecuado seguimiento de los clientes y los servicios brindados, es posible obtener más contrataciones y ampliar su catálogo de servicios con el fin de satisfacer todas las necesidades que los clientes externen, así mismo como la posibilidad de capacitarse para ampliar la gama de cursos y capacitaciones que ofrecen.

Se logró cumplir con los objetivos del proyecto, ya que se buscaba identificar las causas que originan la falta de seguimiento de clientes y servicios a fin de diseñar estrategias que permitan la consolidación de clientes actuales y la captación de nuevos, lo cual se consiguió al detectar las causas en la lluvia de idea y la elaboración del diagrama de Ishikawa. Se clasificaron los clientes en generales y potenciales mediante los servicios que se les han proporcionado, para lo que se elaboró una base de datos unificada y estandarizada. Y, por último, se diseñaron las estrategias para mejorar el proceso de seguimiento y control, lo cual se logró con la elaboración de la base de datos y el formato de encuesta de satisfacción.

#### *Recomendaciones*

Es necesario llevar a cabo la medición de los resultados de la satisfacción del cliente, ya que esto abre posibilidades ilimitadas a la mejora continua de la calidad y, por lo tanto, al desempeño de la empresa.

### **Referencias**

Aiteco Consultores. Desarrollo y gestión. (s.f.). Tormenta de ideas: Creatividad para la mejora. Recuperado el 11 de febrero de 2020, de: <https://www.aiteco.com/tormenta-de-ideas/>

Arenhart De Bastiani, Jeison y Martins, Rosemary (12 de junio de 2018). Diagrama de Ishikawa. Blog de la calidad. Recuperado el 13 de febrero de 2020, de: <https://blogdelacalidad.com/diagrama-de-ishikawa/>

Bembibre, Cecilia. (Diciembre de 2010). Definición de lluvia de ideas. Definición ABC. Recuperado el 11 de febrero de 2020, de: <https://www.definicionabc.com/comunicacion/lluvia-de-ideas.php>

Centro Europeo de Postgrado. (1° de junio de 2018). ¿Qué es una encuesta de satisfacción? Recuperado el 08 de marzo de 2020, de: <https://www.ceupe.com/blog/que-es-una-encuesta-de-satisfaccion.html>

ISO Tool Excellence (20 de febrero, 2015). ¿En qué consiste el ciclo PHVA de mejora continua? Recuperado el 12 de febrero de 2020, de: <https://www.isotools.org/2015/02/20/en-que-consiste-el-ciclo-phva-de-mejora-continua/>

Osborn, A: Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem Solving. New York: Charles Scribner's Sons, 1953. ISBN 978-0-023895-20-3.

Progresar Lean (12 de septiembre, 2014). Diagrama Causa-Efecto (Diagrama Ishikawa). Recuperado el 13 de febrero de 2020, de: <https://www.progressalean.com/diagrama-causa-efecto-diagrama-ishikawa/>

Raffino, María Estela. (02 de junio de 2020). Organigrama. Concepto.de. Recuperado el 03 de junio de 2020, de: <https://concepto.de/organigrama/>

## Notas Biográficas

La **M.C. Laura Martínez Hernández** es Licenciada en Informática con Maestría en Ciencias en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico de Orizaba. Actualmente se desempeña como docente de tiempo completo en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba en la academia de Ingeniería Industrial, desde el 2005. A partir del 2018 tiene el reconocimiento como Perfil Deseable otorgado por la Subsecretaría de Educación Superior. Además, es coach e instructora certificada por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales.

El **L.E. Roberto Rosales Barrales** es Licenciado en Economía por la Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional. Ha trabajado en la iniciativa privada y como asesor financiero. Es catedrático en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba desde el año 2010. Ha sido Jefe de Proyectos de Docencia de Ciencias Económico Administrativas, además de ser el responsable de la gestión de los proyectos de investigación financiados dentro del área de Posgrado. Actualmente es Jefe del Departamento de Ingeniería en Gestión Empresarial y Ciencias Económico Administrativas en el Instituto Tecnológico de Orizaba.

**Zazil-ha Amaro Guzmán** es estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba, Veracruz, México.

La **M.C. María Cristina Martínez Orenco** es Ingeniera Industrial con Maestría en Ciencias de la Educación por la Universidad Azteca. Actualmente se desempeña como docente de tiempo completo en el Tecnológico Nacional de México campus Orizaba en la academia de Ingeniería Industrial, desde el 2009. A partir del 2018 tiene el reconocimiento como Perfil Deseable otorgado por la Subsecretaría de Educación Superior.

El **M.C.E. Víctor Uriel Velasco Pérez** es Ingeniero en Electrónica con Maestría en Ciencias de la Educación por la Universidad Azteca. Actualmente se desempeña como docente de tiempo completo en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba en la academia de Ciencias Básicas, desde el 2009.

# Aplicación de MSA por Atributos como Herramienta de Mejora Continua en una Empresa de Consultoría

M.C. Laura Martínez Hernández<sup>1</sup>, L.E. Roberto Rosales Barrales<sup>2</sup>,  
M.C.E. María Cristina Martínez Orencio<sup>3</sup>, M.C.E. Víctor Uriel Velasco Pérez<sup>4</sup> y Lucero Ixmatlahua López<sup>5</sup>

**Resumen**—El factor humano es un elemento clave en la evaluación de proyectos de licitaciones en una consultoría, por lo cual su experiencia y dominio del tema impactan en la aprobación o rechazo de los mismos. Lo anterior debe medirse para controlarse y poderse mejorar, por tal motivo, lo que aquí se expone es la primera parte del proyecto llevado a cabo en la consultoría, lo cual consistió de la aplicación del MSA por atributos a fin de poder medir la eficiencia y concordancia en la evaluación de los proyectos de licitaciones realizado por el Gerente y el Jefe de Proyectos.

**Palabras clave**—MSA, evaluación, calidad, eficiencia, expertos.

## Introducción

Toda empresa necesita establecer indicadores que permitan ser medidos para saber si va por buen camino, es por eso que se establece un sistema de medición que es el conjunto de instrumentos, estándares, operaciones, métodos, plantillas, software, personal, medio ambiente y suposiciones usadas para cuantificar una unidad de medida.

El MSA, Measurement System Analysis, es decir, Análisis del Sistema de Medición, es una metodología conformada por varios estudios estadísticos para analizar la variación presente en los resultados de cada tipo de sistemas de medición y ensayo utilizados en las organizaciones. Su objetivo es garantizar la calidad de los datos obtenidos e identificar los factores externos que pueden estar afectando a los resultados encontrados.

Se deben realizar estudios estadísticos para analizar la variación presente en los resultados de cada tipo de sistema de inspección, medición y equipo de ensayo identificados en el plan de control. Los métodos analíticos y los criterios de aceptación utilizados deben ser conformes con los indicados en los manuales de referencia relativos al análisis de los Sistemas de medición. Pueden utilizarse otros métodos de análisis y otros criterios de aceptación si son aprobados por el cliente. Se deben conservar registros de la aceptación del cliente de los métodos alternativos junto con los resultados del análisis de los sistemas de medición alternativos.

El MSA contribuye a conocer la variación con la que contribuyen los medios utilizados para medir, ayuda en cualquier empresa a reducir el efecto negativo de aceptar como bueno un producto que realmente está fuera de especificaciones o determinar que no es aceptable un producto que sí está dentro de especificaciones y tolerancias. Ambos casos tienen un impacto en los costos de la empresa.

Lo anterior es notorio en casos de mediciones por variables, donde es obvia la presencia de una característica de calidad medible (peso, longitud, diámetro, etc), un instrumento de medición y un experto que realiza la misma. Sin embargo, en los casos donde la característica de calidad corresponde a un atributo, es decir que está determinada por un esquema de pasa/ no pasa, la necesidad de la capacitación y la experiencia del evaluador se hacen más importantes.

El estudio presentado es la aplicación del MSA por atributos a una consultoría, específicamente al proceso de evaluación de los proyectos de licitaciones, donde el Gerente y el Jefe de Proyectos deben coincidir en sus respuestas para poder considerar que una licitación es o no correcta. Se su respuesta depende si el proyecto se envía o no al cliente, además de la certeza de que los costos asociados serán los correctos.

<sup>1</sup> M.C. Laura Martínez Hernández es Docente de Tiempo Completo de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba. Veracruz, México. [lau\\_mtz@yahoo.com.mx](mailto:lau_mtz@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> L.E. Roberto Rosales Barrales es jefe del Departamento de Ciencias Económico-Administrativas en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba. Veracruz, México. [robinroba@hotmail.com](mailto:robinroba@hotmail.com) (autor corresponsal).

<sup>3</sup> M.C.E. María Cristina Martínez Orencio es Docente de Tiempo Completo de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba. Veracruz, México. [marycrismtz2@gmail.com](mailto:marycrismtz2@gmail.com) (autor corresponsal).

<sup>4</sup> M.C.E. Víctor Uriel Velasco Pérez es Docente de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Básicas en Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba. Veracruz, México. [vvelasco23@gmail.com](mailto:vvelasco23@gmail.com)

<sup>5</sup> Lucero Ixmatlahua López es estudiante de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba. Veracruz, México. [lucerolopez61412@gmail.com](mailto:lucerolopez61412@gmail.com)

## Descripción del Método

### Consideraciones iniciales

Se tomaron en cuenta 93 licitaciones que formaron la muestra para el estudio, de las cuales se seleccionaron 30, considerando que existieran licitaciones correctas e incorrectas; y dentro de las incorrectas que estuvieran por encima y por abajo del costo. Es decir, había 10 licitaciones correctas, 10 licitaciones incorrectas por encima del costo y 10 licitaciones incorrectas por abajo del costo. Se eligieron al Gerente (Evaluador 1) y al Jefe de Proyectos (Evaluador 2) ya que ellos son los responsables de decir si la licitación es o no correcta.

De acuerdo al criterio de decisión del MSA, el valor de la Efectividad mayor o igual a 90% se considera aceptable, menor de 90% pero mayor o igual a 80% se considera marginal, y menor a 79% se considera no aceptable. Para el estadístico de kappa, un valor menor a 0.4 se considera malo, un valor entre 0.3 y 0.74 se considera aceptable a bueno, y un valor mayor a 0.75 se considera bueno a excelente.

### Recolección de los datos

Se diseñó una hoja de recolección de datos, mostrada en la Figura 1, para recabar la información de la evaluación de habilidades del Jefe de Proyectos y el Gerente, a fin de identificar si eran capaces de determinar el status de una licitación. Como referencia, en la hoja de cálculo se incluyó el código que identifica cada licitación. Se les dio a evaluar las 30 licitaciones 3 veces. La evaluación podría tener uno de tres status:

- 0: Licitación por abajo del costo
- 1: Licitación correcta
- 2: Licitación por arriba del costo

Licitación	Código	Gerente			Jefe Proyectos			Referencia
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	
1	M-1B	1	1	1	1	1	1	1
2	JL-4D	2	2	2	1	1	1	2
3	M-1E	0	0	0	0	0	0	0
4	JN-1G	1	1	1	1	1	1	1
5	JL-1B	1	1	1	1	1	0	1
6	JL-1C	1	1	1	1	1	1	1
7	A-4F	1	1	1	1	1	1	1
8	A-1A	0	0	0	0	0	0	0
9	M-1F	1	1	1	1	1	1	1
10	A-4E	0	0	0	0	0	0	0
11	M-3D	2	2	2	1	1	1	2
12	M-2H	0	0	0	0	0	0	0
13	JN-3B	1	1	1	1	1	1	1
14	A-2F	2	2	1	1	1	1	2
15	JN-1I	0	0	0	0	0	0	0
16	M-1D	2	2	1	2	1	2	2
17	M-2E	1	1	1	0	0	0	1
18	A-AK	0	0	0	0	0	0	0
19	A-1D	1	1	1	1	1	1	1
20	A-3J	2	2	2	2	2	2	2
21	JL-4A	0	0	0	0	0	0	0
22	JN-AE	2	2	2	2	2	2	2
23	M-3C	1	1	1	1	1	1	1
24	M-3C	1	1	1	1	1	1	1
25	JL-2A	2	1	2	1	2	2	2
26	JN-1G	1	1	1	1	1	1	1
27	A-2H	1	1	1	1	1	1	1
28	JN-2C	2	1	1	2	2	2	2
29	JL-4C	1	1	1	1	1	1	1
30	JN-2I	0	0	0	0	0	0	0

Figura 1 Hoja de datos

Con los datos recabados se realizó un MSA por atributos, mostrado en la Figura 2, para analizar el grado de concordancia entre las mediciones del Gerente y del Jefe de Proyectos.

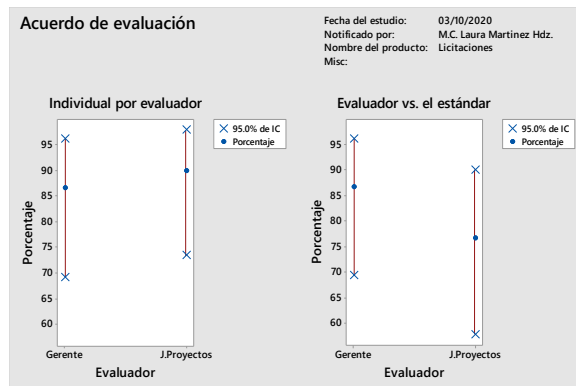


Figura 2 MSA por atributos

En el análisis de forma *individual por evaluador*, mostrado en la Figura 3, el acuerdo de evaluación y los estadísticos kappa, muestran que:

En cuanto a la *efectividad*:

- La del Gerente es de 86.67%, es decir, una efectividad marginal, considerada al tener 26 de 30 coincidencias.
- La del Jefe de Proyectos es de 90%, es decir, una efectividad aceptable, considerada al tener 27 de 30 coincidencias.
- Nótese que, aunque la efectividad del Gerente pudiera considerarse mala con respecto a la del Jefe de Proyectos, la diferencia la hace 1 coincidencia nada más. Esto sugiere que ambos pueden considerarse similares.

Con respecto al *estadístico kappa*:

- El Gerente tiene un estadístico general de 0.85.
- El Jefe de Proyectos tiene un kappa general de 0.88.
- Ambos se consideran un kappa bueno.

Individual por evaluador

Acuerdo de evaluación

Evaluador	No. de inspeccionados	No. de coincidencias	Porcentaje	IC de 95%
1	30	26	86.67	(69.28, 96.24)
2	30	27	90.00	(73.47, 97.89)

No. de coincidencias: El evaluador coincide consigo a través de las pruebas.

Estadísticos Kappa de Fleiss

Evaluador	Respuesta	Kappa	Error estándar de Kappa	Z	P(vs > 0)
1	0	1.00000	0.105409	9.4868	0.0000
	1	0.82187	0.105409	7.7969	0.0000
	2	0.73314	0.105409	6.9551	0.0000
	General	0.85466	0.076625	11.1538	0.0000
2	0	0.94816	0.105409	8.9950	0.0000
	1	0.86560	0.105409	8.2118	0.0000
	2	0.82018	0.105409	7.7809	0.0000
	General	0.88622	0.079750	11.1125	0.0000

Figura 3 Acuerdo de evaluación y estadísticos Kappa individual por evaluador

Considerando el análisis realizado a *cada evaluador vs el estándar*, mostrado en la Figura 4, el acuerdo de evaluación y los estadísticos kappa, muestran que:

En cuanto a la *efectividad*:

- La efectividad del Gerente es mayor que la del Jefe de Proyectos.
- La efectividad del Gerente del 86.67%, es decir, una efectividad marginal y la del Jefe de Proyectos del 76.67%, es decir, una efectividad no aceptable.

Con respecto al *kappa*:

- Tanto el Gerente como el Jefe de Proyectos tienen un kappa bueno a aceptable en general.
- El estadístico del Gerente es 0.91 y el del Jefe de Proyectos es 0.73.
- Es decir, que el Gerente tiene una mejor concordancia que el Jefe de Proyectos.



Cada evaluador vs. el estándar

Acuerdo de evaluación

Evaluador	No. de inspeccionados	No. de coincidencias	Porcentaje	IC de 95%
1	30	26	86.67	(69.28, 96.24)
2	30	23	76.67	(57.72, 90.07)

No. de coincidencias: La estimación del evaluador en los diferentes ensayos coincide con el estándar conocido.

Estadísticos Kappa de Fleiss

Evaluador	Respuesta	Kappa	Error estándar de Kappa	Z	P(vs > 0)
1	0	1.00000	0.105409	9.4868	0.0000
	1	0.88881	0.105409	8.4320	0.0000
	2	0.83969	0.105409	7.9660	0.0000
	General	0.91021	0.076051	11.9684	0.0000
2	0	0.89237	0.105409	8.4658	0.0000
	1	0.66630	0.105409	6.3210	0.0000
	2	0.62402	0.105409	5.9200	0.0000
	General	0.73042	0.076705	9.5224	0.0000

Figura 4 Acuerdo de evaluación y estadísticos Kappa para cada evaluador contra el estándar  
Considerando el acuerdo de evaluación y el estadístico kappa *entre evaluadores* se tiene lo mostrado en la Figura 5 y que corresponde a:

En cuanto a la *efectividad*:

- De las 30 licitaciones evaluadas, el Gerente y el Jefe de Proyectos coincidieron en 22, lo que da una efectividad del 73.33%, es decir, una efectividad no aceptable.

Con respecto al *kappa*:

- Se tiene un kappa general de 0.76, considerado bueno.

Entre evaluadores

Acuerdo de evaluación

No. de inspeccionados	No. de coincidencias	Porcentaje	IC de 95%
30	22	73.33	(54.11, 87.72)

No. de coincidencias: Todas las estimaciones de los evaluadores coinciden entre sí.

Estadísticos Kappa de Fleiss

Respuesta	Kappa	Error estándar de Kappa	Z	P(vs > 0)
0	0.924279	0.0471405	19.6069	0.0000
1	0.714286	0.0471405	15.1523	0.0000
2	0.619932	0.0471405	13.1508	0.0000
General	0.763158	0.0347766	21.9446	0.0000

Figura 5 Acuerdo de evaluación y estadísticos Kappa entre evaluadores

Con respecto a los *evaluadores vs el estándar*, mostrado en la Figura 6, se tiene:

En cuanto a la *efectividad*:

- De las 30 licitaciones evaluadas, el Gerente y el Jefe de Proyectos coincidieron en 22, lo que da una efectividad del 73.33%, es decir, una efectividad no aceptable.

Con respecto al *kappa*:

- Se tiene un kappa general de 0.82, es decir, es bueno.

Todos los evaluadores vs. el estándar

Acuerdo de evaluación

No. de inspeccionados	No. de coincidencias	Porcentaje	IC de 95%
30	22	73.33	(54.11, 87.72)

No. de coincidencias: Todas las estimaciones de los evaluadores coinciden con el estándar conocido.

Estadísticos Kappa de Fleiss

Respuesta	Kappa	Error estándar de Kappa	Z	P(vs > 0)
0	0.946185	0.0745356	12.6944	0.0000
1	0.777555	0.0745356	10.4320	0.0000
2	0.731856	0.0745356	9.8189	0.0000
General	0.820314	0.0540078	15.1888	0.0000

Figura 6 Acuerdo de evaluación y estadísticos Kappa para todos los evaluadores contra el estándar

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

En base a los resultados obtenidos se concluye que en general existe concordancia entre el Gerente y el Jefe de Proyectos, sin embargo, es necesario trabajar en la unificación de criterios de aceptación o rechazo de una licitación por parte ellos, ya que, aunque tienen, en general, un buen nivel de acuerdo, también es cierto que hubo casos en los que la evaluación fue diferente.

Aunque los resultados obtenidos se muestran entre bueno y aceptable, en general la efectividad que se tiene es del 73% lo que significa que el de 100 licitaciones, 73 se evaluaron correctamente. Es decir, se rechazaron cuando eran incorrectas o se aceptaron cuando eran correctas. Pero el 27% restante representa 23 licitaciones de 100 que se enviaron al cliente como correctas cuando su status era incorrecto o se calificaron como incorrectas cuando estaban bien. Lo anterior muestra que si es significativo mejorar la concordancia entre ambos evaluadores contra el estándar a fin de incrementar su capacidad de discriminación.

### Conclusiones

Durante la realización del análisis se observó que, por obvia razón, la experiencia del Gerente es mayor que la del Jefe de Proyectos, y eso se refleja en su efectividad. Por lo cual, se buscará la forma de que el Gerente capacite mejor al Jefe de Proyectos a fin de unificar los criterios de evaluación.

A la par de la realización de este proyecto se observó que el procedimiento previo, que corresponde a la elaboración de las cotizaciones para poder realizar la licitación, no está estandarizado y requiere de un análisis, así como de la evaluación de sus involucrados a fin de medir también su eficiencia.

Se pudo comprobar la utilidad del MSA por atributos como una forma estadística de medir la experiencia y la capacidad de evaluación de los involucrados en el proceso bajo estudio.

### Recomendaciones

Se sugiere realizar el MSA por atributos para las áreas involucradas en el proceso de elaboración de licitaciones a fin de medir la efectividad de cada área y encontrar las necesidades de capacitación que deben realizarse a las mismas.

Debe realizarse la estandarización del proceso de evaluación de licitaciones con el objetivo de unificar los criterios bajo los cuales se acepte o rechace una licitación. Con ello se busca incrementar el número de licitaciones con status correcto y, por consiguiente, reducir las de status incorrecto. Si se logra lo anterior, se incrementaría la probabilidad en la elección de la empresa por el cliente para la realización del proyecto.

## Referencias

AIAG. *Measurement Systems Analysis*. Fourth Edition June, 2010

ASTM E691-99, *Standard Practice for Conducting an Interlaboratory Study to determine the Precision of a Test Method*, ([www.astm.org](http://www.astm.org))

Hamada, Michaeln and Weerahandi, Sam, "Measurement System Assessment Via Generalized Inference," *Journal of Quality Technology*, Vol. 32, No. 3, Julio 2000

Hayes, A. F. & Krippendorff, K. (2007). "Answering the call for a standard reliability measure for coding data". *Communication Methods and Measures*, 1, 77-89

Kairy Consultores. *Certificación en Seis Sigma, Nivel Black Belt*. Agosto, 2020

Montgomery, Douglas C., and Runger, George C., "Gauge Capability and Designed Experiments. Part I: Basic Methods; Part II: Experimental Design Models and Variance Component Estimation", *Quality Engineering*, Marcel Dekker, Inc., 1993

## Notas Biográficas

La **M.C. Laura Martínez Hernández** es Licenciada en Informática con Maestría en Ciencias en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico de Orizaba. Actualmente se desempeña como docente de tiempo completo en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba en la academia de Ingeniería Industrial, desde el 2005. A partir del 2018 tiene el reconocimiento como Perfil Deseable otorgado por la Subsecretaría de Educación Superior. Además, es coach e instructora certificada por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales.

El **L.E. Roberto Rosales Barrales** es Licenciado en Economía por la Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional. Ha trabajado en la iniciativa privada y como asesor financiero. Es catedrático en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba desde el año 2010. Ha sido Jefe de Proyectos de Docencia de Ciencias Económico Administrativas, además de ser el responsable de la gestión de los proyectos

de investigación financiados dentro del área de Posgrado. Actualmente es Jefe del Departamento de Ingeniería en Gestión Empresarial y Ciencias Económico Administrativas en el Instituto Tecnológico de Orizaba.

La **M.C.E. María Cristina Martínez Orencio** es Ingeniera Industrial con Maestría en Ciencias de la Educación por la Universidad Azteca. Actualmente se desempeña como docente de tiempo completo en el Tecnológico Nacional de México campus Orizaba en la academia de Ingeniería Industrial, desde el 2009. A partir del 2018 tiene el reconocimiento como Perfil Deseable otorgado por la Subsecretaría de Educación Superior.

El **M.C.E. Víctor Uriel Velasco Pérez** es Ingeniero en Electrónica con Maestría en Ciencias de la Educación por la Universidad Azteca. Actualmente se desempeña como docente de tiempo completo en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba en la academia de Ciencias Básicas, desde el 2009.

**Lucero Ixmattlahua López** es estudiante de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba, Veracruz. México.