

# TRABAJO COMUNITARIO EN LA ELABORACIÓN DEL TAMAL DE FRIJOL EN EL BARRIO DE ANALCO, SAN ILDEFONSO VILLA ALTA, OAXACA, MÉXICO

Dr. Ricardo Alarcón Alcántara<sup>1</sup>, Dra. Rosa María Velásquez Sánchez<sup>2</sup>, Dra. Sandra Beatriz Zavaleta Herrera<sup>3</sup>,  
Nancy Elma García Bustamante<sup>4</sup>.

**Resumen**—El estudio en las comunidades del estado de Oaxaca y en especial las que integran la Sierra Norte, demuestran su identidad y pertinencia social en el momento de su trabajo comunitario, que se refleja en el trabajo en equipo, que les permite eficientar y ahorrar tiempos y esfuerzo de los participantes, como puede ser en fiestas privadas, en fiestas del pueblo o en eventos de carácter religioso. Metodológicamente en todas estas acciones impacta el trabajo en equipo comunitario, por lo que esta Investigación se abordó desde la Acción Participativa, tiene como objetivo analizar la importancia del trabajo en equipo comunitario, La hipótesis señalada es: El Trabajo en equipo comunitario en la elaboración del tamal de frijol ayuda a la integración, desde la perspectiva de comunidad, y ahorra tiempos de trabajo. Los resultados demostraron que el 95.72% de la comunidad opinan que el trabajo en equipo comunitario si fortalece la integración, convivencia, integración, empoderamiento social y familiar comunitaria.

**Palabras clave**— trabajo, equipo, comunitario, integración, transformación.

## Introducción

El tamal (del náhuatl tamalli, que significa envuelto) es un nombre genérico dado a varios platillos americanos de origen indígena preparados generalmente con masa de maíz cocida normalmente al vapor, envuelto en hojas de la mazorca de la misma planta de maíz o de plátano, mashán o bijao, maguey, aguacate, canak e incluso papel aluminio o plástico. Pueden llevar o no relleno, el cual puede contener carne, vegetales, chile, frutas, salsa, etc. Además, pueden tener sabor dulce o salado. Existe evidencia de que las culturas predominantes en México que llevaron el maíz a otras culturas y regiones también llevaron consigo platos y formas de cocinar el maíz. Siendo el tamal un método sencillo de cocción del maíz, es posible pensar que podría haber sido inventado en alguna de las posibles regiones origen del maíz, es decir desde México, hasta Sudamérica y de ahí llevado a otras culturas y regiones.

Los tamales son descritos en México por Fray Bernardino de Sahagún en Historia General de las cosas de Nueva España a principios del siglo XVI. La evidencia arqueológica muestra al tamal como parte de la vida cotidiana de algunas culturas de México en la época prehispánica, además de usarse en rituales religiosos, en ofrendas y fiestas privadas. En el caso de los mayas, hay esculturas y pinturas de los períodos mayas clásico y postclásico temprano. En ningún país existe tanta diversidad de tamales como en México. Cada región y estado tiene ciertos tipos de tamales, tantos que su variedad se calcula entre 500 y 5,000 en todo el país. Algunos expertos estiman el consumo de tamales en cientos de millones anuales.

La información conocida sobre el antecedente histórico del trabajo en equipo comunitario permite identificar claramente sus fortalezas y oportunidades de las personas que participan de manera comprometida, debiendo potencializarlas. El trabajo en equipo existe desde el momento en que el ser humano comenzó a vivir en sociedad (<http://www.importancia.org/trabajo-en-equipo.php>). Se requiere para ello la colaboración de todos los miembros de una comunidad, se considera de acuerdo que entre más personas se comprometan en la realización de una actividad, trabajar en equipo es todo un arte, todo equipo tiene un estilo que lo caracteriza y se forma por acuerdos internos, el conocimiento, la experiencia y con buena actitud. Mejores y más efectivos serán los resultados de las mujeres como de los hombres, logrando la integración, y empoderando lo social, económico y familiar, que les permita obtener ahorros de tiempo y un producto terminado como es el tamal de frijol de calidad. Para lograr las metas en una comunidad es necesario el trabajo en equipo; hay pocas personas acostumbradas a ello, que los efectos pueden verse

<sup>1</sup> Profesor Investigador de Tiempo Completo (PTC) de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO). Integrante de la Comisión Evaluadora de la UABJO. [rialal2@hotmail.com](mailto:rialal2@hotmail.com)

<sup>2</sup> Profesor Investigador de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA.) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO). Coordinador de Vinculación de la FCA. de la UABJO. [romavesa205@yahoo.com.mx](mailto:romavesa205@yahoo.com.mx).

<sup>3</sup> Profesor Investigador de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA.) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO). Integrante de la Comisión Evaluadora de la UABJO. [sandrazavaletah@hotmail.com](mailto:sandrazavaletah@hotmail.com)

<sup>4</sup> Profesor Hora clase de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA.) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO). [Nbustamante26@hotmail.com](mailto:Nbustamante26@hotmail.com) [sandrazavaletah@hotmail.com](mailto:sandrazavaletah@hotmail.com)

reflejados en la sociedad. La población en San Ildefonso Villa Alta en el año 2019 es de 5176 ciudadanos mayores de 18 años, 2343 hombres y 2833 mujeres, representa un 75% del total de la población. (INEGI, ARCHIVOS, 7/enero/2020) El Barrio de Analco se caracteriza por su organización, su convivencia social, por lo que la pregunta de investigación se determina de la siguiente manera: ¿El trabajo en equipo comunitario en la elaboración del tamal de frijol ayuda a integrar a la comunidad del barrio de Analco en 2019? Aunque entre los pueblos mesoamericanos del Posclásico la manera más común de consumir el maíz era en esa forma que los españoles llamaron tortilla –y que es ahora por mucho la preparación más popular–, no siempre fue así. Sabemos, por ejemplo, que entre los mayas del Clásico, y tal vez incluso en el Posclásico, la tortilla no era usual y lo mismo parece haber sido el caso para ciertas épocas en Teotihuacán. Así, es posible suponer que la manera común de preparar el maíz, en muchas regiones, y desde épocas remotas, fue lo que conocemos como tamal, es decir, una porción de masa de maíz –mezclada o rellena con otros ingredientes–, envuelta en hoja y cocida al vapor. Este proceso en apariencia sencillo requirió del desarrollo paulatino durante siglos de varios instrumentos y el dominio de algunas técnicas. Entre los primeros se encuentran los necesarios para desgranar las mazorcas –raspadores de piedra–, para hacer el nixtamal –ollas y pichanchas–, para moler el grano –manos y metates– y para cocer la masa –ollas y tapas. Entre las técnicas que hubo que dominar se encuentran la nixtamalización, la molienda, el amasado, la envoltura y la cocción. Hasta el desarrollo de los molinos y las vaporeras modernas aquellos instrumentos y aquellas técnicas fueron los utilizados para elaboración de tamales, persistencia que ha reflejado su eficacia, pues de hecho varios de ellos son exactamente los mismos que los antiguos.

Para los tamales se utilizan básicamente dos tipos de masa; una en la que el grano se muele directamente tras ser cortado de la mazorca, cuando aún está tierno; es con la que se elaboran por ejemplo los llamados elotamales. La otra es la masa de nixtamal, producto del cocimiento del grano en agua con cal, un procedimiento que en su origen tenía como propósito facilitar la molienda del maíz, sobre todo cuando el grano llevaba tiempo almacenado y que tuvo una consecuencia fundamental para su papel preponderante en la dieta de los pobladores del México antiguo, pues la cocción con cal libera algunas sustancias químicas que facilitan su digestión, a la vez que aumentan su valor nutritivo. Se sabe que esta técnica, la del nixtamal, se utilizaba desde el Preclásico Medio. En un sitio de esa época llamado Salinas la Blanca, en Guatemala, se han encontrado grandes cantidades de restos de tecomates con cal adherida, muy probablemente porque se utilizaron para elaborar nixtamal, sin que esto implique necesariamente que éste se utilizara para hacer tamales. Hay que tomar en cuenta que las posibilidades de encontrar utensilios con restos adheridos de masa cocida al vapor son reducidas por las características mismas del procedimiento de cocimiento; el tamal está envuelto y además separado del cuerpo de la vasija por un entramado o cama de hojas. Aun así, es de esperar que las técnicas (en constante desarrollo) para el análisis químico y físico de los materiales puedan en el futuro arrojar luz al respecto.

La relativa ausencia de evidencia física sobre el consumo de tamales en la época prehispánica se ve compensada por la existencia de evidencia iconográfica, lingüística y epigráfica que proporciona algunos indicios sobre el tema. Entre la evidencia más temprana sobre los tamales en Mesoamérica se encuentra la representación de una joven que lleva un recipiente de tamales en el mural de San Bartolo Guatemala, perteneciente al Preclásico Tardío. Para el Clásico la información más abundante procede igualmente del área maya, incluso se ha descifrado el glifo para referirse al tamal, el cual significativamente también está asociado a nociones de fertilidad y abundancia (Taube, 1989). Una escena plasmada en una vasija procedente de Kaminaljuyú, un sitio de Guatemala claramente relacionado con Teotihuacán, muestra un personaje que ofrece alimentos, entre ellos tamales.

Sin duda la fuente de información más rica sobre los tamales es el Códice Florentino, en el cual no sólo se indica la diversidad de los tamales, sino que se informa de las ocasiones en que se les consumía e incluso se dan indicios de las maneras en que se les preparaba. No debe el lector tener la impresión de que el tamal fue un platillo que en la época prehispánica sólo se consumía entre mayas y mexicas, lo que sucede es que para estos grupos se cuenta con más información. Sabemos, por ejemplo, que en las costas de Oaxaca se hacían tamales con camarón, acuyo y pepita, y que entre los purépechas, además de las corundas, se hacían tamales especiales para las bodas rellenos de frijol (González de la Vara, 1996). Además, la presencia entre prácticamente todos los grupos indígenas actuales del tamal tanto en la vida cotidiana como en los ritos, sólo puede ser vista como una consecuencia de su amplia dispersión en la época prehispánica. Asimismo, esa presencia en el mundo indígena es un elemento fundamental para acercarse al papel del tamal en los mitos y los ritos. Por ejemplo, entre los grupos nahuas de la Huasteca veracruzana los tamales son una de las ofrendas más importantes del ciclo ritual; el tamaño, la forma, los ingredientes y sus relaciones contextuales son parte importante de la interacción con las divinidades (Gómez Martínez, 2014). Tomado de Enrique Vela, “El tamal en México. Breve historia”, *Arqueología Mexicana Especial* 76, pp. 8-21.

### **Descripción del Método**

Considerando que el trabajo en equipo comunitario fortalece a una sociedad, así como el núcleo social y familiar, y de las 70 mujeres que residen en este barrio de Analco de la comunidad de San Ildefonso Villa Alta, solo tres no cooperan en el trabajo en equipo comunitario por contar con trabajo en dependencias gubernamentales, y únicamente a las que si realizan trabajo en equipo comunitario se les realizó una entrevista. Esta entrevista se le realizo a 60 mujeres, divididas en tres equipos: 1) dos equipos en la elaboración del tamal de frijoles, 2) un equipo en la elaboración de las tortillas y 3) un equipo en el cocimiento de las tortillas. Una vez que se realizaron las entrevistas se analizó y se interpretaron las respuestas.

### **Marco teórico**

Buenos profesionales hacen buenos equipos, pero también buenos equipos hacen buenos profesionales, lo que a la larga supone un enriquecimiento social (Borrell, 2004); Todo equipo debe conocer y aceptar los objetivos “El trabajo en equipo es la habilidad de trabajar juntos hacia una visión común. Es el combustible que le permite a la gente común obtener resultados pocos comunes” (Andrew Carnegie, 2001). El trabajo social comunitario implica la aproximación y comprensión de necesidades de la comunidad y el tipo de ayuda precisa para que pueda satisfacerse; por tanto, da gran importancia al conocimiento de los recursos de la comunidad y a la ayuda que ésta precise para resolver sus problemas y conseguir que se pretendan (Manuel Moix, 1998:24)

Las necesidades de trabajar en equipo llegaron de la mano de propuestas como calidad total, sistemas integrados de gestión, número reducido de personas con capacidades complementarias, comprometidas con un propósito común, metas de rendimiento y enfoque por lo cual ellos son mutuamente responsables de rendir cuentas. Un objetivo de trabajo y un planeamiento común y con responsabilidad mutua compartida (Katzenbach y K. Smith, 1993). Un equipo es un conjunto de personas que realiza una tarea para alcanzar resultados (Fainstein H, 1997).

El trabajo en equipo significa “trabajar de manera participativa con el fin de lograr un propósito frente al cual todos sus miembros son responsables”. Sabiendo que cada persona posee habilidades, destrezas, conocimientos, saberes que se pueden complementar y, así contribuir al mejoramiento de la productividad. Los participantes intercambian sus experiencias, respetando sus roles o funciones para conseguir objetivos comunes al participar activamente en el logro de las actividades planificadas (Shermerhom, 2018:196).

La palabra comunidad adquiere determinadas connotaciones y en un sentido general, el concepto de comunidad significa todas las formas de relación que se caracterizan por un elevado grado de intimidad personal, profundidad emocional, compromiso moral, cohesión social y continuidad en el tiempo... puede encontrarse en... localidad, religión, nación, raza, profesión o causa común. Su arquetipo es la familia (Nisbet, 2000:478). La comunidad es un conjunto de personas que habitan el mismo territorio, con lazos e intereses comunes, compuesta por cuatro elementos: Territorio, población, demanda y recursos (Marchion, 1990:46). La comunidad es una agrupación organizada de personas que se perciben como unidad social, cuyos miembros participan de algún rasgo, interés, elementos, objetivo o función en común, con conciencia de pertenencia, situadas en una determinada área geográfica en la cual la pluralidad de personas interacciona más intensamente entre sí que en otro contexto (Ander, Egg 1980:76).

### **Resultados de la investigación**

1) Se realiza una reunión comunitaria para ponerse de acuerdo cuando empezaran a trabajar en equipo comunitario, cuantos tamales se elaborarán y en consecuencia que ingredientes y en qué cantidad se necesitara, Planeación.

2) Llegado el día para iniciar con las actividades planeadas un número importante, siendo la mayoría de las mujeres del barrio se concentran en el lugar y hora acordada y de una manera práctica se organizan para desarrollar la actividad encomendada e iniciar con el trabajo en equipo comunitario. Organización.

3) Como ya se tiene contemplado en número de tamales que se van a elaborar y por consiguiente la cantidad de la materia prima que se necesitara y también a qué hora ya debe estar el tamal listo para su degustación iniciando los trabajos, como lo he mencionado a en esta investigación, los equipos de trabajo comunitario donde siempre reina la armonía, como se muestra en las imágenes más adelante. Como si estuviéramos aplicando el Just time o un Check list es decir tiempos y movimientos logrando que a la hora y la cantidad de tamales programados están listos para su degustación. Ejecución.

4) Dentro de esta actividad de trabajo en equipo siempre hay una responsable del evento pudiendo ser: el anfitrión, el comité pro-fiesta, encargada de la cocina por mencionar algunos, es quien de una manera simple sin llegar a la exigencia dirige los diferentes procesos que están siendo en curso, desarrollan los trabajos en equipo comunitario por si faltara algún insumo y sobre todo llevar un orden, es como aplican la Dirección.



Foto 1.2.3. Elaboración del Tamal. Fuente: Elaborado por el investigador

Ejecución. En esta imagen podemos observar cómo se distribuye la masa de nixtamal a lo largo y ancho del tablón, tiene una superficie plana de un metro por tres metros de largo donde cada una las integrante del equipo de trabajo comunitario en el Barrio de Analco, de san Ildefonso Villa Alta, Oaxaca, México; aplicaron toda su destreza para que la base de masa quede de un mismo grueso o espesor, para posteriormente pasar a la siguiente fase (foto 1).

Como se muestra en esta imagen el equipo de trabajo comunitario embarra la pasta de frijol sobre la base de masa, esta actividad se realiza manualmente. Les lleva aproximadamente 20 minutos embarrar las y experiencia elaboran el tradicional tamal de frijol. Se puede observar como las integrantes de manera responsable y con seriedad destreza (foto 2).

La técnica para realizar el en rollado de los dos ingredientes masa y pasta de frijol, las integrantes del equipo de trabajo comunitario muestran su destreza y coordinación, dándole cuerpo a lo que será el típico tamal de frijol (foto 3).



Foto 4.5.6. Fuente: Elaborado por el investigador

Se observar el cortado del tamal, su tamaño que puede ser de una cuarta y envuelto en una hoja de plátano es importante mencionar que el tamaño del tamal dependerá del número de personas asistentes o al gusto de las integrantes del equipo comunitario, así mismo, para realizar el corte utilizan un isle que sale de la misma hoja de plátano. El proceso de envolvimiento del tamal tradicional de frijol en el Barrio de Analco, San Ildefonso, Villa Alta, Oaxaca, México. Consiste en envolverlo en una hoja de plátano y le agregan hoja de aguacate y posteriormente sea cocido. Se observa como el tradicional tamal de frijol que se elabora en el Barrio de Analco, San Ildefonso, Villa Alta, Oaxaca, México; queda envuelto en hoja de plátano y listo para iniciar su cocimiento. Dependiendo del motivo o celebración se elaboran un aproximado de 500 tamales (ver foto 4.5. y 6).

### Comentarios Finales

Podemos concluir, que el factor humano dentro de una organización o núcleo social, el trabajo en equipo representa complicaciones y en ocasiones no se logra el objetivo, sin embargo, este trabajo de investigación contribuye y demuestra como una comunidad indígena en el estado de Oaxaca, en especial el Barrio de Analco San Ildefonso, en especial a la elaboración del tamal de frijol. Apuestas de una manera voluntaria y con la convicción de servirle a su comunidad, unen sus conocimientos, habilidades, destrezas para desarrollar el trabajo en equipo comunitario, dentro de las variadas actividades, donde no existen las diferencias políticas, económicas y sociales. De modo que el Trabajo en Equipo Comunitario provoca la interacción e integración de una sociedad. Donde se dan cita un gran número de ciudadanos previo al evento y participan de una manera ordena y organizada, dividen, ejecutan y supervisan el trabajo en equipo comunitario para lograr eficientar y obtener un producto de calidad. El cual será repartido a todos los asistentes al evento o festividad que en ocasiones son más de 500 asistentes, por lo que la hipótesis señalada de que el Trabajo en equipo comunitario en la elaboración del tamal de frijol ayuda a la integración, desde la perspectiva de comunidad, y ahorra tiempos de trabajo, se acepta dado que los resultados demostraron que el 95.72% de la comunidad opinan que el trabajo en equipo comunitario si fortalece la integración, convivencia, integración, empoderamiento social y familiar comunitaria.

### Referencias

- Barbero, J. M. y Cortés, F. 2005 Trabajo Comunitario, Organización y desarrollo social Madrid: Alianza Editorial.  
Batelú, Soledad; Campeón, Fabricio. Técnicas de trabajo en equipo. (<http://www.importancia.org/trabajo-en-equipo.php>).  
Fainstein, Héctor N. La gestión de Equipos Eficaces, Editorial Macchi, Buenos Aires, 1997.

- Hartzler, Meg y Henry, Jane. (1999). Teoría y aplicaciones del trabajo en equipo. Editorial Oxford. México.
- Katzenbach, J. R. y Smith, D.K. (1993), The Wisdom of Teams: Creating the High-performance Organisation, Harvard Business School, Boston
- López. Hilda. (2001). Cambiando a través de la Investigación Participativa. Edición X demanda, Venezuela.
- Martí, Joel, Pascual, Jordi, y Rebollo, Oscar (Coord.) participación y desarrollo comunitario en medio urbano. Experiencias y reflexiones. Editorial CIMAS. España.
- Quiroga, Hiram, Quevedo, Santiago, Chiriboga, (2003). Hacia el cambio mediante la autogestión comunitaria. CONADE Ecuador.
- Sánchez, Manuel. (2001). La participación. Metodología y práctica. Editorial Popular. España.
- Shermerhom, John (2008). Comportamiento Organizacional. Editorial Limusa, México.
- Véliz, Arnoldo (2008). Proyectos comunitarios e investigación cualitativa. (Primera Edición). Editorial Texto. Venezuela

# ESTUDIO DEL EFECTO DEL USO DE NANOCARGAS DE GRAFENO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE POLIPROPILENO

Alan Aldrete-Meza<sup>1</sup>, Manuel Gutierrez-Nava<sup>2</sup>

**Resumen** — El grafeno, una hoja bidimensional de átomos entrelazados de carbono en forma de panal de abeja, ha llamado mucha atención e interés debido a sus extraordinarias propiedades mecánicas, por ejemplo, su Módulo de Young de 1TPa. El grafeno puro es uno de los materiales más resistentes que se han descubierto, esto sugiere que su uso e incorporación como cargas en matrices poliméricas puede ayudar a mejorar las propiedades mecánicas de los polímeros. Este artículo plantea una metodología para la integración de grafeno como nano refuerzo para mejorar las propiedades mecánicas del polipropileno (PP). Se evaluaron diferentes tipos y porcentajes de grafeno, en PP virgen y PP con una carga de caucho sintético. Se demuestra con este estudio que la integración de grafeno en PP virgen con porcentajes de carga de 0.1 wt% incrementa 10.8% en promedio sus propiedades mecánicas: Módulo de Flexión (8.7%) y Esfuerzo de Cedencia (12.9%).

**Palabras clave** — Grafeno, Nanocargas, Polipropileno, Propiedades, Mecánicas.

## Introducción

El descubrimiento de nuevos materiales trae consigo una serie de retos que enriquecen el quehacer científico y tecnológico, y dan la pauta al surgimiento de nuevas áreas de investigación que pretenden entender su comportamiento, beneficios y aplicaciones entre otras. Así mismo permiten explorar viejos problemas que ahora vislumbran nuevas posibilidades para abordar y resolver. El reciente descubrimiento del Grafeno, que es atómicamente una capa muy delgada (0.1 – 0.3 nm) de Grafito, mineral ampliamente usado, representa uno de esos retos [1].

El grafeno es una hoja bidimensional de átomos de carbono con hibridación  $sp^2$  con una longitud de unión carbono-carbono de 0.142 nm [2], que, desde su descubrimiento en el 2004, ha llamado mucha atención e interés de los investigadores debido a sus extraordinarias propiedades mecánicas, eléctricas, y térmicas, gracias a un arreglo cerrado y entrelazado de átomos de carbono en forma de “panal de abeja” [1].

Investigaciones recientes han demostrado que el grafeno tiene propiedades mecánicas superiores con un Módulo de Young de 1TPa [2-4]. Dichas propiedades lo hacen muy atractivo en diferentes ramos de la ciencia y aplicaciones en la ingeniería por lo que ha sido objeto a una numerosa cantidad de publicaciones [5]. Una de las aplicaciones que ha llamado la atención en años recientes es la de utilizarlo como una nano-carga o nano-refuerzo en matrices poliméricas para mejorar sus propiedades mecánicas [2].

Agregar polímeros flexibles como el caucho y elastómeros es considerada la estrategia más efectiva para incrementar la tenacidad de los materiales poliméricos. El problema que esto conlleva es que, al necesitar grandes cantidades de estos polímeros flexibles para un incremento efectivo de la tenacidad, inevitablemente reduce la resistencia mecánica de los materiales poliméricos debido al bajo módulo y resistencia de los polímeros flexibles. Por otro lado, también se ha estudiado ampliamente el uso de materiales inorgánicos, como el carbonato de calcio, fibras de vidrio o fibras de carbono sin obtener buenos resultados, típicamente menores que con los polímeros flexibles [6].

Esto sugiere que la incorporación de grafeno en las matrices poliméricas puede ayudar a una mejora significativa de sus propiedades mecánicas. Investigaciones recientes indican que hay mejoras del 37 al 75% en el Módulo de Young en poliolefinas con nano-cargas de 0.5% hasta 5 wt% de peso de grafeno [7]. Mientras que Huanmin Li et al. [8] reportaron un incremento del 28.7% y 130% en el esfuerzo a la fractura y deformación a la fractura respectivamente en poliolefinas con nano-cargas de tan solo 0.2 wt% de peso de grafeno. Por otra parte, Siti R. Ahmad [9] reportó un incremento de 57 a 67% en el Módulo de Young en poliolefinas con una carga de 5 wt% de grafeno, y Patchanee Chammingkwan et al. [10] reportaron un incremento de 20% en el Módulo de Young con nano-carga de 1 wt% de peso de grafeno.

El objetivo principal de este trabajo es mejorar las propiedades mecánicas de un compuesto polimérico poliolefinico usando polipropileno (PP) reforzado con nanopartículas de óxido de grafeno reducido (rGO). La

<sup>1</sup> Alumno del Posgrado en Maestría en Manufactura Avanzada CIATEQ A.C. (autor corresponsal) email:

[alan.aldretemeza@gmail.com](mailto:alan.aldretemeza@gmail.com)

<sup>2</sup> Gerente de Síntesis y Formulación de Polímeros. CIATEQ, A.C, Circuito de la Industrial Poniente Lote 11 Mza. 3 no. 11, Parque Industrial Ex Hacienda Doña Rosa, CP 52004, Lerma de Villada, Estado de México. MÉXICO.

[manuel.gutierrez@ciateq.mx](mailto:manuel.gutierrez@ciateq.mx)

incorporación del rGO a la matriz polimérica no debe alterar ninguno de los procesos productivos y de manufactura actuales.

### Descripción del Método

#### Oxido de grafeno reducido

Se produce oxido de grafeno (GO) mediante la oxidación de grafito utilizando el método de Staudenmaier y Hummers [1], sometiénolo a un proceso de exfoliación y reducción a 200°C en cámara térmica al vacío durante 24hrs para obtener oxido de grafeno reducido (rGO).

Se obtuvieron dos morfologías de rGO con diferente tamaño de hojuela: rGO de lámina corta NG y rGO de lámina larga GL (véase Figura 1). Utilizaremos la palabra grafeno haciendo referencia a rGO en los subsecuente de este artículo.

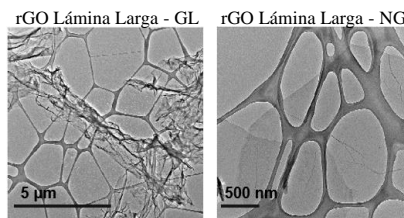


Figura 1: Morfología del rGO. Imagen de microscopía de transmisión de alta resolución (HRTEM).  
Reproducción con permiso de [23]

#### Preparación de las mezclas

Se utilizan tres tipos de polipropileno comercial de dos diferentes proveedores: Proveedor A (PP-CA) y Proveedor B (PP-CB), ambos como una mezcla de polipropileno con EPDM (caucho sintético de monómero de etileno propileno dieno, por sus siglas en inglés) al 13 wt%, y polipropileno virgen (PP-VB). La selección de estas resinas se hizo con base en aplicaciones actuales en componentes plásticos de cabina interior de vehículos automotrices.

#### Preparación de las muestras

Se prepararon muestras de ensayo con cada uno de los materiales especificados utilizando los dos tipos de morfologías de grafeno obtenidos con tres diferentes cantidades de grafeno, 1%, 0.1% y 0.01% de peso respecto de la cantidad de polipropileno. A estas combinaciones se les denomina “formulaciones”.

Las muestras de ensayo se prepararon de acuerdo a lo especificado en las normas ISO 3167 [11], ISO 527-1 [12] e ISO 527-2 [13].

#### Metodología

La impregnación superficial del grafeno (GL y NG), se llevó a cabo mediante un mezclado mecánico, hasta lograr una dispersión homogénea. El mezclado mecánico se realizó en una mezcladora de aspas rotativas de alta velocidad, marca MIT-MISCHTECHNIK modelo M, agregando primero los pellets de la resina PP virgen en cantidades de 500g, e inmediatamente después 5g de grafeno, y mezclando el conjunto durante 10 minutos. Este procedimiento se repitió hasta obtener 5 kg de material impregnado. Para llevar a cabo la integración final del grafeno en la matriz polimérica se realizó un mezclado fundido utilizando una extrusora. A este producto se le denomina “concentrado”. El concentrado se utilizó para la preparación de las muestras de ensayo por mezcla por fusión.

La Tabla 1 muestra las propiedades estudiadas de las resinas seleccionadas y los estándares de prueba a los que los especímenes de ensayo fueron evaluados.

Prueba	PP-VB	PP-CA	PP-CB	Estándar
Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	0.89	1.00	0.90	ISO 1183, Método A [14]
Índice de Fluidez (g/10min)	34.89	32.02	34.43	ISO 1133 [15]
Módulo de Flexión (MPa)	1182.6	1719.6	1021.4	ISO 178, 2 mm/minuto [16] velocidad de prueba
Esfuerzo de Cedencia (MPa)	27.22	18.95	20.97	ISO 527-1 ISO 527-2 [12-13] espécimen 1A, 50 mm/minuto

Tabla 1: Pruebas y estándares de caracterización

#### Mediciones

Los valores reportados son el promedio de los resultados de las tres muestras evaluadas. Las pruebas de ensayo se realizaron en un equipo marca Instron modelo 3400 con capacidad de 10 KN.

*Análisis de datos*

Se realizó un análisis estadístico de cada parámetro de prueba: Índice de Fluidez, Módulo de Flexión y Esfuerzo de Cedencia. Además, se hizo una prueba de hipótesis para validar la significancia estadística de dichos parámetros de prueba con un Nivel de Significancia de  $\alpha = 0.05$ , aplicando un análisis de varianza (ANOVA) y comparación de medias por el método Tukey con un intervalo de confianza del 95%.

Planteamiento estadístico de prueba de hipótesis:

$$H_0: \mu_{1j} = \mu_{2j} = \mu_{3j} = \mu_{ij}$$

$$H_1: \mu_{1j} \neq \mu_{2j} \neq \mu_{3j} \neq \mu_{ij}$$

Hipótesis nula  $H_0$ : no hay diferencia estadística significativa en las medias del tratamiento  $i$  para la propiedad mecánica  $j$ . Hipótesis alternativa  $H_1$ : Alguna de las medias del tratamiento  $i$  para la propiedad mecánica  $j$  es significativamente diferente.

**Resultados y Discusión**

*Grafeno*

En la Figura 2 se reporta la morfología del grafeno. Se observan hojas de grafeno exfoliadas (hojuelas), las hojuelas semejan una superficie lisa y suave, mostrando un aspecto traslucido cuya morfología luce sin defectos. Esto se puede confirmar además con el análisis de su composición química donde se reporta una pureza superior al 96% (véase Figura 3).

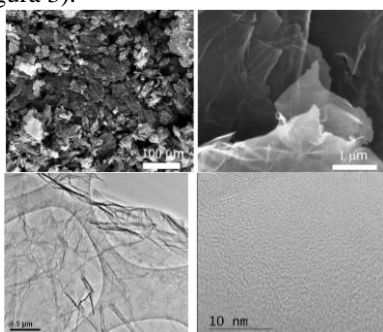


Figura 2: Morfología del grafeno por microscopia electrónica de transmisión de alta resolución (HRTEM). Reproducción con permiso de [23]

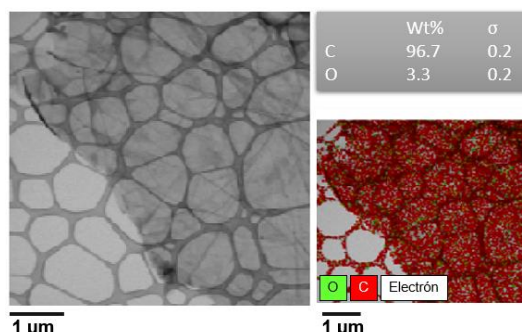


Figura 3: Análisis elemental (composición química) por energía de dispersión de rayos X (EDX) Reproducción con permiso de [23]

El grafito y el grafeno fueron analizados mediante Difracción de Rayos X (XRD) 30kv Cu, equipo para polvos. Los patrones de difracción obtenidos se reportan en la Figura 4. Se observa un difractograma típico de grafito y grafeno consistente con estudios anteriores [17-18]. El grafito muestra un pico muy intenso que corresponde a la reflexión (002) alrededor de los  $26.5^\circ$  con la distancia entre capas de 0.34 nm de acuerdo a la ley de Bragg,  $2d \sin \theta = n \lambda$  donde  $d$  es la distancia interplanar,  $\theta$  es el ángulo de difracción,  $n$  es el orden de difracción y  $n = 1$ ,  $\lambda$  es la longitud de onda de los rayos X y  $\lambda = 0.15406 \text{ nm}$ . La presencia de un pico de difracción intenso en el grafito confirma la estructura ordenada y altamente empaquetada de plaquetas de grafeno. En el grafeno, sin embargo, desaparece el pico intenso y se atribuye al proceso de exfoliación, lo que indica una exfoliación total de las plaquetas de grafeno durante el proceso de expansión térmica [19]. El grafeno muestra un pico ensanchado alrededor de los  $26^\circ$  con la distancia entre capas de 0.35 nm, el incremento en la distancia entre capas sugiere la presencia de grupos funcionales remanentes de oxígeno debido al proceso de reducción.

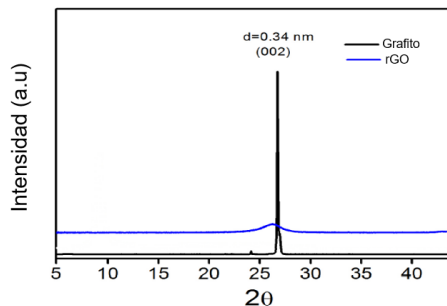


Figura 4: Estructura cristalina por difracción de rayos X (XRD). Reproducción con permiso de [23]

*Efectos del tipo de material*



En la Figura 5a se reporta el porcentaje de cambio debido al tipo de material, PP-CA, PP-CB y PP-VB. Se observa un incremento en el porcentaje de cambio para la formulación PP-VB que se demuestra ser estadísticamente significativa. No siendo así para las formulaciones PP-CA y PP-CB (véase Figura 5b).

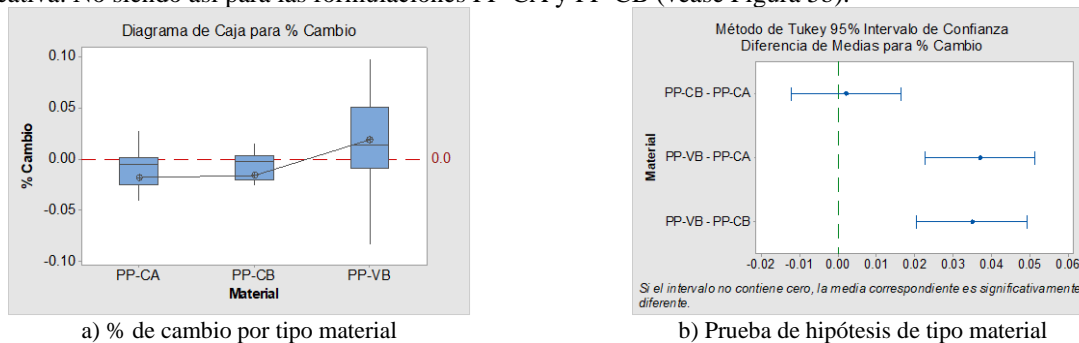


Figura 5: Porcentaje de cambio y prueba de hipótesis para tipo de material

La formulación PP-VB muestra una buena integración de grafeno a la matriz polimérica resultando en un incremento del Esfuerzo de Cedencia y Módulo de Flexión. Esto indica que la integración de EPDM al polipropileno puede ser un factor de influencia para la integración del grafeno, afectando su dispersión en la matriz polimérica. La dispersión del grafeno de forma uniforme dentro de la matriz polimérica se hipotetiza como el factor predominante para la buena integración y por ende de la mejora en las propiedades mecánicas. Se observa una mejor dispersión de grafeno en el PP virgen (véase Figura 6a) comparada con la dispersión en PP con EPDM (véase Figura 6b), observándose en este último, puntos de aglomeración de grafeno.

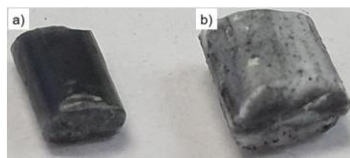


Figura 6: Distribución de grafeno. Resina a) sin EPDM y resina b) con EPDM, fotografía 10X pellets.

Efectos del porcentaje de carga y tipo de grafeno en la formulación PP-VB

En la Figura 7a se reportan los efectos del porcentaje de carga y tipo de grafeno para la formulación PP-VB. El tipo de grafeno GL y NG muestran un comportamiento similar: no hay efecto significativo para las cargas de grafeno de 0.01%, una tendencia de incremento en el porcentaje de cambio para la carga de 0.01% y una tendencia de reducción en el porcentaje de cambio para la carga de 1%.

La formulación PP-VA con grafeno tipo NG y porcentaje de carga de 0.1% presenta el mayor incremento en el porcentaje de cambio siendo este incremento estadísticamente significativo (véase Figura 7b).

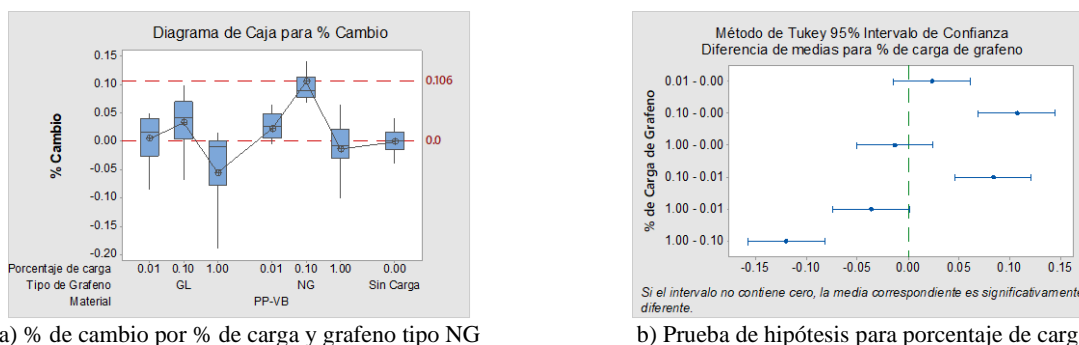


Figura 7: Porcentaje de cambio para la formulación PP-VB por tipo de grafeno y porcentaje de carga

En la Tabla 2 se reporta el porcentaje de cambio para esta formulación.

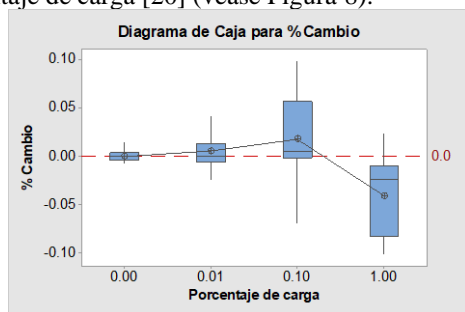
Propiedad	PP-VB Base	PP-VB NG@0.1	% Cambio
Índice de Fluidez - (g/10min)	34.89	40.8	14.5%

Módulo de Flexión - (MPa)	1182.6	1285.5	<b>8.7%</b>
Esfuerzo de Cedencia - (MPa)	27.22	30.74	<b>12.9%</b>

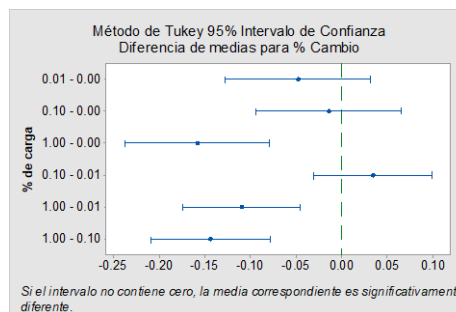
Tabla 2: % Cambio en las propiedades para PP-VB

Efectos del porcentaje de carga en lo general

Con respecto al porcentaje de carga del grafeno se observa una clara tendencia de reducción, estadísticamente significativa, de las propiedades mecánicas para la concentración de 1% en peso. Esta tendencia se observa en ambos tipos de grafeno GL y NG, lo que es un indicativo de que existe un límite de percolación alrededor de este nivel de porcentaje de carga [20] (véase Figura 8).



a) % de cambio por porcentaje de carga



b) Prueba de hipótesis de porcentaje de carga

Figura 8: Porcentaje de cambio y prueba de hipótesis para porcentaje de carga

Efecto en la curva de esfuerzo vs. deformación

En la Figura 9 se reporta la curva de esfuerzo vs. deformación comparando la formulación de PP-VB con grafeno y PP-VB virgen observándose el incremento reportado tanto en el esfuerzo de cedencia como en el módulo de flexión (véase Figura 10). Nótese una reducción de la plasticidad del material que se puede apreciar con un decremento del esfuerzo último de fractura del PP-VB con carga de grafeno con respecto al PP-VB virgen, consistente con estudios anteriores [21].

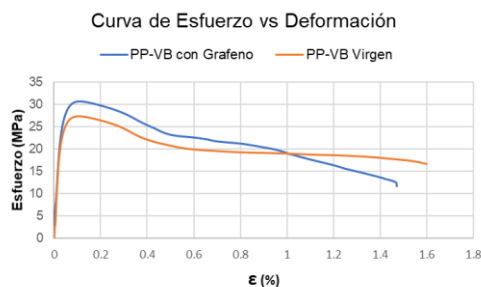


Figura 9: Comparativa de Esfuerzo vs Deformación, PP-VB + Grafeno vs PP-VB Virgen

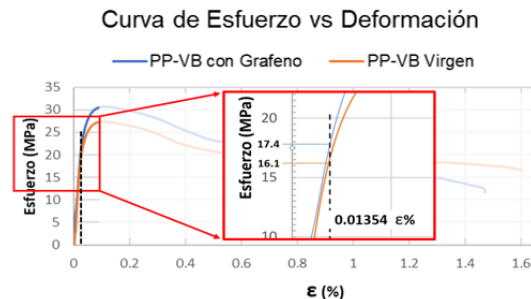


Figura 10: Cambio en el módulo de elasticidad formulación PP-VB con grafeno y PP-VB virgen

Efecto en el índice de fluidez

Se reporta un incremento en el Índice de Fluidez de 14.5% (véase Tabla 2), elemento que puede pasar desapercibido, pero que es importante en los procesos de manufactura de componentes plásticos por moldeo por inyección. Un alto Índice de Fluidez permite la manufactura de componentes plásticos de geometrías complejas o procesos de manufactura más eficientes [22], por ejemplo, menores presiones en las prensas de inyección o tiempos ciclo de inyección de plástico más cortos.

Conclusiones y comentarios finales

La incorporación de grafeno en el polipropileno resultó favorable para las propiedades estudiadas. La incorporación de grafeno Tipo NG, en concentraciones de 0.1% de peso incrementa el Índice de Fluidez en 14.5% y las propiedades mecánicas de Esfuerzo de Cedencia en 12.9% y Módulo de Flexión en 8.7%.

Este estudio reveló que concentraciones de grafeno de 1% de peso propician el límite de percolación del compuesto, resultado en un decremento del Esfuerzo de Cedencia y Módulo de Flexión en un promedio de 5%.

Los resultados y análisis de datos presentados en este trabajo indican una diferencia estadísticamente significativa entre las resinas con EPDM y la resina sin EPDM. En las resinas con EPDM no se observa un incremento en el Esfuerzo de Cedencia ni en el Módulo de Flexión en contraste con la resina de polipropileno sin EPDM donde si se

observó un incremento. Se observa una diferencia en la dispersión del grafeno entre ambas formulaciones. Se plantea la hipótesis de los efectos del EPDM como factor en la apropiada distribución e integración de grafeno para la mejora de las propiedades mecánicas como propuesta para un estudio subsecuente.

Si bien existen ya muchos trabajos reportados en donde se hace el estudio de grafeno como nanorefuerzo de matrices poliméricas, la gran mayoría de estos estudios se llevaron a cabo bajo condiciones controladas de laboratorios con procesos y técnicas no factibles para su escalada industrial. No se había hecho hasta el momento un análisis estadístico de la influencia del grafeno en las propiedades de matrices poliméricas que normalmente son utilizadas por la industria automotriz en la fabricación de piezas para automóviles, lo que abre la puerta a un sin número de aplicaciones de este tipo de nanocompuestos en el sector automotriz.

### Referencias

- [1] Balandin Alexander A., Tiwari, Atul Tiwari. Innovative Graphene Technologies: Evaluation and Applications. Volume 2. United Kingdom, Smithers Information Limited, 2013.
- [2] Virendra Singh, et al. Graphene based materials: Past, present and future. Progress in Materials Science, Volume 56, Issue 8, (2011), pp. 1178–1271
- [3] K.S. Novoselov, et al. Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films. Science 306, (2004), pp. 666.
- [4] Yun, Y. S., et al. Reinforcing effects of adding alkylated graphene oxide to polypropylene. Carbon, 49(11), (2011), pp. 3553-3559.
- [5] Wypych, George. Graphene: Important Results and Applications. United States, Elsevier Science, 2019.
- [6] Jianfeng Wang et al. Graphene and graphene derivatives toughening polymers: Toward high toughness and strength. Chemical Engineering Journal, Volume 370 (2019), pp. 831–854
- [7] Sandeep N. Tripathi et al. Polyolefin/graphene nanocomposites: a review. RSC Adv 7(38), (2017), pp. 23615–23632.
- [8] Huanmin Li, Xu-Ming Xi. Polyolefin-functionalized graphene oxide and its GO/HDPE nanocomposite with excellent mechanical properties. Chinese Chemical Letters, Volume 29, Issue 1, (2018), pp. 161-165.
- [9] Siti R. Ahmad et al. Raman Spectra and Mechanical Properties of Graphene/Polypropylene Nanocomposites. International Journal of Chemical Engineering and Applications, Vol. 6, No. 1, (2015), pp. 1-5.
- [10] Chammingkwan, P., et al. Enhancement in Mechanical and Electrical Properties of Polypropylene Using Graphene Oxide Grafted with End-Functionalized Polypropylene. Materials, (2016), pp. 240.
- [11] The International Organization for Standardization. ISO 3167:2014 Plastics — Multipurpose test specimens, 2014-08.
- [12] The International Organization for Standardization. ISO 527-1:2019 Plastics — Determination of tensile properties — Part 1: General principles, 2019-07.
- [13] The International Organization for Standardization. ISO 527-2:2012 Plastics — Determination of tensile properties — Part 2: Test conditions.
- [14] The International Organization for Standardization. ISO 1183:2019 Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics.
- [15] The International Organization for Standardization. ISO 1133:2011 Plastics - Determination of The Melt Mass-Flow Rate (MFR) And Melt Volume-Flow Rate (MVR) Of Thermoplastics.
- [16] The International Organization for Standardization. ISO 178:2019 Plastics — Determination of flexural properties.
- [17] Johra, FT., et al. Facile and safe graphene preparation on solution-based platform. Journal of Industrial and Engineering Chemistry 20(5), (2014), pp. 2883–2887.
- [18] Zhang, K., et al. Enhancing thermoelectric properties of organic composites through hierarchical nanostructures. Sci Rep 3, (2013), pp. 3448
- [19] An, J. E., et al. Preparation and properties of polypropylene nanocomposites reinforced with exfoliated graphene. Fibers and Polymers, 13(4), (2012), pp. 507-514.
- [20] Song, P., et al. Fabrication of exfoliated graphene based polypropylene nanocomposites with enhanced mechanical and thermal properties. Polymer, 52(18), (2011), pp. 4001-4010.
- [21] Liang, J. Z., et al. Tensile properties of graphene nanoplatelets reinforced polypropylene composites. Composites Part B: Engineering, 95, (2016), pp. 166-171.
- [22] D.S. Rosa, et al. An interlaboratory comparison of the melt flow index: Relevant aspects for the participant laboratories. Polymer Testing 26, (2007), pp. 576–586
- [23] ID-NANO, Investigación y desarrollo de nanomateriales, S.A. de C.V. <https://www.id-nano.com.mx/>

### Agradecimientos

El trabajo descrito en este artículo se soportó con colaboración y ayuda de Investigación y Desarrollo de Nanomateriales (ID-NANO), <https://www.id-nano.com.mx>.

# Reconceptualización de la evaluación del desempeño docente y el aseguramiento de la calidad para la Educación 4.0 en la UAdeC

M.Ed. Evaristo Alférez Rodríguez<sup>1</sup>, Ph. D. Erika Patricia Carrizales Ruiz<sup>2</sup>, M.C. Genaro Demuner Molina<sup>3</sup>

**Resumen**—El presente documento se elaboró con el propósito de considerar encuestas de satisfacción de estudiantes que lleven a una reconceptualización de la evaluación del desempeño docente y el aseguramiento de la calidad para la educación 4.0 en la UA de C, dichas encuestas arrojan datos para tomar en cuenta necesidades de formación, actualización y exigencias docentes actuales de la Educación 4.0, la cual se refiere a un cuarto momento histórico que involucra la conectividad e interacción entre máquinas, recursos digitales y humanos en tiempo real, la personalización de la educación que se basa en competencias, desarrollo del pensamiento crítico, flexibilidad profesional en base a necesidades sociales y redes de trabajo colaborativo. En el 2019 se administró una encuesta de satisfacción a 4,706 estudiantes de las diversas unidades académicas de la UAdeC, que comprendió diversas áreas, entre ellas el nivel de habilitación de los docentes. Los resultados arrojaron que aproximadamente el 95% de los estudiantes consideran que los maestros tienen buen nivel académico, nivel de dominio del contenido de las materias favorable, y el desempeño docente es el esperado. Por el momento la evaluación del desempeño docente por parte de los estudiantes se lleva a cabo con cuestionarios y encuestas, sin embargo, es imprescindible crear una cultura de la evaluación de la calidad de la educación superior que permita responder a las demandas de desarrollo profesional que promueva la actualización constante, en búsqueda del perfeccionamiento académico.

**Palabras clave**— evaluación docente, Educación 4.0, calidad, evaluación de pares

## Introducción

La “Educación 4.0” en términos muy generales se refiere a un cuarto momento histórico en la educación y la industria entre otros ámbitos, que involucra la conectividad entre máquinas y humanos, la interacción en tiempo real, la automatización de procesos y la personalización de la educación que se basa en competencias, desarrollo del pensamiento crítico, flexibilidad profesional en base a necesidades sociales y redes de trabajo colaborativo, en términos muy generales. El presente estudio se llevó a cabo con la finalidad de reconocer la importancia de la evaluación del desempeño y la productividad en el perfil de un docente 4.0. Actualmente la evaluación de las instituciones de educación superior es una práctica que promueve los procesos de cambio, calidad y modernización. Dichas actividades son efectuadas por comités u organismos evaluadores.

Brennan (1998) señala que los procesos de autoevaluación y evaluación externa presentan algunas diferencias. La primera se lleva a cabo mediante un proceso descriptivo y administrativo o como un proceso académico y de evaluación, que es de gran utilidad para las instituciones y docentes reconocer las fortalezas y áreas de oportunidad que tienen con respecto a los indicadores que exigen los programas para el mejoramiento de la calidad. Asimismo, el proceso de evaluación de pares varía según la duración (tres o cuatro días en la institución), la composición del grupo de pares, su objetivo o sus métodos. Es imprescindible crear una cultura de la evaluación de la calidad de la educación superior que permita responder a las demandas de desarrollo profesional que promueva la actualización constante, en búsqueda del perfeccionamiento académico.

## Justificación

Un estudio realizado por Bolívar (2010), en la Facultad de Ciencias de la Educación en Granada, España, refleja las debilidades de la evaluación de la calidad en la universidad española y sugiere causas, consecuencias y propuestas de mejora. La mayoría de los países europeos ha pasado de un estado controlador a uno supervisor en una década, el cual fiscaliza el funcionamiento del sistema y la implantación de procedimientos de mejora (Hüfner y Rau, 1987).

Algunas de las debilidades de la evaluación de la calidad en el contexto español son la ausencia de un método sistemático de recopilación de datos, la falta de mecanismos de análisis y validación, la inexistencia de acciones de mejora y soporte financiero, la selección y formación de evaluadores, entre otras. Existe cuestionamiento respecto a los comités evaluadores ya que en muchas universidades no existen unidades técnicas, muchas universidades carecen de bases de datos actualizadas y se realizan informes poco reales, no existe coordinación e integración de información procedente de las unidades a evaluar y la poca disponibilidad de los evaluadores (Bolívar, 2010). Por su parte la evaluación del desempeño docente en México está asociada a los programas de compensación económica y acreditación. Sin embargo, la evaluación del desempeño docente habría de realizarse por especialistas que

promuevan las acciones de mejora y apoyo a los académicos. De acuerdo con el documento de la Evaluación del Desempeño Docente en la Universidad, realizado por Mario Rueda Beltrán, en el Centro Cultural Universitario de México (2008), en México, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la evaluación se encuentra en las universidades públicas para impulsar políticas de mejora, aumento de la calidad, rendición de cuentas, mejor distribución de recursos y acreditación. Algunas de las características sobresalientes de la evaluación del desempeño docente del conjunto de universidades públicas de la Región Metropolitana son acciones que forman parte de los programas de compensación salarial, con el Programa Para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), el Programa de Fortalecimiento Institucional y otros.

Los propósitos de la evaluación del desempeño docente están ligadas a los programas de compensación salarial. Algunas propuestas de mejora de la evaluación de la calidad en la educación superior según Rodríguez y Gutiérrez (2003) son formar agentes voluntarios que participen en procesos de autoevaluación interna y externa, con nociones y estrategias básicas de investigación, tener indicadores objetivos para medirlos y recoger observaciones, opiniones y valoraciones que hayan sido contrastadas para aplicarlas equitativamente, establecer criterios técnicos de selección de indicadores de medida como tipo, relevancia, claridad, costo y de acuerdo a Osoro y Salvador (1994), coherencia, confiabilidad y durabilidad. Sin embargo, la evaluación practicada por los estudiantes a sus docentes es un elemento para considerar en la profesionalización y actualización del docente 4.0, ya que son ellos quienes demandan una educación de calidad acorde a los tiempos actuales.

Para lograr el aseguramiento de la calidad de la educación superior, los organismos evaluadores deben considerar la participación de pares académicos, autoridades institucionales, alumnado y agentes del sector social. Que además ofrezca una visión clara y objetiva con metodologías e instrumentos que propicien el desarrollo sistemático. El proceso de evaluación suele tener dos etapas: la primera es una autoevaluación dentro de la institución; la segunda, una externa por pares, que incluye la visita de un grupo de personal académico de otras instituciones similares (Malo, 1998).

El Modelo Educativo de la UA de C facilita la capacitación docente, los métodos, las técnicas didácticas y las estrategias para su puesta en práctica además de hacer partícipes a los estudiantes de su propio aprendizaje a través del desarrollo del pensamiento crítico, por lo que es de suma importancia conocer la opinión de los alumnos respecto a su experiencia con los docentes en las facultades y de esta manera evaluar si tienen las cualidades que un docente 4.0. Como se mencionó en la 48ª conferencia internacional de Educación, la UNESCO (2008) recomienda que los docentes deben pasar por procesos permanentes de perfeccionamiento profesional y desarrollo de competencias básicas y/o especializadas cuando se accede a un equipo multidisciplinario. En este mismo orden de ideas, los docentes son el recurso más costoso y poderoso del sistema educativo ya que entre sus retos se encuentra el de responder a una gran diversidad de necesidades educativas. La reorientación de las funciones de un docente 4.0 apunta hacia competencias relacionadas con actitudes de inclusión, motivación y formación continua, habilidades pedagógicas que muestren su dominio del proceso de enseñanza-aprendizaje, uso de recursos tecnológicos, prácticas de evaluación y autoevaluación que lo lleven a desempeñar su rol hacia el aseguramiento de la calidad docente.

## Descripción del Método

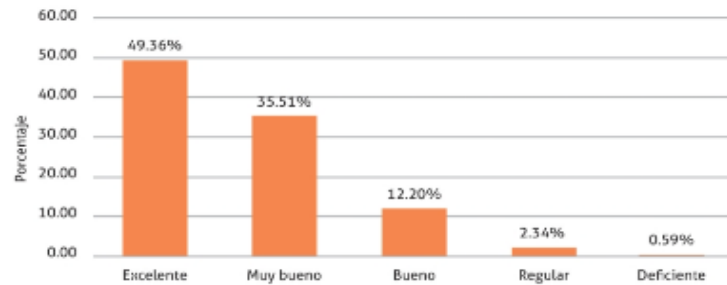
### *Reseña de las dificultades de la búsqueda*

Este estudio se llevó a cabo de una manera documental ya que su finalidad fue la de llevar a una reconceptualización de la evaluación del desempeño docente y el aseguramiento de la calidad para la educación 4.0 en la UA de C. si bien es importante la evaluación docente a través de instancias evaluadoras, pares y otros, así también lo es el conocer la opinión de los estudiantes y lo que se espera de los docentes 4.0. Para este fin se tomaron los datos arrojados por la encuesta de satisfacción administrada vía internet a 4,706 estudiantes de las unidades académicas que componen a la Universidad Autónoma de Coahuila en el 2019. Dicho instrumento se realizó en un tiempo corto y estudió a la población en un solo momento. El instrumento se compone de 15 afirmaciones con tres opciones de respuesta y un apartado de observaciones. Que evaluaron entre otros aspectos a los docentes, su nivel académico, nivel de dominio de las asignaturas, y su desempeño docente.

## Comentarios Finales

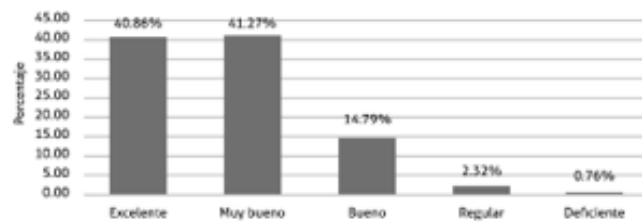
### *Resumen de resultados*

En la gráfica 1 lo referente a la variable Nivel académico de sus maestros, los resultados reflejan que el 97.07% de los estudiantes indicó que el grado de estudios de sus maestros era el adecuado para su preparación profesional, el 2.34% respondió que su grado de estudios es regular, mientras que el .59% los calificó como nivel académico deficiente.



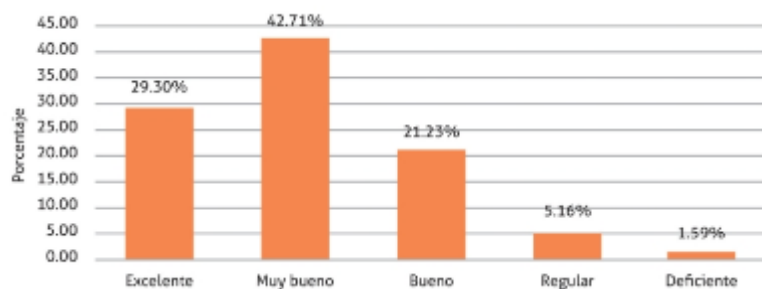
**Gráfica 1. Nivel académico de maestros (licenciatura, maestría, doctorado)**  
Fuente: Encuesta de Satisfacción de Estudiantes 2019

En la Gráfica 2 se reflejan los resultados que midieron el conocimiento para el dominio de la materia o materias, dichos resultados indicaron que el 96.92% de los estudiantes opinaron favorablemente sobre el dominio que tienen sus profesores de las asignaturas, mientras que el 3.08% registró entre regular y deficiente el dominio que tienen sus maestros de la o las asignaturas.



**Gráfica 2. Conocimiento para el dominio de la materia o materias**  
Fuente: Encuesta de Satisfacción de Estudiantes 2019

En lo que respecta a la Gráfica 3 se refleja la opinión de los estudiantes en cuanto al desempeño de los docentes en sus cátedras, y el 93.24% consideran que tal desempeño es el esperado, mientras que el 6.76% de los alumnos considera que ese desempeño es regular o deficiente.



**Gráfica 3. Desempeño de los profesores**  
Fuente: Encuesta de Satisfacción de Estudiantes 2019

Los resultados de este estudio indican una buena preparación de los docentes, dominio de sus asignaturas y un desempeño docente favorable en general. Sin embargo, es importante crear una cultura de la evaluación de la calidad de la educación superior que permita responder a las demandas de desarrollo profesional que promueva la actualización constante, en búsqueda del perfeccionamiento académico y los docentes sean evaluados en relación con el perfil docente 4.0.

### Conclusiones

Los resultados muestran de manera muy breve la opinión que los estudiantes tienen de sus maestros, sin embargo, es importante mencionar que la evaluación del desempeño docente bajo esquemas oficiales exclusivos para este fin, instrumentos más sofisticados y una reconceptualización del término evaluación nos llevarían a lograr la calidad en la educación superior del docente con perfil 4.0. Así como la generación de políticas educativas que guíen a las instituciones de educación superior hacia la formación de docentes con perfil para la Educación 4.0 implica llevar a cabo una evaluación que mida el logro de objetivos en base a lo planteado. La autora del artículo el Papel de los Valores en la Evaluación de Políticas Para Sistemas Educativos Complejos (2011), Teresa Bracho realiza un análisis de la evaluación de políticas que demanda la realidad social y los valores gubernamentales que participan en la organización del sistema educativo.

Esta autora toma las ideas de Morell (2010) y de Williams y Hummelbrunner (2009) y el modelo que ha adoptado la política pública mexicana a través de la Metodología de Marco Lógico (MML) y la Matriz de Indicadores de Resultados (MIR), pero además los niveles analíticos en la evaluación de la política en Fischer (2006) que es la técnica-analítica, la contextual, la sistémica y la valoral (como niveles de primer y segundo orden). Esta metodología supone la identificación de un problema social al que la administración pública debe responder a través del árbol de problemas que defina e identifique el nivel de intervención, los actores y agencias involucrados para llegar a su solución. En base a lo anterior se construye una Matriz de Indicadores de Resultados que planteará los fines, propósitos, componentes y actividades y la definición de indicadores que reflejen el alcance de metas, que serán la base para el monitoreo y seguimiento.

Todo proceso de evaluación de acciones públicas se basa la identificación, definición y diseño de los problemas que elija un gobierno para atender, además de las acciones para solucionarlos.

#### *Recomendaciones*

Las iniciativas para propiciar el cambio y contribuir al perfil docente de la Educación 4.0 giran en torno a la dinámica del conocimiento, donde se enseñe a los jóvenes a aprender a aprender y aprender a pensar, propiciar la flexibilidad de competencias, en la innovación e investigación que generen cambios ocupacionales. La inclusión de TIC que considere la integración, cobertura y tiempo real, con pedagogía actual, personalizada y sin intermediación a nivel nacional e internacional. Modificar la cultura institucional y centrarla en el aprendizaje de los alumnos para que puedan definir y modificar su trayectoria escolar, sean autónomos en su aprendizaje, aprendan de manera personalizada, se les provea de competencias y destrezas para un contexto real y adquieran una actitud inquisitiva y emprendedora. Para lo anterior los profesores deben modificar sus prácticas de enseñanza, verificar constantemente el logro de objetivos y los procesos de evaluación, así como documentar experiencias y reflexiones.

Ser un profesor innovador que reflexione constantemente sobre sus prácticas y procesos de enseñanza y haga más efectivos los aprendizajes de los estudiantes. Para generar el cambio hace falta transformar la cultura institucional por convencimiento en torno a un paradigma educativo que contemple el sentido y reorientación, ajuste y revisión del proceso de enseñanza aprendizaje, que llevará tiempo y requerirá de aprender, desaprender y rectificar.

#### **Referencias**

- Bracho González, T. (2011). *El papel de los valores en la evaluación de políticas para sistemas educativos complejos*. Revista Mexicana de Investigación Educativa. 16 (50), pp. 853-883. México.
- Brenan, J. (1998). *"Panorama general del aseguramiento de la calidad". La calidad de la educación superior en México*. Una comparación internacional, México, UNAM-Porrúa.
- Bolívar, A. 2010. *El liderazgo educativo y su papel en la mejora: Una revisión actual de sus posibilidades y limitaciones*. PSICOPERSPECTIVAS, INDIVIDUO Y SOCIEDAD. Vol. 9, No. 2. Granada, España.
- Fischer, F. (2006). *Evaluating public policy*. Ciudad de México: Thompson/Wadsworth.
- Hüfner, K. & Rau, E. (1987). *Measuring performance in higher education: problems and perspectives*. Higher Education in Europe, 12 (4), 5-13.
- Malo, S. (2013). *Retos de la educación superior en México en un contexto de competitividad mundial*. Aseguramiento de la Calidad en la Educación y en el Trabajo (ACET). México.
- Malo, S. (1998). *"La experiencia mexicana de evaluación de la calidad". La calidad de la educación superior en México*. Una comparación internacional, México, UNAM-Porrúa.
- Morell, J. A. (2010). *Evaluation in the face of uncertainty: Anticipating surprise and responding to the inevitable*. New York: The Guilford Press.
- Rodríguez Sabote, C., y Gutiérrez Pérez, J. (2003). *Debilidades de la evaluación de la calidad en la universidad española. Causas, consecuencias y propuestas de mejora*. Revista Electrónica de Investigación Educativa. Vol. 5, Núm. 1.

- Rueda Beltrán, M. (2008). *La evaluación del desempeño docente en la universidad*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, pp. 1-15. Ensenada, México.
- Segundo Informe Universidad Autónoma de Coahuila. 2019. Disponible en: <<http://www2.uadec.mx/pub/Informe2020.html>>, fecha de consulta: [Abril 2, 2020].
- UNESCO. (2008). *LA EDUCACIÓN INCLUSIVA: EL CAMINO HACIA EL FUTURO*. 48ª Reunión de la CIE. 22 p. Ginebra Suiza.
- Williams, B., and Hummelbrunner, R. (2009). *Systems concepts in Action. A practitioner's Toolkit*. California: Stanford University Press.

### Notas Biográficas

El **M.Ed. Evaristo Alférez Rodríguez** es profesor de la Universidad Autónoma de Coahuila. Su área de investigación se orienta hacia el estudio de la Formación de Profesores y en la transferencia de la formación docente. Actualmente es estudiante de Doctorado en Universidad Santander, docente de la Facultad de Sistemas de la UA de C y Subdirector administrativo en la Dirección de Asuntos Académicos. Desde 2018 participa en publicaciones de Congresos de Academia Journals.

La **Dra. Erika Patricia Carrizales Ruiz** es profesora investigadora de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y Docente de Inglés en la Universidad Autónoma de Coahuila. Obtuvo su doctorado en la Nova Southeastern University de Miami, Florida y una especialización en la enseñanza aprendizaje del inglés en la Universidad Pedagógica Nacional, Campus Ajusco. Colaboró en el libro digital *Proyectos de Desarrollo UAAAN 2018-2009*, ha colaborado en la corrección de artículos en inglés de la Revista Agraria desde el 2013, participó en publicación de Academia Journals, Celaya 2014, Chetumal, Cd. Juárez, Tuxpan, Morelia y Puebla. Colaboró en mesas de trabajo de especialistas para el Catálogo de Buenas Prácticas Docentes de Anuies, 2016 y ha publicado Buenas Prácticas Docentes de 2016 al 2019.

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



# APORTACIÓN NUTRICIONAL DEL FRUTO DE TUNILLO [*Stenocereus stellatus* (Pfeiffer) Riccobono] EN COMUNIDADES DE VALLES CENTRALES DE OAXACA

Nelly Arellanes Juárez, M. en C.\*<sup>1</sup>, L.G. Evelyn Itzel Lázaro Juárez<sup>2</sup>, Dr. Pedro Benito Bautista<sup>3</sup>, Dr. Marco Antonio Sánchez Medina<sup>4</sup>, M. en A. Amado Poblano Vásquez<sup>5</sup>, Dra. María de los Remedios Aguilar Santelises<sup>6</sup>

**Resumen-** Para determinar la contribución nutricional de los frutos de tunillo a la dieta familiar local, se aplicaron cuestionarios en dos comunidades productoras en Valles Centrales de Oaxaca y el análisis bromatológico de estos. Los resultados indicaron que, para estas comunidades, este fruto significa una alternativa alimenticia que aporta al mejoramiento de la dieta familiar, ya que, durante la cosecha, el 75% de las familias consumen aproximadamente 5 kg de tunillo/semana. En estas localidades se obtuvieron cuatro tipos de tunillo, con aporte de proteínas (1.4 a 2.99%), grasa (0.17 a 1.8%), fibra (0.94 a 3.16%), cenizas (0.5 a 1.72%) y humedad (83.99 a 86.64%), además de compuestos antioxidantes (72.47 a 276.06 mg de betalaínas totales/100 g ff). Se concluye que los frutos de tunillo son una fuente temporal importante de nutrientes para la dieta de estas poblaciones, por lo que su uso sustentable debe ser promovido. **Palabras clave-** Cactáceas locales, economía familiar, seguridad alimentaria.

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2002): un consumo suficiente de frutas y verduras podría salvar hasta 1.7 millones de vidas cada año; la ingesta insuficiente de frutas y verduras es uno de los 10 factores principales de riesgo de mortalidad a escala mundial; y se calcula que esta carencia causa en todo el mundo, aproximadamente un 19% de los cánceres gastrointestinales, un 31% de las cardiopatías isquémicas y un 11% de los accidentes vasculares cerebrales. Esta misma organización recomendó como objetivo poblacional, el consumo de un mínimo de 400 g diarios de frutas y verduras con el fin de prevenir enfermedades crónicas tales como las cardiopatías, el cáncer, la diabetes o la obesidad. Tradicionalmente en Oaxaca, a nivel rural, la producción estacional de frutos silvestres o los cultivados en huertos de traspatio, son un complemento importante a la dieta familiar y la venta de sus excedentes pueden generar ingresos económicos que permiten la compra de alimentos de los que no se dispone en estas comunidades. Con estas prácticas tradicionales se ha fortalecido, en algún grado, la seguridad alimentaria local. Una de las especies que cumple esta función en la región de los Valles Centrales de Oaxaca es *Stenocereus stellatus*, se trata de una cactácea cuyo fruto, denominado localmente como tunillo o pitaya de agosto, se consume anualmente en los meses de julio a octubre. Dada la importancia local de este fruto en la dieta de las familias rurales, el objetivo del presente trabajo fue determinar la composición nutricional de este fruto y su aportación a la dieta local.

## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

### *Contribución nutricional a la dieta familiar*

**Área de estudio-**El presente estudio se llevó a cabo en dos cabeceras municipales de Valles Centrales: San José del Progreso y San Martín Lachilá, en el estado de Oaxaca, en las que existen poblaciones silvestres y cultivadas de *Stenocereus stellatus* (Pfeiffer) Riccobono.

**Obtención de la información-** Mediante vistas a estos territorios, se invitaron a productores de tunillo o pitaya de agosto a contestar junto con su familia un cuestionario de 45 preguntas, relacionadas con: tipos de tunillo que se produce en la localidad, época de cosecha, volúmenes de producción y consumo familiar.

\*<sup>1</sup>**Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. Autor para correspondencia: [narellanes@ipn.mx](mailto:narellanes@ipn.mx); [nelly\\_arell@hotmail.com](mailto:nelly_arell@hotmail.com)

<sup>2</sup>**Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. [elazaroj1700@alumno.ipn.mx](mailto:elazaroj1700@alumno.ipn.mx)

<sup>3</sup>**Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. [pedbenito@hotmail.com](mailto:pedbenito@hotmail.com); [pbenito@ipn.mx](mailto:pbenito@ipn.mx)

<sup>4</sup>**Tecnológico Nacional de México.** Instituto Tecnológico de Oaxaca. Avenida Ing. Víctor Bravo Ahuja No. 125. Esquina Calzada Tecnológico, Oaxaca, Oaxaca. C.P. 68030. [marco.s.medina@itoaxaca.edu.mx](mailto:marco.s.medina@itoaxaca.edu.mx)

<sup>5</sup>**Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. [apoblanov@ipn.mx](mailto:apoblanov@ipn.mx)

<sup>6</sup>**Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. [maguilars@ipn.mx](mailto:maguilars@ipn.mx)

**Análisis de la información**-La información obtenida de los cuestionarios fue analizada mediante estadística descriptiva, calculando la frecuencia y porcentaje con el paquete IBM SPSS Statistics Versión 25.0 (2017).

#### **Composición nutricional del fruto de tunillo**

**Material vegetal**-Se utilizaron frutos de tunillo [*Stenocereus stellatus* (Pfeiffer) Riccobono], en estado de madurez comercial, adquiridos, al día siguiente del corte, en las dos localidades: San José del Progreso y San Martín Lachilá, en los meses de agosto a octubre de 2019.

**Diseño experimental**-Mediante un diseño completamente al azar, se colectaron 20 frutos de cada tipo de tunillo producido en cada una de las localidades seleccionadas, y se evaluaron sus características bromatológicas (proteínas, grasa total, fibra cruda, cenizas, carbohidratos totales y humedad), y de compuestos antioxidantes (betalaínas totales).

#### **Métodos de Análisis**

##### Análisis bromatológicos

**Humedad.** El porcentaje de humedad se determinó mediante la metodología del AOAC (2012).

**Proteínas.** Se realizó bajo la NMX-F-068-S-1980. Determinación de proteínas. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas.

**Grasas totales.** Se realizó bajo la NMX-F-427-1982. Determinación de grasa (método de hidrólisis ácida). Normas Mexicanas. Dirección General de Normas.

**Fibra cruda.** Se realizó bajo la NMX-F-090-S-1978. Determinación de fibra cruda en alimentos. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas.

**Cenizas.** Se realizó bajo la NMX-F-066-S-1978. Determinación de cenizas en alimentos. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas.

**Betalainas totales.** De cada fruto se tomó una muestra de 2.5 g de pulpa fresca y se colocó en un vaso de precipitados al que se añadieron 10 mL de agua destilada, se agitó durante 10 min a temperatura ambiente y se filtró. El filtrado se guardó y el residuo se sometió a una segunda extracción y nuevamente se filtró. En seguida, los dos sobrenadantes se colocaron en un matraz aforado de 50 mL que se llevó a la marca con agua destilada, después, en tubos de ensaye se colocaron alícuotas de 2.5 mL de muestra a la que se le agregaron 2.5 mL de agua destilada y se agitó en vortex, se deje reposar y se leyó absorbancia en un espectrofotómetro a 536 nm y 486 nm de longitud de onda.

**Análisis de resultados.** Los datos fueron analizados por comparación de promedios mediante un ANOVA simple con el paquete estadístico Statgraphics Centurion XV, usando la prueba de Tukey ( $p \geq 0.05$ ).

## **RESUMEN DE RESULTADOS**

### **Área de estudio**

**San José del Progreso, Ocotlán de Morelos, Oaxaca.** El municipio de San José del Progreso pertenece al Distrito de Ocotlán de Morelos, es una comunidad con alto índice de marginación que cuenta con 2,833 habitantes (INEGI, 2010). Se localiza en la parte central del estado, en la región de los Valles Centrales, en las coordenadas 96°41' de longitud oeste y 16°41' de latitud norte (Figura 1). El municipio abarca 107.46 km<sup>2</sup> y se encuentra a una altitud promedio de 1582 msnm, oscilando entre 1400 y 2900 msnm. En el municipio la precipitación pluvial más baja del año es en el mes de enero, con un promedio de 2 mm y la más alta ocurre en el mes de junio, con un promedio de 149 mm. Por otra parte, la temperatura media es de 22.6 °C, y el mes más caluroso del año es el de mayo. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en enero, cuando se mantiene en alrededor de 17.5 °C. A este Municipio pertenecen las localidades de: San José del Progreso, San José la Garzona, Maguey Largo, el Porvenir, el Jagüey, Lachilana y Los Díaz (SEDESOL, 2015). La vegetación del lugar es escasa, propia del clima templado seco, pero se pueden encontrar árboles de clima frío como la casuarina; también existen especies de clima semitropical como mangales, limonares, naranjales; árboles de sombra: sabinos, ahuehuetes, laureles, jacarandas, framboyanes, tulipanes de la India; auates, huamuchiles, magueyes, bejucos y diferentes tipos de cactáceas (INAFED, 2016).

**San Martín Lachilá, Ejutla de Crespo, Oaxaca.** El Municipio de San Martín Lachilá se ubica en la parte central del estado, en la región de los Valles Centrales, pertenece al distrito de Ejutla de Crespo (Figura 3), cuenta con 1,066 habitantes y está catalogado como municipio de alto grado de marginación (CONAPO, 2010). Se ubica en las coordenadas 96°51' longitud oeste, 16°37' latitud norte y a una altura de 1,430 metros sobre el nivel del mar. La extensión territorial que posee es de aproximadamente 49.76 km<sup>2</sup> (Figura 4) (INAFED, 2016). El clima del municipio es semicálido subhúmedo con lluvias en verano en el 70% del territorio y semiseco semicálido en el 30% restante. El rango de temperatura media anual es de 18 a 20 °C, el mínimo se encuentra entre 4 y 5 °C y mientras que la temperatura máxima entre 30 y 32 °C. El rango de precipitación media anual es de 600 a 800 mm y los meses de lluvias van de marzo a noviembre (INEGI, 2015). A este Municipio pertenecen las localidades de: San Martín Lachilá, el Mezquite [Barrio], y el Platanar (SEDESOL, 2015). Dentro de la flora del lugar existen bugambilias, rosas, margaritas (INAFED, 2016), gallitos, campanitas, naranjal, limonar, flor de durazno, azucenas, flor de cempasúchil, geranios, ocotes, cazaguates, huisaches, pinocotes (INAFED, 2012).

### Contribución nutrimental del tunillo a la dieta familiar

**Tipo de tunillo que se produce.** En las localidades de San José del Progreso, San Martín Lachilá y otras que pertenecen a los Valles Centrales de Oaxaca se producen diferentes tipos de tunillo provenientes de poblaciones silvestres y que se han adaptado a cultivos de traspatio (Tabla No. 1). Los principales tipos de estos frutos se conocen como: Huele piña, Olorosa roja, Olorosa morada y Mixteca.

**Tabla No. 1. Tipo y producción (%) de tunillo, de acuerdo a la localidad estudiada.**

Tipo de tunillo / Localidad	San José del Progreso (%)	San Martín Lachilá (%)
Huele piña	44.3	0.00
Olorosa roja	55.7	62.5
Olorosa morada	0.00	12.4
Mixteca	0.00	13.2

**Época de cosecha.** En la localidad de San José del Progreso, la época de cosecha de estos frutos inicia en el mes de julio con la producción de olorosa roja y termina en el mes de septiembre con la producción de tunillo del tipo huele piña; aproximadamente un mes después inicia el periodo de cosecha en San Martín Lachilá, donde la temporada de cosecha inicia en agosto con la producción de olorosa roja y termina en octubre con la cosecha de tunillo del tipo Mixteca.

**Volúmenes de producción.** El 74.9% de los productores de tunillo en la localidad de San José del Progreso, recolectan como mínimo 11,000 piezas y como máximo 22,000 piezas por temporada. Para la localidad de San Martín Lachilá, el 89.8% de los productores manifestaron una recolección mínima de 14,000 piezas y máxima de 26,000 piezas por temporada.

**Consumo familiar.** Para los habitantes de las localidades estudiadas, la época de cosecha del tunillo significa una alternativa alimenticia, ya que, durante ese periodo, el 75% de las familias, conformadas en el 86% de los casos, por 4 a 5 integrantes, pueden consumir aproximadamente 5 kg de tunillo a la semana, lo que representa una fuente importante de nutrientes a su dieta. Considerando que la OMS propone que cada habitante debe consumir 400 g de frutas y vegetales al día para mantener una salud adecuada, para este caso, la época de producción de esta cactácea puede aportar aproximadamente el 38% de esta recomendación (150 g /día/habitante).

### Composición nutricional del fruto

Con relación a la composición nutricional de los tunillos o pitayas de agosto, éstos presentaron valores de 1.52 a 2.42 % de proteínas, cuyo contenido varió dependiendo del tipo de fruto analizado, observándose mayor contenido en frutos olorosa roja y morada, cuyos valores fueron diferentes estadísticamente a los frutos olorosa amarilla y huele piña con valores estadísticamente similares (Tabla No. 2). Estos valores fueron mayores a los reportados para *Stenocereus pruinosus*: 1.2 a 1.3% (García-Cruz et al., 2013); *S. stellatus* 1.08 a 1.3% (Pérez-Loredo et al., 2016); 1.0% para *S. stellatus* (Mercado y Granados, 2002); 1.51%, para *S. queretaroensis* (Pimienta-Barrios y Nobel, 1995); y el 1.29% de *S. griseus* (Mercado y Granados, 2002):

**Tabla No. 2 Composición nutricional de los frutos de *Stenocereus stellatus* que se producen en localidades de Valles Centrales de Oaxaca (% b.h).**

Tipo de tunillo	Proteínas	Grasas totales	Fibra cruda	Cenizas	Carbohidratos	Humedad
Olorosa roja	2.42±0.12a	1.48±0.12a	2.96±0.31ab	0.5±0.43a	7.1 ± 0.75b	85.23±1.49b
Olorosa morada	2.87±0.2a	0.55±0.21b	3.59±0.54a	0.49±0.4a	10.59 ± 1.29a	82.23±0.84c
Olorosa amarilla	1.68±0.2b	0.29±0.21b	1.37±0.54b	1.63±0.43a	10.81 ± 1.29a	84.54±0.84ab
Huele piña	1.52±0.2b	0.06±0.021b	0.97±0.54c	1.75±0.43a	6.98 ± 1.3ab	88.4±0.84a

Para el contenido de grasas totales (Tabla No. 2), los valores obtenidos para estos frutos fueron de 0.06 a 1.48 %, siendo más altos en frutos de tunillo olorosa roja, estadísticamente diferentes al resto de los frutos que presentaron valores ≤ 0.55%. En general, estos valores se encuentran dentro de los valores reportados por otros autores (Quiroz-González et al., 2016), los cuales van de 0.10 a 3.0%, variando de acuerdo a la especie y al tipo de fruto. Los valores del contenido de fibra cruda de los frutos (Tabla No. 2), se encontraron en un rango de 0.97 a 2.96%, estadísticamente diferentes para cada tipo de fruto analizado. García-Cruz et al. (2013), reportaron valores de 0.53 a 0.67% para *S. pruinosus* (rojo y naranja); mientras que Pérez-Loredo et al. (2016) reportaron 1.39 a 1.63% para *S. stellatus* (blanco, amarillo, púrpura y rojo); sin embargo, Mercado y Granados (2002) mencionan valores mayores: 3.29% para *S. griseus*.

Los valores del contenido de cenizas para los diferentes tipos de tunillo analizados (Tabla No. 2), estuvieron entre 0.49 y 1.75%, y fueron estadísticamente similares. Estos valores fueron superiores a los reportados por otros autores para otros frutos del mismo género: 0.46 a 0.63% (Quiroz-Gonzalez et al., 2018).

El contenido de carbohidratos, en frutos de pitaya de agosto, se muestran en la Tabla No. 2, estos valores van de 6.98 a 10.81%, coincidiendo con los valores reportados por otros autores para el mismo género: *S. queretaroensis*: 5.6 a 10.8 % (Pimienta-Barrios y Nobel, 1995); *S. stellatus*: 11.7% (Mercado y Granados, 2002); *S. stellatus*: 9.65 a 10.85 % (Pérez-Loredo et al., 2016).

Los valores de humedad para las muestras analizadas indicaron valores de 82.23 a 88.4%, dependiendo del tipo de fruto (Tabla No. 2), el fruto tipo huele piña, que resultó con mayor contenido de humedad, presenta físicamente menor consistencia de pulpa y mayor cantidad de jugo. Los valores obtenidos en este trabajo coinciden con los encontrados por otros autores, colocados en el rango de 85.39 a 86.5 % para *S. stellatus* (Pérez-Loredo et al., 2016) y 87.1 a 89.0 % para *S. pruinus* (García-Cruz et al., 2013).

#### **Compuestos bioactivos y capacidad antioxidante**

**Betalainas totales.** El análisis estadístico de betalainas para los tipos de tunillo, independientemente de las localidades de producción, indicó la formación de dos grupos de promedios, donde el tunillo del tipo Olorosa roja presentó el mayor contenido de betalainas (191.72 mg de betalainas totales/kg de ff), mientras que el segundo grupo formado por los tipos: Olorosa morada, Olorosa amarilla y Huele piña, presentó valores de betalainas de 108.04 a 72.47 mg de betalainas totales/kg de ff. De acuerdo a la localidad estudiada, se observó que los frutos de tunillo de San Martín Lachilá presentaron valores de betalainas totales más altos (135.65 mg de betalainas totales/kg de ff) que los de San José del Progreso (103.58 mg de betalainas totales/kg de ff). García-Cruz et al. (2016) reportan contenidos de betacianinas y betaxantinas: 1.5 y 1.5 mg/g p.s., respectivamente para frutos de *S. stellatus* rojo; 1.48 y 2.0 mg/g p.s. respectivamente para frutos de *S. griseus* rojo.

### **CONCLUSIONES**

Los frutos de tunillo son una alternativa alimenticia que mejora la dieta familiar y el ingreso económico de las familias rurales donde se producen.

Los contenidos bromatológicos de los diferentes tipos de frutos de tunillo en cada localidad tienen elementos que mejoran la dieta de los integrantes de las familias locales de los municipios de la región.

Los frutos de tunillo tienen contenidos significativos de betalainas con propiedades antioxidantes importantes que previenen de varias enfermedades degenerativas del ser humano.

Es importante fomentar el establecimiento de este tipo de cactáceas en localidades con condiciones climáticas afines a su desarrollo para aumentar su consumo y mejorar la dieta de su población.

### **REFERENCIAS**

- AOAC, (2012). Official methods of analysis, Association of official analytical chemist 19th edition, Washington D.C., USA.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2010). Anexo B. Índice de marginación por municipio, 2010. [http://conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices\\_margina/mf2010/CapitulosPDF/Anexo%20B1.pdf](http://conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/mf2010/CapitulosPDF/Anexo%20B1.pdf)
- García-Cruz, L., Valle-Guadarrama, S., Salinas-Moreno, Y. and Joaquín-Cruz, E. (2013). Physical, chemical, and antioxidant activity characterization of Pitaya (*Stenocereus pruinosus*) fruits. *Plant Foods for Human Nutrition* 68:403-410.
- García-Cruz, L., Valle-Guadarrama, S., Salinas-Moreno, Y. and del Carmen, Luna-Morales C. (2016). Postharvest quality, soluble phenols, betalains content, and antioxidant activity of *Stenocereus pruinosus* and *Stenocereus stellatus* fruit. *Postharvest Biology and Technology* 111:69-76.
- INAFED. (2016). *San Martín Lachilá*. Recuperado el 17 de 10 de 2019, de San Martín Lachilá. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20241a.html>
- INEGI. (2015). *División Municipal San José del Progreso*. Obtenido de División Municipal San José del Progreso.
- Mercado, J. y Granados, D. (2002). *La pitaya. Biología, Ecología, Fisiología Sistemática, Etnobotánica*. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 194 p.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2012). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. <https://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/es/>
- Pérez-Loredo, M.G., García-Ochoa, F. and Barragán-Huerta, B.E. (2016). Comparative analysis of betalain content in *Stenocereus stellatus* fruits and other cactus fruits using principal component analysis. *International Journal of Food Properties* 19:326-338.
- Pimienta-Barrios, E. and Nobel, P.S. (1995). Reproductive characteristics of pitaya (*Stenocereus queretaroensis*) and their relationship with soluble sugars and irrigation. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 120:1082-1086.
- Quiroz-González Beatriz, Rosario García-Mateos, J. Joel E. Corrales-García, María Teresa Colinas-León. (2018). Pitaya (*Stenocereus spp.*): an under-utilized fruit. *JPAD* 20:82-100.
- Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL (2015). Catálogo de localidades. Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP. <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/>

# EVALUACIÓN DE BETALAÍNAS OBTENIDAS DEL FRUTO DE *Stenocereus stellatus* (Pfeiffer) Riccobono

Nelly Arellanes Juárez M. en C.<sup>1</sup>, Ing. Vanessa Jarquín Antonio<sup>2</sup>, Dr. Pedro Benito Bautista<sup>3</sup>, L. G. Evelyn Itzel Lázaro Juárez<sup>4</sup>, M. en A. Amado Poblano Vásquez<sup>5</sup>, M. en G. Ariadna Pérez Saucedo<sup>6</sup>

**Resumen-** El presente trabajo tuvo como objetivo obtener un colorante natural a partir de la pulpa de frutos de *Stenocereus stellatus*, y evaluar su comportamiento en almacenamiento. El colorante se extrajo del jugo de dos tipos de frutos: morado y rojo, y se midió su estabilidad en almacenamiento a tres niveles de pH (3, 5 y 7), dos temperaturas (25 y 10°C), y 4 periodos de tiempo (2, 4, 6 y 8 semanas), bajo condiciones de oscuridad. Los resultados mostraron que el colorante del fruto rojo contiene la mayor cantidad de betalaínas totales (168.4 mg/100 g ff), y las mejores condiciones de almacenamiento para mantener sus características fueron: pH 5 y 10°C por dos semanas. Se concluye que a partir de frutos de *Stenocereus stellatus* es posible obtener un colorante con alto contenido de betalaínas, que pueden degradarse durante el almacenamiento, sin embargo, el almacenamiento bajo refrigeración y pH ácido, permite mayor retención de éstas.

**Palabras clave**— Colorantes naturales, frutos de cactáceas. contener

## INTRODUCCIÓN

Las betalaínas son pigmentos hidrosolubles cuyas fuentes vegetales más conocidas son la remolacha roja y los frutos del género *Opuntia*. Se dividen en dos grupos: las betacianinas (color rojo violáceo) y las betaxantinas (anaranjadas amarillentas). La estructura de amina cuaternaria de estos compuestos tiene un sistema de dobles enlaces que les proporciona su actividad reductora, por lo que son consideradas como fitoquímicos con actividad antioxidante (von Elbe *et al.*, 1974). La estabilidad de estos pigmentos, es un factor importante a considerar para su utilización como colorantes y/o antioxidantes en alimentos. La estabilidad de las betalaínas ha sido estudiada en pigmentos obtenidos de betabel (Sapers y Hornstein., 1979; Delgado Vargas *et al.*, 2000; Azeredo, 2008), de tuna púrpura (Stintzing *et al.*, 2005; Moßhammer *et al.*, 2006; Herbach *et al.*, 2006; Azeredo, 2008) y en amaranto (Cai y Corke, 1998). Se ha establecido que los principales factores que influyen en la estabilidad de las betalaínas son: temperatura, pH, actividad de agua, luz, presencia o ausencia de oxígeno, metales y acción enzimática, siendo la temperatura el factor más influyente (Herbach *et al.*, 2006). La degradación de las betalaínas depende de la temperatura y sigue una cinética de reacción de primer orden, dependiente del pH (Huang y von Elbe, 2006; Castellar *et al.*, 2003). En el estado de Oaxaca existen frutos de cactáceas locales con alto contenido en betalaínas que pueden ser usadas sustentablemente como fuente de colorantes naturales, sin embargo, se requiere de su evaluación técnica para asegurar su uso como aditivo en la industria de los alimentos, por lo que el objetivo de este trabajo fue extraer el colorante de frutos de *Stenocereus stellatus* y evaluar el comportamiento de las betalaínas, durante el almacenamiento.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Material vegetal.** Se trabajó con frutos de tunillo [*Stenocereus stellatus* (Pfeiffer) Riccobono] de dos tipos: Olorosa morada y Olorosa roja, obtenidos en las localidades de San Martín Lachilá, Hacienda Vieja, San José del Progreso y Los Ocotes, en Valles Centrales de Oaxaca y betabel (*Beta vulgaris* L.) obtenido en el mercado local.

<sup>1</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. Autor para correspondencia: [nelly\\_arell@hotmail.com](mailto:nelly_arell@hotmail.com), [narellanes@ipn.mx](mailto:narellanes@ipn.mx)

<sup>2</sup> **Tecnológico Nacional de México.** Instituto Tecnológico de Comitancillo. Carretera Ixtaltepec – Comitancillo Km. 7.5 San Pedro Comitancillo, Oax. C.P. 70750. [jarquin\\_1996@hotmail.com](mailto:jarquin_1996@hotmail.com)

<sup>3</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. [pedbenito@hotmail.com](mailto:pedbenito@hotmail.com); [pbenito@ipn.mx](mailto:pbenito@ipn.mx)

<sup>4</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. [elazaroj1700@alumno.ipn.mx](mailto:elazaroj1700@alumno.ipn.mx)

<sup>5</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. [apoblanov@ipn.mx](mailto:apoblanov@ipn.mx)

<sup>6</sup> **Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca (UTSSO).** Magnolia S/N, Villa Sola de Vega, Oaxaca. C.P. 71400. [aripersau.utsso@gmail.com](mailto:aripersau.utsso@gmail.com)

**Obtención del colorante.** El colorante se obtuvo a través de la extracción del jugo de los frutos de *Stenocereus stellatus* y betabel. Los frutos se despulparon, y la pulpa se homogeneizó, y se filtró a través de manta de cielo. Los jugos obtenidos se sometieron a un proceso de fermentación utilizando levadura comercial (*Saccharomyces cerevisiae*) en concentración 1.48 g/L de jugo por 24 horas y posterior pasteurización (96°C / 5 min) para detener su actividad. El extracto obtenido se utilizó para medir las coordenadas de color y betalaínas, y hacer los estudios para probar su estabilidad.

**Almacenamiento.** 5 mL del extracto fueron agregados a cada uno de 96 tubos de ensayo, y divididos en tres grupos de 32 tubos para ser ajustados a tres pH (3, 5 y 7), la mitad ellos colocados en sistemas de almacenamiento a dos temperaturas diferentes (25 y 10°C), y 4 tiempos de almacenamiento (2, 4, 6 y 8 semanas), bajo condiciones de obscuridad. La estabilidad del colorante se determinó mediante análisis del color y contenido de betalaínas totales, betacianinas y betaxantinas.

#### **Métodos de Análisis**

**Color de pulpa.** Se realizó midiendo las coordenadas L\*, a\* y b\* del sistema CIELAB con un colorímetro PCE-TCR200, de acuerdo al método de McGuirre (1992).

**Betalaínas.** El análisis se realizó de acuerdo al método de Stintzing *et al.*, (2005)., se tomaron 2.5 mL del extracto y se añadieron 2.5 ml de agua destilada, y se homogenizaron con un agitador Vortex por 1 min, se dejaron reposar 1 min, después se realizaron las lecturas de absorbancias a 486 nm (betaxantinas) y 536 nm (betacianinas), en un espectrofotómetro UV-Vis Shimadzu UV-160, utilizando como blanco, agua destilada. El contenido de betalaínas totales (BT) se obtuvo como suma de betacianinas (BC) y el contenido de betaxanthins (BX).

**Análisis de resultados.** Los datos fueron analizados por comparación de promedios mediante un ANOVA simple con el paquete estadístico Statgraphics Centurion XV, usando la prueba de Tukey ( $p \geq 0.05$ ).

### **RESUMEN DE RESULTADOS**

#### **Efecto del origen del colorante**

**Coordenada L\*.** De acuerdo con el origen del colorante, los valores de la coordenada L, que representa la brillantez del color durante el almacenamiento, mostraron que el colorante obtenido de los frutos de *Stenocereus stellatus* tipo olorosa morada tuvo el valor más alto (24.08), representando un color más claro, el cual fue diferente estadísticamente al obtenido de frutos de *S. stellatus*, tipo olorosa roja (21.11) y al del betabel (19.68) que tienden a ser más oscuros y estadísticamente similares entre ellos (Tabla No. 1).

**Tabla No. 1 Efecto del origen del colorante sobre la estabilidad del colorante extraído de *Stenocereus stellatus* (Pfeifer) Riccobono, durante el almacenamiento.**

Parámetro	Tipo de colorante		
	Morada	Roja	Betabel
<b>Color</b>			
L*	24.08a	21.11b	19.69b
a*	19.71a	19.15a	7.3b
b*	2.09a	2.41a	2.55a
<b>Betalaínas totales (mg betalaínas/Kg ff)</b>	108.75c	168.46b	214.0a
<b>Betacianinas</b>	58.24c	81.17b	121.55a
<b>Betaxantinas</b>	50.47b	88.85a	92.46a

**Coordenada a\*.** El análisis estadístico de los datos de la coordenada a\*, indicaron resultados similares, entre los colorantes de los frutos de *Stenocereus stellatus*, cuyos valores fueron de 19.71 para el tipo olorosa morada y de 19.15 para la roja, pero diferente al valor obtenido de betabel, que fue de 7.30 (Tabla No. 1).

**Coordenada b\*.** Los datos de la coordenada b\* (color amarillo) representados en la Tabla No. 1, indican que no existieron diferencias significativas en función del origen del colorante, lo cual puede ser explicado por un valor similar en el contenido de betaxantinas entre los tres colorantes utilizados.

**Betalaínas totales.** De acuerdo a la Tabla No. 1, existió una diferencia estadística entre el contenido de betalaínas en función del origen del colorante, teniendo mayor contenido de betalaínas el colorante obtenido de betabel (214.0 mg/Kgff,) seguido por el de tunillo de pulpa roja (168.4 mg/Kgff), y por último el tunillo de pulpa morada (108.7 mg/Kgff), las betalaínas de tunillo de pulpa roja y pulpa morada representaron el 74.25% y el 49.11 % respecto al obtenido de betabel. Estos datos son menores a los obtenidos por Gracia-Cruz *et al.* (2012) para frutos rojos y amarillos de pitaya de mayo (*Stenocereus griseus* H.), quienes reportaron valores de  $347.3 \pm 20.9$  y  $215.0 \pm 36.1$  mg de betalaínas totales /100 g de muestra seca. Sin embargo, el contenido de betalaínas totales de los frutos de tunillos, son fuentes importantes de estos compuestos con propiedades funcionales.

**Betacianinas.** El análisis estadístico de los datos obtenidos de betacianinas, muestra que el contenido de este tipo de pigmentos de betabel (92.46a mg/Kg) y del tunillo tipo roja (81.16 mg/Kg) son similares, mientras que el obtenido del tunillo tipo olorosa morada (58.24 mg/Kg) (Tabla No. 1) es menor y estadísticamente diferente. Gracia-Cruz et al., (2012), reportaron valores de  $199.6 \pm 24.3$  y  $37.6 \pm 7.5$  mg de betacianinas /100 g de muestra seca para frutos rojos y amarillos de pitaya de mayo (*Stenocereus griseus* H.).

**Betaxantinas.** El análisis estadístico de los datos del contenido de betaxantinas con relación al origen de los colorantes (Tabla No. 1), reveló diferencias significativas entre ellos, el mayor contenido de betacianinas fue para el colorante de betabel (92.45 mg/Kg), seguido del obtenido de tunillo tipo olorosa roja (88.85 mg/Kg) y el menor contenido fue para el colorante extraído de tunillo olorosa morada (50.46 mg/Kg). Gracia-Cruz et al. (2012) encontraron contenidos de  $147.6 \pm 18.2$  y  $177.4 \pm 30.1$  mg de betaxantinas /100 g de muestra seca para frutos rojos y amarillos de pitaya de mayo (*Stenocereus griseus* H.)

**Efecto de la temperatura.**

**Coordenada L\*.** Los resultados del análisis estadístico de los valores de L, no mostraron diferencias significativas con relación a la temperatura de almacenamiento (Tabla No. 2); sin embargo, se muestra una tendencia de mayor luminosidad para los frutos almacenados a temperatura ambiente.

**Tabla No. 2 Efecto de la temperatura de almacenamiento sobre la estabilidad del colorante extraído de *Stenocereus stellatus* (Pfeifer) Riccobono**

Parámetro	Temperatura de almacenamiento (°C)	
	10	25
<b>Color</b>		
L*	21.50a	21.75a
a*	17.56a	13.22b
b*	3.98a	0.72b
<b>Betalainas totales (mg betalainas/100 g ff)</b>	178.11a	149.35b
<b>Betacianinas</b>	94.88a	79.09b
<b>Betaxantinas</b>	84.26a	70.26b

**Coordenada a\*.** El análisis estadístico de los valores de esta coordenada mostró diferencias significativas entre las temperaturas probadas, observándose una relación inversamente proporcional de los valores de esta coordenada (color rojo) con relación a la temperatura de almacenamiento, correspondieron a la temperatura de 10 °C, el mayor valor de a\*(17.55), con los mantenidos (13.22) a 25°C (Tabla No. 2).

**Coordenada b\*.** Por su parte, los resultados del análisis estadístico de los valores de la coordenada b\*, del colorante, mostraron diferencias significativas, en función a la temperatura de almacenamiento (Tabla No. 2), manteniendo una mayor estabilidad en la temperatura de 10 °C, comparado con la temperatura de 25°C, es decir lo frutos almacenados a 10°C mantuvieron el color verde original.

**Betalainas totales.** De acuerdo con el contenido de betalainas en función de la temperatura de almacenamiento, el análisis estadístico mostró (Tabla No. 2) que estos compuestos son más estables a la temperatura de 10°C, manteniendo un valor promedio de 178.1 mg/Kg de muestra, y estadísticamente diferente a los valores de los mantenidos a la temperatura de 25°C que presentaron valores de 149.3 mg/Kg. Sin embargo, estos resultados contradicen lo reportado por González-Aguayo et al., (2014), quienes reportaron observaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) en la estabilidad del color a diferentes pH (3-7) temperaturas (40-100°C) entre los extractos de diferentes genotipos de tunas, pero no encontraron una correlación entre la concentración de betalainas y la estabilidad del color a diferentes pH y temperaturas.

**Betacianinas.** Con relación a la temperatura de almacenamiento (Tabla No. 2), el contenido de betacianinas presentó diferencias significativas, encontrando mayor contenido de éstas en los colorantes almacenados a 10°C (94.88 mg/Kg), comparada con la temperatura 25°C (79.08 mg/Kg). Estos resultados fortalecen los escritos por Rebecca et al., (2008), quienes indicaron que las temperaturas bajas de almacenamiento (4°C), estabilizan las betacianinas extraídas de *Hylocereus polyrhizus* más eficientemente que su almacenamiento a temperatura ambiente

**Betaxantinas.** Así también, los datos estadísticos mostraron (Tabla No. 2), que el contenido de betaxantinas en los colorantes almacenados varió con relación a la temperatura de almacenamiento, logando más estabilidad a la temperatura de 10°C (84.26 mg/Kg), comparado a la temperatura de 25°C (70.25 mg/Kg). Los resultados confirman lo reportado por Cruz-Bravo et al., (2019) quienes encontraron mayor cantidad de betaxantinas y betacianinas en cultivares de frutos de tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill cv. 'Roja Lisa' and *Opuntia* spp. cv. 'Amarilla Olorosa') almacenados a 10°C y 95% HR en comparación con los mantenidos a  $24 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$  y HR ambiental de  $37 \pm 8\%$ .

### Efecto del pH

**Coordenada L\***. La comparación estadística de los valores de pH de los colorantes almacenados (Tabla No. 3), mostro que no existieron diferencias significativas con relación a la luminosidad (Coordenada L), sin embargo, los valores son menores para los colorantes a pH 7.0.

**Coordenada a\***. En esta coordenada, los resultados del análisis estadístico (Tabla No. 3), mostro que este parámetro fuera modificado por los pH probados, lo cual significa que los colorantes fueron relativamente estables en estas tres condiciones.

**Coordenada b\***. La Tabla No. 3 muestra el comportamiento de la coordenada b\* en función del pH, cuyo análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre los diferentes pH probados, lo cual induce a pensar que este colorante es estable en este rango de pH.

Estos resultados confirman lo descrito por Cejudo-Bastante et al., (2016) quienes extrajeron colorante de pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) a diferentes pHs (4, 5 and 6), y los almacenaron a temperaturas (4, 20 and 80 °C) por 12 días, y encontraron que, los extractos altamente ácidos (pH 4) mostraron el contenido más bajo de betalaínas, y del parámetro (b\*). La temperatura de almacenamiento manifestó una gran influencia sobre los parámetros del CIELAB, a medida que aumentaba la temperatura. Sin embargo, los extractos menos ácidos (pH 5 y 6) fueron superiores desde el punto de vista de la estabilidad del color, ya que no fueron afectados por la temperatura de almacenamiento, por lo que recomendaron que las betalaínas de la pitahaya (*Selenicereus megalanthus*) en extractos de pH ácidos deben conservarse en almacenamiento en frío para evitar cambios de color por efecto de la temperatura de almacenamiento.

**Tabla No. 3 Efecto del pH sobre la estabilidad del colorante extraído de *Stenocereus stellatus* (Pffeifer) Riccobono**

Parámetro	pH del colorante		
	3	5	7
<b>Color</b>			
<b>L*</b>	21.76a	20.95a	22.17a
<b>a*</b>	16.29a	15.54a	14.34a
<b>b*</b>	2.04a	2.21a	2.08a
<b>Betalaínas totales (mg betalaínas/100 g ff)</b>	119.10c	201.46a	170.65b
<b>Betacianinas</b>	67.35c	108.18a	85.43b
<b>Betaxantinas</b>	51.74c	94.83a	85.22b

**Betalaínas totales.** De acuerdo a la Tabla No. 3, el pH 5.0 mantuvo un mayor contenido de betalaínas totales (201.4 mg/Kg), seguido por el de pH 7.0 con 170.6 mg/Kg, mientras que el pH 3 presentó un contenido más bajo, 119.0 mg/Kg, estos valores fueron estadísticamente diferentes entre sí, por lo que es importante considerar el pH del producto para definir en tipo de compuestos en los que se puede aplicar. Estos datos son comparables a los obtenidos por Cejudo-Bastante et al., (2016) para colorante de pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*).

**Betacianinas.** Por su parte, el pH afectó la estabilidad de betacianinas (Tabla No. 3), el mayor contenido de betacianinas durante el almacenamiento fue el del colorante mantenido a pH 5.0 (108.2 mg/Kg), siendo estadísticamente diferente a los contenidos determinados para pH 3.0 (67.3 mg/Kg) y pH 7.0 (85.4 mg/Kg).

**Betaxantinas.** En función al efecto del pH en los colorantes almacenados, los datos exteriorizaron (Tabla No. 3), que el colorante mantenido en un medio a pH 5.0 mantuvo el mayor contenido de betaxantinas (94.82 mg/Kg) durante el periodo de almacenamiento, seguido por el sostenido a pH 7 (85.21 mg/kg), mientras que el pH 3.0, permitió la mayor pérdida de este compuesto (51.73 mg/kg) en los colorantes analizados, durante el almacenamiento.

Los resultados obtenidos coinciden con lo reportado por Stintzing y Carle (2004), quienes indican que las betalaínas son estables en pH de 3 a 7; pero autores como Von Elbe et al., (1974) y Havlíková et al., (1983), indican que su pH óptimo se encuentra de 4 a 6.

### Efecto del periodo de almacenamiento.

**Coordenada L\***. En función del tiempo de almacenamiento, se puede observar que los valores de la coordenada L\* (brillantez) presentaron valores decrecientes con diferencias significativas entre ellos en función del período de almacén. Los valores más altos se observaron en el tiempo inicial (semana 0), se redujeron en la segunda semana (26.60) y continuaron disminuyendo en la cuarta (19.28), a partir de la cual se estabilizaron (Tabla No. 4).

**Coordenada a\***. Con relación al comportamiento de la coordenada a\* (color verde-rojo) en función al tiempo de almacenamiento, el análisis estadístico de los valores de esta coordenada señaló diferencias significativas entre los valores de la semana 0 (21.17) y la semana 2 (25.84) con el resto del periodo de almacén (semanas 4, 6 y 8) cuyo



promedio fue de 9.97. Esta disminución de los valores de la coordenada a\* puede ser explicada por una degradación del color verde-rojo después de la primera semana de almacenamiento (Tabla No. 4), lo cual significa que es necesario agregar a este tipo de color algunos antioxidantes para mantener y alargar su tonalidad.

**Tabla No. 4 Efecto del tiempo de almacenamiento sobre la estabilidad del colorante extraído de *Stenocereus stellatus* (Pffeifer) Riccobono**

Parámetros	Tiempo de almacenamiento (semanas)				
	0	2	4	6	8
<b>Color</b>					
L*	26.61a	25.06a	19.28b	18.84b	18.33b
a*	21.17a	25.84a	9.0b	9.92b	11.01b
b*	2.9b	9.4a	-0.21b	-0.25b	-0.1b
<b>Betalainas totales (mg betalainas/100 g ff)</b>	257.64a	157.63b	139.42bc	127.58bc	136.4c
<b>Betacianinas</b>	96.86a	96.36a	79.7b	77.05b	84.95ab
<b>Betaxantinas</b>	160.78a	63.82b	59.71b	50.56b	51.45b

**Coordenada b\*.** En función del tiempo de almacenamiento, se puede observar que los valores de la coordenada b\* (amarillos-púrpura) en el tiempo inicial (semana 0) presentaron valores positivos de 2.9 y 9.4 en las semanas 0 y 2 respectivamente con diferencias significativas entre ellos, para después tener valores negativos (tonalidades azules purpuras) en función del período de almacén, hasta la semana 8 en la cual alcanzó el valor de (-0.1) (Tabla No. 4).

**Betalainas totales.** Con relación al tiempo de almacenamiento, se observó una pérdida gradual pero significativa de betalainas totales a partir del almacenamiento de los colorantes, independientemente del origen del colorante y pH de almacenamiento (Tabla No. 4), alcanzado una pérdida promedio del 12.85% después de cuatro semanas. Garcia-Cruz et al. (2016) mencionan que el contenido de los betalainas totales en frutos de tunillo se mantuvieron sin cambios durante el almacenamiento de frutos a 25°C por una semana, cuyo contenido fue significativamente mayor en variantes rojas ( $559.9 \pm 65.1 \text{ mg kg}^{-1}$ ) que en las blancas ( $7.8 \pm 2.0 \text{ mg kg}^{-1}$ )

**Betacianinas.** El análisis estadístico de los datos de betacianinas obtenidos, manifestó que el tiempo de almacenamiento provoca cambios en el contenido de estos compuestos. El valor inicial y de la segunda semana de almacén no presentaron diferencias significativas con un valor promedio de 96.6 mg/kg, mientras que los valores de betacianinas de las semanas 4, 6 y 8 estos compuestos se degradaron obteniendo un promedio de 81.05 mg/Kg (Tabla No. 4).

**Betaxantinas.** Durante el período de almacenamiento, el contenido de betaxantinas en los colorantes analizados presentó cambios con diferencias significativas en su contenido, el valor inicial (160.77 mg/Kg) disminuyó drásticamente en la segunda semana (63.81 mg/Kg) para continuar hasta alcanzar 51.45 mg/Kg en la semana 8 (Tabla No. 4).

De acuerdo con los resultados, la degradación de las betalainas y los cambios de color, fue directamente proporcional al tiempo de almacenamiento e inverso en función del pH, por lo que es necesario proteger este tipo de colorantes con antioxidantes. Woo et al. (2011) observaron que las betalainas obtenidas de jugo de *Hylocereus polyrhizus*, fueron más estables hasta por 3 semanas, en almacenamiento a 4°C, sin exposición de luz. Mientras que Leong et al. (2018) indicaron que las betacianinas en pitaya rojo-púrpura, permanecen estables por menos tiempo ( $t_{1/2} = 2.09 \pm 0.03$  días) bajo condiciones de temperatura ambiente (25°C) y luz, sin la adición de antioxidantes; mientras que este mismo producto, conteniendo 0.5% de ácido ascórbico, almacenado a pH 5 y a 4°C en condiciones de obscuridad, presentó una  $t_{1/2} = 129.94 \pm 11.21$  días.

## CONCLUSIONES

El fruto de *Stenocereus stellatus*, presentó, en general, contenidos importantes de betalainas (108.75 a 168.46 mg/Kg), 21.2 % menor al contenido de betalainas totales encontradas en betabel.

En este estudio, la extracción de colorante a partir del fruto de *Stenocereus stellatus* fue posible; donde, el contenido de betalainas varió de acuerdo con el tipo de fruto del cual fue extraído, siendo el tipo Olorosa roja, el que presentó los mayores contenidos de betalainas totales.

De las betalainas totales, los colorantes extraídos de los frutos de los tipos Olorosa morada y Olorosa roja presentaron el 53.56 y 48.47% de betacianinas, respectivamente; mientras que la proporción de betaxantinas para estos colorantes almacenados fue de 46.40 y 52.75%, para los tipos Olorosa morada y Olorosa roja, respectivamente.

La temperatura es el factor de degradación más importante para la estabilidad de las betalainas durante el almacenamiento,

Las mejores condiciones de almacenamiento, probadas para el colorante extraído de frutos de *Stenocereus stellatus*, para este experimento, fueron pH 5 y temperatura de 10°C, sin embargo, en general, a las 8 semanas de almacenamiento se tuvo una pérdida del 47% de betalainas totales.

## REFERENCIAS

- Azeredo, H.M.C. (2008). Betalains: properties, sources, applications, and stability – a review. *International Journal of Food Science & Technology* 44, 2365–2376.
- Cai, Y., Sun, M. y Corke, H. (1998). Colourant properties and stability of Amaranthus betacyanin pigments. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46, 4491–4495.
- Castellar R, Obón J, Alacid M, Fernández-López J (2003). Color properties and stability of betacyanins from *Opuntia* fruits. *J. Agric. Food Chem.* 51: 2772-2776.
- Cejudo-Bastante M.J; N. Hurtado; A. Delgado and F. J. Heredia (2016). Impact of pH and temperature on the colour and betalain content of Colombian yellow pitaya peel (*Selenicereus megalanthus*) *J Food Sci Technol* 53(5):2405–2413.
- Cruz-Bravo, R. K; S. H. Guzmán-Maldonado; H. A. Araiza-Herrera y J. A. Zegbea. (2019). Storage alters physicochemical characteristics, bioactive compounds and antioxidant capacity of cactus pear fruit. *Postharvest Biology and Technology* 150: 105–111.
- Delgado Vargas F.A.R. Jiménez y O. Paredes López (2000). Natural pigments: Carotenoids, Anthocyanins and Betalains- Characteristics, Biosíntesis. Processing and Stability. *Crit. Rev. Foosci. Nutr.* 40 (3): 173-289.
- García-Cruz L; Y. Salinas-Moreno y S. Valle-Guadarrama 2012. Betalainas, compuestos fenólicos y actividad antioxidante en pitaya de mayo (*Stenocereus griseus* H.). *Revista Fitotecnia Mexicana*, 35 (5): 1-5
- García-Cruz, L; C. del C. Luna-Morales; S. Valle-Guadarrama; Y. Salinas-Moreno 2016. Postharvest quality, soluble phenols, betalains content, and antioxidant activity of *Stenocereus pruinosus* and *Stenocereus stellatus* fruit. *Postharvest Biology and Technology* 111: 69–76
- González-Aguayo E; R.G. Campos-Montiel y Hernández-Fuentes A. D. 2014. Estabilidad del color en extractos de diferentes genotipos de tunas rojas (*Opuntia* spp.) *Revista Científica Biológico Agropecuaria Tuxpan* 2(4): 728-735.
- Havliková Ludmila, Kamila Miková, and Vladimír Kyzlink. 1983. Heat Stability of Betacyanins. *Z Lebensm Unters Forsch* (1983) 177:247-250.
- Herbach, K.M.; Stintzing, F.C.; Carle, R. (2006). Betalain stability and degradation – structural and chromatic aspects. *Journal of Food Science* 71: R41–R50.
- Huang S., J. H. Von Elbe (2006). Effect of pH on the degradation and regeneration of betanine, *Journal of Food Science*, 52, 6, (1689-1693).
- Leong H. Y., Chien Wei Ooi, Chung Lim Law, Advina Lizah Julkifle, Guan-Ting Pan, Pau Loke Show. 2018. Investigation of betacyanins stability from peel and flesh of red-purple pitaya with food additives supplementation and pH treatments. *LWT Vol* 98, 546-558.
- McGuire, R.G. (1992). Reporting of objective color measurements. *Hort. Sci.* 27:1254-1255.
- Moshammer, M. R.; Stintzing, F. C.; Carle, R. (2006) Evaluation of different methods for the production of juice concentrates and fruit powders from cactus pear. *Innovative Food Science & Emerging Technologies Amsterdam*, v. 7, n. 4, p. 275-287, 2006.
- Rebecca O.P.S., R. Zuliana, A.N. Boyce and S. Chandran (2008). Determining Pigment Extraction Efficiency and Pigment Stability of Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*). *Journal of Biological Sciences*, 8: 1174-1180.
- Sapers, G.M., and J.S. Hornstein (1979). Varietal differences in colorant properties and stability of red beet pigments. *Journal of Food Science* 44: 1245–1248.
- Stintzing, F.C. and Carle, R. (2004) Functional Properties of Anthocyanins and Betalains in Plants, Food, and in Human Nutrition. *Trends in Food Science & Technology*, 15, 19-38.
- Stintzing, F. C.; Herbach, K. M.; Moshammer, M. R.; Carle, R.; Yi, W.; Sellappan, S.; Akoh, C. C.; Bunch, R.; Felker, P. (2005). Color, betalain pattern, and antioxidant properties of cactus pear (*Opuntia* spp.) clones. *Journal of Agricultural and Food Chemistry Easton*, v. 53, n. 2, p. 442-451.
- Von Elbe J. H., Il-Young Maing, C. H. Amundson. (1974). Color stability of betanin. *Food Science Volume* 39, Issue 2 (334-337).
- Woo K.K., F.H. Ngou, L.S. Ngo, W.K. Soong and P.Y. Tang. (2011). Stability of betalain pigment from red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*). *American Journal of Food Technology* 6(2): 140-148.

# EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MUCÍLAGO DE LA CÁSCARA DEL FRUTO DE *Stenocereus stellatus* (Pfeiffer) Riccobono

Nelly Arellanes Juárez M. en C.<sup>1</sup>, Ing. Jair Morales López<sup>2</sup>, Dr. Pedro Benito Bautista<sup>3</sup>, Dra. María de los Remedios Aguilar Santelises<sup>4</sup>, Ing. Jesús Santos Osorio<sup>5</sup>

**Resumen-** Este proyecto tuvo como objetivo, obtener y caracterizar mucílago de las cáscaras de tres tipos de frutos de *Stenocereus stellatus*. Para la extracción se utilizó una relación de materia prima:etanol 1:3 p/v, durante 24 horas a 4°C. El mucílago obtenido fue caracterizado mediante sus propiedades físicas (rendimiento, color, densidad relativa), químicas (pH, humedad, fibra cruda, cenizas y grasas totales) y funcionales (retención de agua, solubilidad, conductividad). Los resultados mostraron rendimientos de 1.16 a 1.98% de mucílago en base seca, con humedad residual entre 3.85 y 3.96%, pH entre 4.6 y 5.03, fibra cruda de 11.57 a 21.63 %, grasa total entre 0.82 y 2.23%, y cenizas de 6.03 a 8.7%; solubilidad en agua de 17.33 a 37.33 g/g y conductividad de 657 a 832 S/m. Se concluye que el mucílago obtenido tiene propiedades iguales o superiores a otros mucílagos evaluados y posibilidades de ser utilizado en la industria alimentaria.

**Palabras clave-** Cactáceas locales, hidrocoloides, metabolitos secundarios, subproductos agrícolas.

## INTRODUCCIÓN

Los mucílagos son fibras solubles constituyentes de varias especies vegetales, productos fisiológicos que se hallan localizadas en células especiales dentro de los tejidos, generalmente en el tegumento externo de las semillas y en distintos órganos (raíces, bulbos, tubérculos, flores y hojas). Se pueden encontrar en distintas familias de vegetales superiores: Malváceas, Liliáceas, Lináceas, Plantagináceas (Bruneton, 2000). Su estructura química general corresponde a polisacáridos heterogéneos con un alto contenido en galactosa, manosa, glucosa y derivados de estos sacáridos (principalmente ácidos urónicos). Estos compuestos destacan por la capacidad que tienen de aumentar su volumen al entrar en contacto con un medio acuoso, algunos mucílagos como los obtenidos de *Amorphophallus konjac* K. Koch., pueden absorber más de cien veces su peso en agua (Gómez *et al.*, 2017). Esta capacidad de hincharse con el agua y formar soluciones viscosas y geles, es a la que deben la mayoría de sus aplicaciones en farmacia y medicina. Dicha propiedad fisicoquímica, que le permite cambiar sus propiedades reológicas, es muy útil en situaciones donde se necesita espesamiento, estabilización, control reológico, suspensión, formación de cuerpo y retención de agua (Manosroi *et al.*, 2015). El uso de estos hidrocoloides en alimentos puede causar: mejoramiento de sensación en boca (Meyer, Bayarri, Tárrega, & Costell, 2011), aumento de la capacidad de retención de humedad (Bülichen, Kainz, & Plank, 2012), inhibición de sinéresis (estabilización de separación de fases), resistencia al ataque bacteriano (Shao, Shao, Han, Lv, & Sun, 2015), prevención del encogimiento (cambios dimensionales) y control de formación de hielo (Kjellin & Johansson, 2010). Para la obtención de mucílagos se han estudiado diversas fuentes vegetales, tales como: *Tamarindus indica* L. (Alpizar-Reyes *et al.*, 2017), *Salvia hispánica* L. (Soukoulis *et al.*, 2019), *Abelmoschus esculentus* (Gemedede *et al.*, 2018) y *Aloe barbadensis* (Ahad *et al.*, 2010). Las cactáceas también pueden ser una fuente importante de mucílagos (Medina-Torres *et al.*, 2000; Sepulveda *et al.*, 2007; Nazareno, y Padrón Pereira, 2011). En la región de Valles Centrales de Oaxaca se desarrollan diferentes tipos de cactáceas, particularmente la denominada tunillo o pitaya de agosto [*Stenocereus stellatus* (Pfeiffer) Riccobono] cuya pulpa del fruto es utilizada como alimento, mientras que la cáscara se desecha, pero pudiera ser aprovechada como fuente potencial para la obtención de mucílagos para la industria de alimentos. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue extraer y evaluar las características del mucílago obtenido de algunos tipos de cáscaras de frutos de *Stenocereus stellatus*, de producción local.

<sup>1</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. Autor para correspondencia: [narellanes@ipn.mx](mailto:narellanes@ipn.mx); [nelly\\_arell@hotmail.com](mailto:nelly_arell@hotmail.com)

<sup>2</sup> **Tecnológico Nacional de México.** Instituto Tecnológico de Comitancillo. Carretera Ixtaltepec – Comitancillo Km. 7.5 San Pedro Comitancillo, Oax. C.P. 70750. [jair.97.a.04@gmail.com](mailto:jair.97.a.04@gmail.com)

<sup>3</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. [pedbenito@hotmail.com](mailto:pedbenito@hotmail.com); [pbenito@ipn.mx](mailto:pbenito@ipn.mx)

<sup>4</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. [maguilars@ipn.mx](mailto:maguilars@ipn.mx)

<sup>5</sup> **Tecnológico Nacional de México.** Instituto Tecnológico de Comitancillo. Carretera Ixtaltepec – Comitancillo Km. 7.5 San Pedro Comitancillo, Oax. C.P. 70750. [hilielabdiel@gmail.com](mailto:hilielabdiel@gmail.com)

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Materia prima.** Cáscaras de tres tipos de frutos de *Stenocereus stellatus* (Pfeiffer) Riccobono, denominados localmente como: Olorosa blanca, Mixteca y Olorosa roja, y obtenidos entre la temporada agosto-octubre 2019 en los mercados regionales de Ayoquezco de Aldama y Zimatlán de Álvarez de la región de los Valles Centrales de Oaxaca, fueron lavados, desespinaados y pelados, la cáscara obtenida fue congelada a  $-18^{\circ}\text{C}$  hasta la extracción del mucílago.

**Obtención del mucílago.** La cáscara del fruto fue pesada, desinfectada (1:1 Kg cáscara/L solución de hipoclorito de sodio a 50 ppm por 10 minutos), triturada y homogeneizada con agua en relación (1:3 p/v), durante 20 minutos a  $20^{\circ}\text{C}$ ; posteriormente el homogeneizado fue calentado a  $40^{\circ}\text{C}$  por 90 minutos. Después, se filtró y centrifugó (ultracentrífuga Beckman modelo XL-80K óptima) a 6000 rpm durante 7 minutos. El sobrenadante obtenido se llevó a ebullición hasta obtener una reducción de su volumen inicial a la mitad y se dejó enfriar a temperatura ambiente. La precipitación se realizó adicionando etanol al 99%, en relación (1:3 v/v) y se mantuvo durante 24 horas a temperatura de  $4^{\circ}\text{C}$ . La solución fue filtrada con papel filtro y el mucílago se deshidrató a  $60^{\circ}\text{C}$  hasta peso constante. El producto obtenido fue molido en un mortero hasta obtener un polvo fino que fue tamizado en la malla número 35 (0.25 mm de diámetro). El producto final fue envasado en bolsas de polietileno de baja densidad y almacenado en un lugar seco, para su caracterización.

**Caracterización del mucílago obtenido.** El mucílago en polvo fue caracterizado con relación a sus propiedades físicas (rendimiento, color, densidad relativa), químicas (pH, humedad, fibra cruda, cenizas, y grasas totales) y funcionales (retención de agua, solubilidad y conductividad).

### Métodos de análisis

#### Análisis físicos

**Rendimiento.** Se determinó gravimétricamente considerando el peso de la cáscara fresca y el peso del mucílago obtenido. Los resultados se reportan en %.

**Color.** Se realizó midiendo las coordenadas  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  del sistema CIELAB de acuerdo al método de McGuire (1992), con un colorímetro PCE-TCR 200.

**Densidad relativa.** Se usó un picnómetro Gay-Lussac de 25 ml, y el resultado se reportó como peso/volumen, usando agua destilada como patrón.

#### Análisis químicos

**pH.** Se preparó una mezcla, disolviendo 0.25 gramos de polvo de mucílago en 25 mililitros de agua destilada, con un potenciómetro marca HANNA previamente calibrado con soluciones patrón de pH 4 y 7.

**Humedad.** AOAC, 2012 (934.06).

**Fibra cruda.** NMX-F-090-S-1978.

**Cenizas.** NMX-F-066-S-1978.

**Grasas totales.** NMX-F-427-1982.

#### Análisis de propiedades funcionales

**Retención de agua.** El método a seguir fue el de Thanatcha y Pranee (2011) con algunas modificaciones. Se pesaron 0.25 g de polvo de mucílago en un vaso de precipitado de 50 mL, se le agregaron 25 mL de agua destilada y se mezcló durante 15 minutos, la mezcla se centrifugó a 5000 RPM durante 30 minutos (ultracentrífugadora Beckman modelo Optima XL-80K), se eliminó el sobrenadante y se pesó la muestra húmeda. La cantidad de retención de agua se expresó como la cantidad de gramos de agua retenida por 1 gramo de muestra (g/g).

**Solubilidad.** Se pesaron 0.25 gramos de mucílago en polvo en un vaso de precipitado de 50 mL, se les agregaron 25 mL de agua destilada y se mezcló a 1200 RPM durante 5 minutos. La solución se centrifugó a 3000 RPM durante 5 minutos (ultracentrífugadora Beckman modelo Optima XL-80K). Con una pipeta se tomaron 5 mL del sobrenadante y se secaron en una estufa eléctrica a  $105^{\circ}\text{C}$  durante 5 horas, y se pesó (Takizawa *et al.*, 2004).

**Conductividad.** Se preparó una mezcla, disolviendo 0.25 gramos de polvo de mucílago en 25 mililitros de agua destilada (0.01%) y con ayuda de un conductímetro marca HANNA previamente calibrado se midió la conductividad, los resultados se reportan en siemens por metro (S/m).

**Análisis estadístico de los resultados.** Los datos fueron analizados mediante análisis de varianza simple con el paquete estadístico Statgraphics Centurion XV (2006), aplicando la prueba de Tukey ( $p \leq 0.005$ ).

## RESUMEN DE RESULTADOS

### Características físicas

**Rendimiento.** En la tabla No.1 se muestran los resultados estadísticos de los datos promedio de rendimiento de los tres tipos de mucílagos obtenidos, indicando que son estadísticamente iguales y menores a los indicados en estudios sobre mucílago de nopal (Vargas-Rodríguez *et al.*, 2016), los cuales muestran un rendimiento de 2.56%.

**Tabla No. 1. Características físicas de mucílago en polvo, obtenido de cáscaras de tres tipos de frutos de *Stenocereus stellatus* (Pfeifer) Riccobono**

Características físicas	Tipo de frutos		
	Blanca	Mixteca	Roja
<b>Rendimiento (% mucílago/cáscara b.s)</b>	1.17a	1.75a	1.98a
<b>Parámetros de Color</b>			
<b>L</b>	61.33	51.65	61.49
<b>a*</b>	1.9	5.17	3.14
<b>b*</b>	3.37	2.81	2.3
<b>Densidad relativa (g/mL)</b>	1.44a	1.3a	1.47a

Color

Coordenada L\*. La tabla No. 1 expone los resultados de las coordenadas de color, donde, el mucílago del tipo Mixteca tuvo el valor más bajo (51.65) para L\* que corresponde a polvo menos brillante, en comparación con el mucílago en polvo obtenido de tunillo olorosa Blanca y Roja con valores de 61.33 y 61.49 respectivamente, que comparativamente son polvos más brillantes.

Coordenada a\*. Para esta coordenada (Tabla No. 1), los mucílagos del tipo Mixteca y Roja fueron los más altos con valores de 5.17 y 3.14, y corresponden a polvos de mucílagos con tono rojizo, mientras que el tipo Blanca tuvo un valor de 1.9 y corresponde a un color verde.

Coordenada b\*. Los resultados de la coordenada b\*, indicaron valores positivos para todos los mucílagos, que corresponden a tonos amarillos, siendo ligeramente mayor el valor de b\* del mucílago del tipo Blanca. Sin embargo, estas tonalidades de los mucílagos son tan bajas que no podrían interferir en la apariencia de otros productos donde pudieran ser aplicados.

Densidad relativa. El análisis estadístico de los valores para este parámetro (Tabla No. 1), no mostró diferencias estadísticas entre la densidad relativa de los mucílagos, aún cuando la cáscara del fruto tipo Olorosa roja presentó el valor más alto, lo que señala su mayor compactación.

Características químicas

pH. El resultado del análisis estadístico de los valores de pH de los mucílagos (Tabla No. 2), manifiesta la formación de dos grupos. El primero correspondió al valor más alto de pH (5.03) del fruto denominado Mixteca; y el segundo, formado por el pH de los mucílagos blanca y roja los cuales presentaron valores de 4.75 y 4.69 respectivamente. Valores similares fueron reportados por Monroy *et al.* (2017) para soluciones de mucílago obtenido de *Opuntia cochenillifera*, quienes encontraron valores de pH entre 4.8 a 5.0.

**Tabla No. 2. Características químicas de mucílago en polvo, obtenido de cáscaras de tres tipos de frutos de *Stenocereus stellatus* (Pfeifer) Riccobono**

Características químicas	Tipo de frutos		
	Blanca	Mixteca	Roja
<b>pH</b>	4.75b	5.03a	4.69b
<b>Humedad (%)</b>	3.86a	3.96a	3.85a
<b>Fibra cruda (%)</b>	11.75b	21.63a	11.57b
<b>Cenizas (%)</b>	8.7a	6.03b	6.58b
<b>Grasas totales (%)</b>	0.82b	2.17a	2.23a

Humedad. Los valores de humedad de los mucílagos obtenidos fueron entre 3.85 a 3.96 % (Tabla No. 2), sin diferencias estadísticas significativas entre ellos, lo cual representa baja higroscopicidad. Estos valores son menores al contenido de humedad de semillas de albahaca (9.27 %) reportado por Hussain *et al.*, (2019).

Fibra cruda. El análisis estadístico del contenido de fibra cruda (Tabla No. 2) mostró que el mucílago de cáscara de tunillo tipo mixteca contiene el porcentaje más alto de fibra (21.63 %) y es diferente estadísticamente a los otros dos mucílagos de los tunillos tipo Blanca (11.75%) y Roja (11.57%). Otros estudios sobre mucílagos de semillas de albahaca (Hussain *et al.*, 2019) indican un contenido del 25.40% de fibra, mayor a los mucílagos analizados.

Cenizas. El contenido de cenizas de los mucílagos se puede observar en la Tabla No. 2, la cual indica que el mucílago de cáscara de tunillo de tipo Blanca presentó un porcentaje de cenizas de 1.47%, mayor que el resto de los mucílagos en polvo analizados. Estudios realizados a mucílago de semillas de albahaca (Hussain *et al.*, 2019) han indicado un porcentaje de cenizas de 8.52% menor que el mucílago de tunillo tipo Blanca, pero mayor a los mucílagos de tunillo de tipo Roja y Mixteca.

**Grasas totales.** El análisis estadístico del contenido de grasas totales de los mucílagos (Tabla No. 2), indicó valores altos para los mucílagos de cáscara de tunillo tipo Roja (2.23%) y Mixteca (2.17%) en comparación con la tipo Blanca (0.82%), lo cual puede deberse a que las cáscaras de los primeros frutos tengan mayor contenido de ceras que la Blanca. Otros estudios han indicado valores de 0.19 % para mucílago de semillas de albahaca (Hussain *et al.*, 2019); mucho menores que para el mucílago analizado.

#### **Propiedades funcionales**

**Retención de agua.** Los resultados del análisis estadístico para la retención de agua de los diferentes tipos de mucílagos se presentan en la Tabla No. 3, donde se observa que, para este parámetro, los valores fueron estadísticamente diferentes entre los diferentes mucílagos. El tipo Mixteca (34.98 g/g) presentó la mayor capacidad para retener agua, seguido por la Blanca y finalmente la Roja. Estos valores son más elevados que los reportados para mucílago de *Abelmoschus esculentus* cuya capacidad fue de 3.51 mL/g (Gemede *et al.*, 2018); de 32.82 mL/g para semillas de *Ocimum basilicum* publicado por Hussain *et al.*, (2019); de semillas de *Tamarindus indica* 0.18 a 1.07 g/g descrito por Alpizar-Reyes *et al.*, (2017), y de 2.78 g/g para cladidos de *Opuntia cochenillifera* (Monrroy *et al.*, 2017), entre otros, por lo que se deduce que este mucílago tiene potencial para su uso en la industria de alimentos.

**Tabla No. 3. Propiedades funcionales de mucílago en polvo, obtenido de cáscaras de tres tipos de frutos de *Stenocereus stellatus* (Pfeifer) Riccobono**

Propiedades funcionales	Tipo de frutos		
	Blanca	Mixteca	Roja
Retención de agua (g/g)	23.85b	34.99a	18.17c
Solubilidad (%)	37.33a	17.33b	35.33a
Conductividad (S/m)	832.33a	657.0b	717.66ab

**Solubilidad.** Los resultados de solubilidad de los mucílagos (Tabla No. 3), muestran que esta propiedad es estadísticamente igual en los grupos de mucílago obtenidos de cáscara de frutos de Olorosa Blanca y Roja (35.33 a 37.33 g/g), pero es diferente en el mucílago del tipo Mixteca. Estos valores fueron mayores a los reportados para el mucílago extraído de semillas de tamarindo 8.02 % (Alpizar-Reyes *et al.*, 2017).

**Conductividad.** El análisis estadístico de la conductividad de los mucílagos obtenidos, indicó la formación de dos grupos homogéneos. El mucílago de tipo Blanca con valor de 832.33 S/m fue el que tuvo mayor conductividad, mientras que los mucílagos Mixteca y Roja, presentaron los valores de conductividad más bajos por lo tanto un contenido menor de sales solubles.

## CONCLUSIONES

Es posible obtener mucílago a partir de cáscara de frutos de *Stenocereus stellatus*, utilizando una extracción: 1:3 (v/v) cáscara:etanol. El rendimiento de extracción varió de 1.16 a 1.98 % (p/p), siendo similar para todas las cáscaras evaluadas. Las propiedades físicas, químicas y funcionales evaluadas, indicaron que este producto puede ser utilizado en la industria de los alimentos, cosmética o farmacéutica, ya que presenta propiedades iguales o superiores a otros mucílagos obtenidos de fuentes similares.

## REFERENCIAS

- Ahad H. A., Kumar C. S., Kumar B A. (2010). Development and in vitro evaluation of glibenclamide *Aloe barbadensis miller* leaves mucilage controlled release matrix tablets. *International Journal of PharmTech Research*.2(2):1018–1021.
- Alpizar-Reyes, E., H., Carrillo-Navas, R., Gallardo-Rivera, V., Varela-Guerrero, J., Alvarez-Ramirez, C., Pèrez-Alonso. (2017). Functional properties and physicochemical characteristics of tamarind (*Tamarindus indica* L.) seed mucilage powder as a novel hydrocolloid. *Journal of Food Engineering* 209. 68-75.
- AOAC. (2012). *Official methods of analysis of AOAC international*. Association of Official Agricultural Chemists. William Horwitz and George W. Latimer editors. 19th edition. Gaithersburg, MD, USA.
- Bruneton J. (2000) *Farmacognosia: Fitoquímica de plantas medicinales*. 2ª ed. Madrid: Acribia S.A.
- Büllichen, D., Kainz, J., & Plank, J. (2012). Working mechanism of methyl hydroxyethyl cellulose (MHEC) as water retention agent. *Cement and Concrete Research*, 42(7), 953–959.
- Gemede, H. F., G. D., Haki, F., Beyene, S. K., Rakshit, A. Z., Woldegiorgis. (2017). Indigenous Ethiopian okra (*Abelmoschus esculentus*) mucilage: A novel ingredient with functional and antioxidant properties. *Food Science & Nutrition*. 563-571.
- Gómez B, Miguez B, Yañez R, Alonso JL. (2017) Manufacture and Properties of Glucomannans and Glucomannooligosaccharides Derived from Konjac and Other Sources. *J Agric Food Chem*. 65(10): 2019-2031.
- Hussain, N., I., Ishak, M. F., Abdullah, A. A., Rauh and N. Azhar. (2019). Water Soluble Hydrocolloid from Basil Seed (*Ocimum basilicum* L.) Mucilage. *Faculty of Food Science and Technology, Selangor, Malaysia*. 40(2): 97-101.
- Kjellin, M., & Johansson, I. (2010). *Surfactants from Renewable Resources*. John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 978-0-470-76041-3

- Kumar R., Patil M. B., Patil S. R., Paschapur M. S. (2009). Evaluation of *Abelmoschus esculentus* mucilage as suspending agent in paracetamol suspension. *International Journal of PharmTech Research*. 1(3):658–665.
- Manosroi A, Pattamapun K, Khositsuntiwong N, Kietthanakorn B, Issarangporn W, Chankhampan C. (2015). Physicochemical properties and biological activities of Thai plant mucilages for artificial saliva preparation. *Pharm Biol*. 53(11): 1653- 1660.
- Meyer, D., Bayarri, S., Tárrega, A. and Costell, E. (2011). Inulin as texture modifier in dairy products. *Food Hydrocolloid*, 25, 1881-1890, 2011.
- Monroy, M., E., García, K., Rios and J.R., García. (2017). Extration and Physicochemical Characterization of Mucilage from *Opuntia cochenillifera* (L.) Miller. *Hindawi, Journal of Chemistry*. 1-9.
- Medina-Torres L.; E. Brito-De La Fuente, B. Torrestiana-Sánchez, R. Katthain. (2000). Rheological properties of the mucilage gum (*Opuntia ficus indica*). *Food Hydrocolloids* 14 (417-424).
- McGuire, R. G. (1992). Reporting of objective color measurements. *Hortscience* 27(12): 1254-1255.
- Nazareno, M. A y C.A. Padrón Pereira. (2011). Nuevas tecnologías desarrolladas para el aprovechamiento de las cactáceas en la elaboración de alimentos. Componentes funcionales y propiedades antioxidantes. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*. 2 (1): 202-238.
- NMX-F-090-S-1978. Determinación de fibra cruda en alimentos. Foodstuff determination of crude fiber. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas.
- NMX-F-066-S-1978. Determinación de cenizas en alimentos. Foodstuff determination of ashes. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas.
- NMX-F-427-1982. Alimentos. Determinación de grasa (Método de hidrólisis ácida). Foods. Determination of fat (acid hydrolysis method). Normas Mexicanas. Dirección General de Normas.
- Sepúlveda E., C. Sáenz, E. Aliaga, C. Aceituno. (2007). Extraction and characterization of mucilage in *Opuntia spp.* *Journal of Arid Environments* 68 (534-545).
- Shao, P; J. Shao; L.Han and R., L. Peilong Sun (2015). Separation, preliminary characterization, and moisture-preserving activity of polysaccharides from *Ulva fasciata*. *International Journal of Biological Macromolecules* 72C:924-930
- Soukoulis C., S. Cambier, T. Serchi, M. Tsevdou, C. Gaiani, P. Ferrer, P. S. Taoukis, L. Hoffmann. (2019). Reological and structural characterization of whey protein acid gels co-strureded with chia (*Salvia hispánica* L.) or flax seed (*Linum usitatissimum* L.) mucilage. *Food Hydrocolloids* 89 (542-553).
- Thanatcha R. and A. Pranee (2011). Extraction and characterization of mucilage in *Ziziphus mauritiana* Lam. *International Food Research Journal*, vol. 18, pp. 201–212.
- Takizawa F.F., G.O. Silva, F.E. Konkel and M. Demiate (2004). Characterization of tropical starches modified with potassium permanganate and lactic acid. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. Vol. 47 No. 6. 921-931.
- Vargas-Rodríguez, L., Arroyo Figueroa, G., Herrera Méndez, C. H., Pérez Nieto, A., García vieyra, M. I., & Rodríguez Nuñez, J. R. (2016). Propiedades físicas del mucilago de nopal. *Acta universitaria*, 26(NE-1), 8-11.

# TURISMO EN SURUTATO, BADIRAGUATO, SINALOA EN TERRITORIO DEL TRIÁNGULO DORADO

Evangelina Avilés Quevedo<sup>1</sup>

**Resumen**— El “Triángulo Dorado” se ubica en la sierra madre occidental y lo comprenden los estados de Chihuahua, Sinaloa y Durango; zona donde se cultiva marihuana y amapola y cuna del narcotráfico mexicano. Pero el “Triángulo Dorado” no solo son sus ilícitos cultivos y narcotráfico; sino también, ha surgido el turismo como es el caso de Surutato, Badiraguato, Sinaloa, con instalaciones de cabañas para turistas que vienen a disfrutar la belleza de sus bosques de pinos y su clima templado. Este estudio tiene como objetivo, valorar la forma que en se presenta el turismo en la comunidad de Surutato, Badiraguato, como una alternativa de contrarrestar la estigmatización del narcotráfico de este lugar; esto, para armonizar su desarrollo socio-económico.

En la investigación se usó el enfoque fenomenológico y el método narrativo; la técnica utilizada fue la entrevista, observación participante y directa. La evidencia empírica indica que la intervención del Estado fue motor principal para la creación del turismo en Surutato; sin embargo, se identifica lo siguiente: poca planeación urbana sustentable, descoordinación entre los líderes de la comunidad; principalmente entre empresarios turísticos y ejidatarios, y la “parte oscura de la cultura del narcotráfico en el lugar”. Todo ello, podría causar impactos negativos al desarrollo socio-económico de la comunidad de Surutato.

**Palabras clave**—Turismo, Narcotráfico, Territorio, Comunidad.

## Introducción

La investigación tiene como propósito valorar la forma que se presenta el turismo en la comunidad de Surutato, Badiraguato, como una alternativa de contrarrestar la estigmatización del narcotráfico de este lugar; esto, para apoyar su desarrollo socio-económico. Para este propósito, se da a conocer el antecedente histórico del territorio denominado Triángulo Dorado y sus nexos del narcotráfico mexicano, para la comprensión en la que se encuentra involucrado el objeto de estudio; y así, entenderse como zona estigmatizada por narcotráfico y a su vez, marginada en oportunidades de desarrollo.

Con base en información preliminar, se parte de la hipótesis de que el turismo, representa una alternancia para el desarrollo de la comunidad ejidal de Surutato, Badiraguato, al margen de la estigmatización del narcotráfico en el lugar. La pregunta de investigación planteada inicialmente, fue: ¿el desarrollo del turismo en Surutato representa una alternativa para contrarrestar la estigmatización del narcotráfico?

Para contrastar la hipótesis, pregunta y objetivo de la investigación se aplicó una investigación exploratoria que se centra en analizar e investigar aspectos concretos de una realidad que aún no han sido analizados en profundidad; básicamente, trata un primer acercamiento que permita a investigaciones posteriores para dirigirse a un análisis de la temática de la relación ambivalente de desarrollo del turismo y narcotráfico, en el caso de estudio en Surutato, Badiraguato, Sinaloa, México.

Por consiguiente y por sus características de este tipo de investigación, no parte de teorías muy detalladas, sino que se tratará de encontrar patrones significativos en los datos que deben ser analizados para que, a partir de estos resultados, crear las primeras explicaciones completas sobre lo que ocurre en el caso objeto de estudio. En este constructo, se realizó la investigación a través del enfoque fenomenológico y del método narrativo; la técnica utilizada fue la entrevista, observación participante y directa.

## Breve referencia histórica del territorio “Triángulo Dorado” y zona estigmatizada por el narcotráfico

El referente histórico del territorio “Triángulo Dorado”, data desde finales del siglo XIX hasta la actualidad, y se relaciona a los terrenos de cultivo de amapola (*Papaver somniferum*) y marihuana (*Cannabis*). Este territorio se ubica en la Sierra Madre Occidental de México y la comprenden parte de los Estados de Chihuahua, Durango y Sinaloa. Además de este cultivo ilegal, se añade su comercialización y consumo. Por su tipo sistémico (siembra, comercialización y consumo), se le conoce hoy en día como narcotráfico de drogas. Todo ello, se encuentra relacionado a la demanda de los Estados Unidos de Norteamérica en sus distintos pasajes históricos de la Segunda Guerra Mundial y Guerra Fría.

Para comprenderse de esta manera, la denominación del territorio Triángulo Dorado, se analiza en tres momentos históricos: la inmigración de chinos a Sinaloa, la explotación minera, y su consolidación histórica como el primer

<sup>1</sup> Profesora e investigadora en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Sinaloa. [eviles@uas.edu.mx](mailto:eviles@uas.edu.mx) (autor corresponsal)



núcleo en México en la producción del opio y sus derivados, en la demanda de EEUU para sus soldados en la Segunda Guerra Mundial y la Guerra Fría. Al respecto, estudiosos del narcotráfico en México como son Ospina, Hernández y Jelsma (2018: 8-9), comentan la relación de los inmigrantes chinos en México y el cultivo de la amapola, de la manera siguiente:

En el caso de México, la historia del opio se remonta a la segunda mitad del siglo XIX, cuando el cultivo de amapola fue impulsado principalmente por dos factores externos interrelacionados: uno, la demanda de morfina que había crecido en los Estados Unidos debido a la Guerra Civil; y otro, resultado de las primeras inmigraciones de trabajadores chinos, que llegaron como mano de obra para la construcción del ferrocarril en el Noroeste del país, que aportaron las primeras técnicas de cultivo en Sinaloa, Durango y Chihuahua.

Dando seguimiento a este dato histórico del narcotráfico mexicano en la denominación del Triángulo Dorado, en la que involucran a los estados de Sinaloa, Durango y Chihuahua, se exhibe dos factores territoriales: primero, la condición geográfica para la explotación minera, y segunda, como aislamiento territorial y microclima favorable para el cultivo de amapola. Esto lo afirma Gurrola (2016: 24), citando a Castillo (2001), en lo siguiente:

Las características y propiedades del suelo que la caracterizan como una región minera; aunado a su ubicación geográfica, promueven condiciones de aislamiento físico de los espacios colindantes, y son parte del motivo por el cual la región fue conocida como el Triángulo Dorado. El término fue acuñado en los años setenta para denominar el territorio que durante los años cuarenta, bajo el mandato de Manuel Ávila Camacho, se dedicó a cultivar amapola para surtir la demanda estadounidense de fármacos necesarios para atender las necesidades de medicamentos de los soldados heridos en la Segunda Guerra Mundial, y tuvo como consecuencia que al término de la demanda del enervante no fuera posible para el Estado erradicar el cultivo, así como tampoco su posterior diversificación.

Lo anterior, permite identificar la denominación del territorio como Triángulo Dorado, que enmarca la historia de las drogas en esta región; aclarando, que no existe evidencia de documentos oficialistas en la participación del gobierno de México. Pero este referente histórico, permite acercarse al primer núcleo de la producción del opio y sus derivados en Sinaloa, y principalmente, al municipio de Badiraguato donde se vincula el objeto de estudio. Lo anterior y respecto a estudios realizados por Fernández (2010: 4-xx), y citando a Olea (2002), dice lo siguiente:

A finales de 1930 y principios de 1940, además de los chinos, también estaban involucrados en la siembra, cosecha y tráfico de amapola, los sinaloenses. La amapola comenzó a sembrarse en las cercanías de Santiago de los Caballeros, comunidad perteneciente al municipio de Badiraguato, en los márgenes de la sierra madre occidental, cuya ubicación ofrecía un seguro refugio a los cultivadores de adormilera. El cultivo de la droga significó una posibilidad real para contrarrestar el desempleo que aquejaba a los mineros dado que “El Prospecto” (mina ubicada en El Tabachín, Badiraguato) no daba ya abasto.

Este dato histórico, se identifica que el municipio de Badiraguato, Sinaloa fue lugar y origen del narcotráfico de droga mexicano; pero al mismo tiempo, entra en el contexto territorial como práctica ilegal y modo de vida de algunos pobladores de las distintas comunidades que integran este municipio. Esto lo data Fernández en su otra obra de estudio de narcotráfico en los Altos de Sinaloa (2018: 9), en lo siguiente:

La siembra de amapola y marihuana en la sierra sinaloense, así como la producción de opio, se convirtió en una práctica cotidiana en la medida que propició la participación colectiva de los habitantes de diferentes poblados, encontrando un mecanismo de asociación a partir de construir vínculos sanguíneos, vecinales y comerciales que contribuyeron a que esta actividad se consolidara en la región.

Lo anterior, permite visualizar las apariciones de clanes o grupos familiares, vecinales y comerciales en las actividades ilícitas del cultivo de amapola y marihuana (*Cannabis*), mismos que fueron consolidando años más tarde a la organización delictiva del narcotráfico; convirtiéndose en un modo y forma de vida de una parte de su población de estas comunidades serranas, también conocidas como Los Altos de Sinaloa, en la que se ubica el objeto de estudio. De aquí, se le ha estigmatizado a este fenómeno del narcotráfico arraigado en esta región de Sinaloa.

Por la complejidad de factores que intervienen en la estigmatización del narcotráfico, no se hará una distinción de estos términos en un análisis teórico; lo que interesa en la investigación, es sentar las bases de la *estigmatización como sinónimo de desigualdad y marginación* que afecta al desarrollo socio-económico y referido a las comunidades serranas, conocidas como Los Altos de Sinaloa, donde se vincula el objeto de estudio.

Al respecto, las comunidades serranas de Sinaloa fueron afectadas en las pocas oportunidades en las políticas gubernamentales para su desarrollo; esto en conocimiento en los años cuarenta del siglo pasado, cuando se apostó a la modernización de los valles agrícolas de Sinaloa, con sistemas de irrigación mediante la construcción de presas hidráulicas.

Fue hasta el año de 1970 cuando se atendió la región alteña como es el caso de Badiraguato, con el reparto de tierras ejidales; además, tuvieron apoyos en las políticas del gobierno del Estado de Sinaloa, con equipamiento para

la educación y salud, e infraestructura de energía eléctrica, así como apoyos para la agricultura de temporal. Sin embargo, retomando a Fernández (2018:11), comenta lo siguiente:

A pesar de los esfuerzos gubernamentales por mejorar las condiciones de vida, la región seguía adoleciendo de fuentes de empleo y apoyo para la labor agrícola que no fuera para el autoconsumo, prueba de ello es que grupos de pobladores alteños emigraban al valle para contratarse como trabajadores de los horticultores. Luego regresaban a sus tierras para atender la siembra de amapola y mariguana, pues así continuaban ligados al trabajo de la tierra, pero ahora con el cultivo del opio y cannabis.

Estos comentarios dan cuenta de los motivos económicos expresados en la emigración de habitantes de Los Altos a los valles agrícolas de Sinaloa para trabajar como jornaleros; pero por la otra, regresaban a sus tierras para dedicarse a la siembra de amapola y mariguana. Años más tarde, surge la guerra frente al narcotráfico generadas por las políticas del gobierno federal desde el 2006 hasta el 2018; esto generó desplazamiento poblacional en búsqueda de mejorar sus condiciones de vida, como fue el caso de las poblaciones del municipio de Badiraguato. Ejemplo de ello, retomado a Gurrola (Op. Cit.: 70), dice que:

De los habitantes de Badiraguato, 84% se mudaron al interior del estado hacia otros municipios, siendo Culiacán (1,210) el principal destino para nueve de cada diez de estos migrantes, seguido de Salvador Alvarado (69) y Angostura (24).

Al respecto, los factores de desempleo y la violencia, sumado a la marginación en que viven los habitantes de las comunidades del Triángulo Dorado, han puesto en la mira del actual gobierno federal del Presidente de México, Andrés Manuel López Obrador (2018-2024), en apoyar el desarrollo de sus comunidades que forman parte del Triángulo Dorado, como es la construcción de la carretera Badiraguato-Guadalupe y Calvo. Esto, visiona nuevas oportunidades de desarrollo para estas zonas marginadas por más de medio siglo; sumado a ello, se espera beneficiarse con el reciente desarrollo del turismo en el poblado de Surutato, Badiraguato, Sinaloa.

### **El desarrollo del turismo en la comunidad de Surutato, Badiraguato, atada al territorio del Triángulo Dorado**

Indagar la forma y modo en que se desarrolla el turismo en la comunidad ejidal de Surutato y vinculada al territorio del Triángulo Dorado; fue necesario primero, analizar las políticas gubernamentales en apoyar al desarrollo del turismo del lugar; luego, analizar la forma y modo de vida del desarrollo del turismo ejidal en Surutato vinculada al fenómeno social del narcotráfico.

*a) El turismo ejidal de Surutato, desde la institución pública.*

El naciente desarrollo del turismo en Surutato, Badiraguato, surgió en el sexenio del gobierno del Estado de Sinaloa (2011-2016), en su programa de desarrollo de infraestructura de pavimentar la carretera turística Badiraguato-Surutato en el año de 2016; el cual tuvo la finalidad en su momento, de apoyar el desarrollo socio-económico de la comunidad ejidal de Surutato, contemplando en este desarrollo; detonar el turismo de este lugar.

Sin embargo, analizándose el actual Plan de Desarrollo del Estado de Sinaloa (2017-2021) no contempla el seguimiento del desarrollo de la zona serrana como tampoco del turismo en Surutato; solamente destaca la zona sur del estado en reposicionar a Mazatlán como destino turístico, pueblos mágicos y señoriales, etc. Lo paradójico de este Plan de desarrollo, reconoce el grado de marginación de Badiraguato, que en el año 2010 era el único municipio de la entidad con un grado de marginación *Muy Alto*, presentando mejores resultados en este índice en el año de 2015, con el grado de marginación *Alto*. (Plan de Desarrollo del Estado de Sinaloa, 2017-2021: 175).

Lo anterior, la falta de continuidad en los planes de desarrollo estatal, así como en los programas sectoriales del turismo en el actual gobierno del Estado de Sinaloa, de alguna forma u otra se asemeja a lo que dictan Cruz, Briones y Pacheco (2015: 41), citando a Enríquez (1998) y Morales (2003) que, ... *“En México, generalmente los programas y proyectos turísticos impulsados por las instituciones en el ámbito rural no han logrado forjar procesos orientadores al desarrollo local de las comunidades rurales”*.

Lo anterior, se pone en evidencia que en los programas del turismo de los gobiernos estatales, apuestan a los modelos macroeconómicos, como son los casos de reposicionar a Mazatlán y los pueblos mágicos de Sinaloa en los destinos turísticos en escala global.

*b) La forma y modo de vida del turismo en la comunidad ejidal de Surutato.*

Antes de penetrar a la forma y modo de vida del turismo ejidal de Surutato, Badiraguato, atada al narcotráfico; es necesario dar a conocer algunas nociones de los componentes que integran esta comunidad, tales como; el espacio territorial geográfico, natural y construido, así como su población, cultura y estructura social.

En el ámbito territorial geográfico y división política, Surutato es una sindicatura del municipio de Badiraguato del Estado de Sinaloa y ubicada en la zona serrana de este municipio. En lo correspondiente a los recursos naturales y geofísicos de Surutato, lo data el anuario estadístico y geográfico de Sinaloa 2017, de la siguiente manera: *orografía*, zona de montañas con una elevación promedio de 1500 a 2000 metros sobre el nivel del mar; *fisiografía*, Provincia

fisiográfica III de la Sierra Madre Occidental; *sistema de topoformas*, sierra; *clima*, templado subhúmedo con lluvias en verano con una temperatura promedio anual de 12 a 14 °C. *La corriente y cuerpo de agua*, Río Surutato, y; *vegetación*, se ubica en el grupo de vegetación de bosque. Este último y basado en el estudio regional forestal, por la Unión de Ejidos Forestales Centro Sinaloa, A. C. (2010), lo ubican en bosque templado, y la caracterizan en bosque de Pino mezclado con Encino, con una diversidad de especies de su mismo género.

Por la parte del territorio construido, refiere el estudio a las características del asentamiento humano del poblado de Surutato, en la que incluye trazo urbano e infraestructura y servicios urbanos. De este modo, el trazo urbano del poblado se asienta en lomeríos de bajo relieve, y conformado por sus calles de forma irregular y no pavimentada, a excepción de la calle principal que atraviesa a este poblado; el cual, éstas calles conforman las manzanas tal como se presenta en la imagen 1.



Imagen 1. Trazo urbano de Surutato. (Fuente: <https://www.bing.com/maps>. Consultado el 10 de agosto de 2019)

La imagen 1, muestra la forma irregular del trazo urbano donde se asienta la comunidad de Surutato, producto de trazo hecho de sus antecesores habitantes que datan desde 1767 y registrada como las tierras llamadas Surutato. Este trazo urbano se ha ido expandiendo sobre los lomeríos para diverso uso del suelo; principalmente, vivienda (336 viviendas, INEGI 2010), comercial (abarrotes, gasolinera, restaurantes, puestos de comida, etc.), educativo (preescolar, escolar, básica y media superior), salud (clínica del IMSS), y servicios de alojamiento turístico (cabañas, hoteles y cuartos económicos). Asimismo, cuenta con servicios básicos; energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, e internet. Además, infraestructura vial con la reciente carretera Badiraguato-Surutato y transporte público ruta Badiraguato-Surutato; y, espacios públicos como calles, andadores, kiosco y cancha deportiva comunitaria.

Respecto a su población en el año 2010, Surutato contaba con un total de 869 (INEGI 2010); sin embargo, haciendo una variación de su población desde el año 2005, contaba con una población de 982 habitantes (INEGI 2005); esto quiere decir, 113 habitantes menos en relación al total de habitantes en el 2010. Para el año 2019, su aproximación de población total en esta comunidad se estima de 1,250 habitantes, según datos proporcionados por el municipio de Badiraguato; con ello, se identifica una variación de 381 habitantes más con respecto al año de 2010. Esta variación de reducción de población entre los años de 2005 al 2010, ha sido producto de la marginación y violencia antes descritas. Mientras que el aumento de población de más de 381 habitantes respecto al año 2010 al 2019, significan datos significativos en la retención e incremento de la población en esta comunidad.

Por la parte del componente de la cultura de la comunidad, se encuentra relacionado a su ambiente natural de su ecorregión de bosque de pino y encino y, organizados como ejido denominado “Ejido Surutato”, representado por un Comisario Ejidal. Las tierras ejidales son aprovechadas para la obtención de madera de pino, así como ganadera, agricultura de temporal, cultivo de durazno y manzana. Además las fiestas comunales con tradición religiosa, en la que destaca el festejo al patrono de la Iglesia de San Juan Bautista, el día 24 de junio; así como otras fiestas populares como la Feria del Durazno en el mes de septiembre y la tradicional Cabalgata con 12 años de tradición.

Por último, la estructura social de la comunidad de Surutato; en la que se mencionará solamente a la institución política-administrativa, lo representa el Síndico; el cual, tiene funciones de gobierno y administración local, y es el representante de los intereses de la comunidad en su jurisdicción. Asimismo, el Síndico es considerado dentro de la organización y estructura de la administración del municipio de Badiraguato, como autoridades auxiliares, y son electos mediante consulta popular por los ciudadanos de la sindicatura.

Dadas algunas de las nociones de los componentes que integran a la comunidad de Surutato; se tratará de explicar las formas en que se intercala el turismo, en el modo de vida de la comunidad de Surutato. De esta manera, el inicio del turismo en Surutato surge a partir de la construcción de la carretera pavimentada Badiraguato-Surutato en junio del 2016; así como, la implementación de la infraestructura turística quien trata los elementos interconectados que permiten a los turistas llegar y permanecer en la comunidad de Surutato, tales como: a) Comunicación terrestre: carretera pavimentada de dos carriles Badiraguato-Surutato, b) Telecomunicaciones: telefonía, televisión, telefonía móvil e internet, c) Transporte: autobuses de corridas locales Badiraguato-Surutato y taxis, d) Alojamiento: cabañas, hoteles y cuartos económicos, e) Servicios básicos: agua potable, electricidad y drenaje, e) Gastronomía: establecimientos de comida variadas y frutas de la región envasada en almíbar (duraznos y manzana), f) Servicios para actividades turísticas: tirolesa, paseo en la cascada, miradores, quiosco, cancha deportiva, etc.

Esta infraestructura turística en la comunidad de Surutato, ha favorecido al incremento de turistas a este lugar, principalmente en la época de verano. Asimismo, se ha observado en la investigación que, los turistas son mayoritariamente familias procedentes de las ciudades cercanas a este lugar, tales como; Culiacán, Guamúchil, Guasave y Mochis; mismos que llegan a este lugar en automóvil propio; así como, tours organizados por empresas privadas para trasladar diversos grupos de personas para estancias cortas de un día, fin de semana o semana completa.

De este modo, la infraestructura turística en Surutato ha sido el principal motor del desarrollo del turismo en este lugar; ya que para el año 2019, la han situado en el tercer destino turístico más visitado en Sinaloa; esto, lo comunica la Dirección de Turismo de Badiraguato, de acuerdo a fuentes de comunicación masiva:

El clima y la belleza de sus paisajes han colocado a éste en los tres lugares preferidos a conocer. Hoy en día es el tercer lugar más visitado en el estado, siendo Mazatlán el líder en turismo y Altata en segundo lugar. La naturaleza y el envidiable frescor de su clima le ha ganado terreno a los destinos de playa, y su especial hospedaje en cabañas atrae cada vez más a las familias. (Bañuelos, 2019).

Sin lugar a duda, este posicionamiento de Surutato como el tercer sitio más visitado en el Estado de Sinaloa, se debe a la infraestructura turística, recursos naturales (bosque de pino y encino) y su clima templado de este lugar; destacando la inversión de empresarios privados<sup>2</sup> y habitantes locales que invierten y participan en el turismo. Todo ello, ha generado empleos a las familias locales y de poblados circunvecinos de este lugar.

Sin embargo, a no menos de tres años de inicio de este desarrollo turístico ejidal de Surutato, tal parece que las cosas no marchan bien, por la información recabada de una de las propietarias de cabañas:

-Pregunta: por qué no hay señalética que guíen al turista a los distintos atractivos naturales de Surutato.

-Respuesta: Los ejidatarios se oponen a participar con el turismo, no lo entienden.

De la respuesta queda muchas dudas por comprender y abierta para futuras investigación, tales como; conocerá el Comisariado Ejidal la derrama económica que representa el turismo, y se vea reflejado en sus agremiados ejidatarios en sus beneficios, ejemplo; la renta o recuperación económica por uso turístico de sus parcelas o la poca oportunidad de apoyos para crear su propia empresa turística, entre otros.

Retomando la respuesta dada y, según comentarios de una habitante de la comunidad, dijo al respecto:

La verdad, algunos ejidatarios siguen sembrando marihuana. Sin embargo, por el bajo precio, han volteado a la oportunidad del turismo como es el caso de (se omite nombre), que sin apoyo del gobierno está construyendo en su parcela y en sus posibilidades,... (Se omite el lugar turístico por seguridad de las personas involucradas).

Esto no es de sorprenderse, en término de una región atada culturalmente al narcotráfico; esto también, lo reflejan los distintos medios de comunicación masiva, ejemplo; a través de noticias TV Pacífico (18 de marzo de 2017) dice lo siguiente,... *“Destruye el Ejército plantíos de amapola en Surutato [...] En lo que va del año personal militar ha destruido más de 8 mil plantíos de amapola en Badiraguato [...] La siembra de amapola en la sierra de Badiraguato, sigue siendo una actividad sumamente habitual.”*

Pero retomando el modo de vida de esta comunidad en el turismo atada al narcotráfico, se presentan algunos resultados de entrevistas realizadas a una habitante del lugar:

-Pregunta: ¿Cuándo inicia el turismo en Surutato?

-Respuesta: con la inauguración de la carretera; pero cuando fue inaugurada, no cualquiera podía entrar a Surutato. Si hubo problemas con la gente de aquí.

Esta respuesta, tiene que ver con el otro lado oscuro que tiene Surutato relacionado con el narcotráfico de drogas; esto se constata en el registro de nota de campo del día 28 de julio de 2018; el cual, se transcribe en lo siguiente:

Buscándose un domicilio dado por un habitante del lugar, para la compra de miel de abeja; se percató la presencia de un grupo delictivo, compuesto por tres jóvenes bajándose de su camioneta, aún con su equipo de armas y chalecos antibalas; uno de ellos entró a una vivienda con toda familiaridad; mientras que el resto de los dos jóvenes

<sup>2</sup> Se destaca en la investigación, que la mayoría de los empresarios privados no viven en Surutato; sin embargo, cuentan en su mayoría, lazos familiares en esta comunidad.

se mantenían fuera de su unidad móvil. Nos vieron pasar frente a ellos, como algo normal y sin ninguna señal de violencia, estaban tranquilos; mientras nosotros íbamos buscando el domicilio dado para la compra de miel. Un vecino saliendo de su vivienda en su vehículo, le preguntamos sobre tal domicilio; éste con mucha amabilidad nos dijo que siguiéramos en rumbo señalándonos con su mano, el domicilio buscado.

Este hecho registrado, hace suponer que posiblemente algunos habitantes de Surutato forman parte de la organización delictiva del narcotráfico; pero no con ello, quiera decir que interfirieran en las actividades turísticas del lugar. Sin embargo y lo paradójico, no se conoce hechos violentos a los turistas que vienen a disfrutar sus vacaciones a este lugar.

Lo anterior, se constata consultando las incidencias delictivas en el año de 2018 en los 18 municipios del Estado de Sinaloa; en cual, sitúan al municipio de Badiraguato en la 15 posición de delitos cometidos. Comparando con las ciudades de Culiacán, Mazatlán y Ahome, situándolos en el primer, segundo y tercer respectivamente, en incidencia delictiva. También consultándose el semáforo delictivo de Sinaloa de noviembre de 2019, el municipio de Badiraguato no presenta delitos de alto impacto, tales como; homicidios dolosos y culposos, robos bancarios y secuestros. Estos delitos de alto impacto, generalmente los relacionan con el crimen organizado proveniente del narcotráfico.

### Comentarios finales

El desarrollo turístico de Surutato, tuvo la visión acertada en las políticas del gobierno del Estado de Sinaloa en su momento, en una zona estigmatizada del narcotráfico; cuyos indicadores positivos se encuentran relacionados a la retención e incremento de su población. No obstante, este indicador tiene varias aristas en el desarrollo socio-económico de esta comunidad.

En el plano del desarrollo económico, se ha logrado en parte aminorar los problemas económicos más fuerte en el ejido, como es el desempleo y la migración. Esto se deduce en oportunidades de empleo a la población local y a las comunidades aledañas a este ejido; asimismo, la integración de la población local en la participación del turismo.

Sin embargo, en este rubro de desarrollo económico se visiona un problema que puede entorpecer su desarrollo a corto y mediano plazo: *la débil organización comunitaria entre los líderes de empresarios turísticos y ejidales para proporcionar un servicio de calidad al turista*. Esto de alguna forma u otra, se deduce a hechos asociados al problema de la actividad económica ilícita del narcotráfico; y por la otra, la incompreensión aún todavía de la derrama económica que representa el turismo, misma que se abre una línea para futuras investigaciones al respecto, en aras de apoyar el desarrollo económico en esta comunidad.

Por la parte del desarrollo social, el cual se entiende como bienestar de la población; esta comunidad enfrenta grandes desafíos para lograrla, *ante el problema social relacionada al narcotráfico*. Esto de algún modo, para que se geste un verdadero desarrollo social de esta comunidad, hay que encarar a un cambio social en la forma y modo de vida de esta comunidad. Ambas constantes de cambio social (forma y modo de vida) tienen una orientación encaminada a legalizar la siembra de marihuana y amapola, mismo que en conocimiento en las esferas legislativas federales y estatales se encuentra en proceso de manera de iniciativa para su legalización.

Por otra parte, la intervención del Estado en su momento, fue puntal en este desarrollo turístico; sin embargo, aún no se entiende en las políticas gubernamentales estatales que, *el desarrollo turístico es y debe ser un proceso continuo que se refleje en los programas sectoriales del turismo, para los desafíos del desarrollo socio-económico en que se encuentran estas zonas marginadas de la sierra de Sinaloa por más de medio siglo*.

Para finalizar, quedan muchos cabos sueltos para futuras investigaciones relacionadas al desarrollo urbano, medio ambiente, económico y social en esta zona serrana de Sinaloa, y principalmente en la búsqueda de bienestar social de esta comunidad; para apostar a un verdadero cambio social que permita erradicar la estigmatización del narcotráfico y nuevas alternativas en las condiciones de mejorar la calidad de vida de manera integral.

### Referencias

Bañuelos, E. (3 de agosto de 2019). "Surutato, el tercer lugar más visitado en Sinaloa". *El Debate de Guamúchil*. Consultado el 25 de septiembre de 2019. Dirección de internet: <https://www.debate.com.mx/guamuchil/Surutato-el-tercer-lugar-mas-visitado-en-Sinaloa-20190803-0077.html>

Consejo para el desarrollo económico de Sinaloa. "Incidencia delictiva 2018". Consultado el 25 de septiembre de 2019. Dirección de internet: <https://www.sinaloaennumeros.com/incidencia-delictiva-2018>

Cruz Coria, E., Briones Juárez, A. y Pacheco Cocom, M. (2015). "Intervención estatal, turismo y desarrollo local en el ejido de Chacchoben, Quintana Roo, México". *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, Vol. 12 (1), enero-marzo, pp. 35-57. Consultado el 12 de noviembre de 2019. Dirección de internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36058155003>

Fernández Velázquez, J. A. (2018). "El narcotráfico en Los Altos de Sinaloa (1940-1970)". México: Universidad Veracruzana.

Fernández Velázquez, J. A. (2010). "Breve historia social del narcotráfico en Sinaloa". *Revista Digital Universitaria*, Vol. 11 (8), 1-xx -13-xx. Consultado el 20 de septiembre de 2019. Dirección de internet: <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num8/art82/art82.pdf>

Gobierno del Estado de Sinaloa. “Actualización del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sinaloa 2011-2016”. Consultado el 30 de noviembre de 2019. Dirección de internet:

<http://www.transparenciasinaloa.gob.mx/images/stories/ARCHIVOS%20PUBLICOS/PlanEstataldeDesarrollo2011-2016/PlanEstataldeDesarrollo2011-2016ACTUALIZACION.pdf>

Gobierno del Estado de Sinaloa. “Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sinaloa 2017-2021”. Consultado el 30 de noviembre de 2019. Dirección de internet: <https://sinaloa.gob.mx/uploads/2017/06/plan-estatal-de-desarrollo-sinaloa-2017-2021.pdf>

Gurrola Rosas, M. (2016). “Emigración y desplazamiento desde el Triángulo Dorado y su relación con el desempleo y la violencia, 2000-2015”. (Tesis de maestría). El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, B.C.

INEGI. “Encuesta Intercensal 2005. Población y vivienda”. Consultado el 25 de agosto de 2019. Dirección de internet: <https://inegi.org.mx>

Ospina, G. A., Hernández Tinajero, J. y Jelsma, M. (2018). “Amapola, opio y heroína. La producción de Colombia y México”. Amsterdam: Transnational Institute (TNI). Consultado el 15 de mayo de 2019. Dirección de internet: [https://www.tni.org/files/publication-downloads/amapola\\_opio\\_y\\_heroina\\_la\\_produccion\\_de\\_colombia\\_y\\_mexico\\_web\\_0.pdf](https://www.tni.org/files/publication-downloads/amapola_opio_y_heroina_la_produccion_de_colombia_y_mexico_web_0.pdf)

Semáforo Delictivo en Sinaloa (noviembre 2019). “Semáforo de Sinaloa”. Consultado el 23 de diciembre de 2019. Dirección de internet: <http://www.semaforo.mx/content/semaforo-de-sinaloa-0>

Unión de Ejidos Forestales Centro Sinaloa, A.C. (2010). “Estudio Regional de la UMAFOR 2502: Centro Sinaloa”. México: SEMARNAT, CONAFOR, ProÁrbol, Gobierno del Estado de Sinaloa. Consultado el 21 de junio de 2019. Dirección de internet: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/9/3619Estudio%20Regional%20Forestal%202502.pdf>

# PROPUESTA DE UN MODELO DE SISTEMA VIABLE COMO ESTRATEGIA PARA SUPERAR LA FRAGMENTACIÓN DE UN SECTOR INDUSTRIAL SIDRERO

L.A.I Erendida Guadalupe Barrera Franco<sup>1</sup>, M. en C. Mario Aguilar Fernández<sup>2</sup>

**Resumen**—El presente artículo describe cómo el Modelo de Sistemas Viables (MSV) proporciona una visión de un sector sidrero integrado, centrándose en la variedad necesaria para contrarrestar las distintas variedades que contempla el entorno, el cual influye de manera directa en el sistema. El artículo sugiere una estructura sistémica que constituye la formación del sector, por lo que el objetivo de este trabajo es proponer la utilidad del “MSV” para facilitar mejoras en las operaciones y eliminar problemas de viabilidad que las pymes de la industria presentan hoy en día. La metodología utilizada para la construcción del modelo se basó en la propuesta desarrollada por Stafford Beer (1995b, 1995a; 1994) modelo que es conformado por cuatro sistemas: Implementación, Coordinación, Control, Inteligencia y Políticas. Se presenta como estudio de caso a Pymes productoras de sidra en la región de Zacatlán, Pue. El diseño del modelo propone enfrentar la complejidad planteando una serie de canales de comunicación que permitirán la interrelación de los sistemas, sugiriendo mecanismos de adaptación y estrategias de variedad. En conclusión, el documento describe los beneficios que la aplicación del “MSV” generaría sobre las empresas en estudio con lo que se busca el equilibrio, autonomía y viabilidad del sector.

**Palabras clave**—estrategia, pymes, variedad, modelo de sistema viable.

## Introducción

La industria sidrera es conformada por Pymes con más de 70 años de tradición familiar ubicadas en el corazón de Zacatlán, generando cerca de 100 empleos directos y otros 500 indirectos, estos últimos orientados al empleo de familias dedicadas a la fruticultura, la cual, como actividad económica participa en forma importante en el Producto Interno Bruto (SIAP, 2018). De los cultivos frutales destaca la manzana como el fruto de mayor relevancia, presentando una superficie de siembra de 1,860 hectáreas, obteniendo una productividad promedio de 3.51 ton/ha. lo que representa un alto valor de la producción (Gobierno de Zacatlán, 2014-2018). Dado que la industria de la sidra apoya el desarrollo de otras actividades económicas de importancia para la región, se vuelve relevante que las empresas en estudio presenten una falta de integración, ya que esta situación lleva a los pequeños productores a actuar de manera fragmentada y poco cooperativa sin contar con una estrategia que permita la viabilidad del sector.

Partiendo de la idea de que las pymes pueden ser analizadas como un sistema cibernético se ha seleccionado para el presente trabajo de investigación el modelo desarrollado por Stafford Beer (1979,1981,1985) “Modelo de Sistema Viable”, con el propósito de medir la viabilidad de las unidades en un contexto de organización sectorial. Este modelo proporciona la fundamentación teórica que permitió identificar las necesidades existentes entre los distintos subsistemas, incluyendo el entorno presente y futuro del sector sidrero. Como afirma Quispe y Quispe (2011) el modelo de sistemas viables de Beer es particularmente adecuado cuando se requiere enfocar la autonomía y control en una organización, con el objetivo de lograr un funcionamiento que dé respuesta a los cambios del entorno y a las necesidades de la operación (Quispe & Quispe, 2011). Se ha considerado el modelo de Beer para el presente trabajo, derivado el enfoque integral que tiene para evaluar la viabilidad de las organizaciones y la identificación de la causa raíz de los problemas que puedan suponer una amenaza para la viabilidad en las organizaciones.

## Marco teórico

<sup>1</sup> Licenciada en Administración Industrial; estudiante de la Maestría en Ciencias en Estudios Interdisciplinarios para Pequeñas y Medianas Empresas del IPN-UPIICSA. [gbarrerafranco@gmail.com](mailto:gbarrerafranco@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Candidato a Doctor en Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas; Profesor Investigador del IPN-UPIICSA-SEPI; líneas de investigación en modelación de la tecnología y sistemas complejos. [maguilarfer@ipn.mx](mailto:maguilarfer@ipn.mx)

El modelo de sistema viable “MSV” ha sido una contribución significativa de Stafford Beer que tuvo un desarrollo por varios años desde 1972 hasta 1985. Basado en el trabajo de Wiener (1948) y Ashby (1956) fusiona la cibernética y el estudio de sistemas biológicos usando la máquina, el organismo y las metáforas del cerebro, brindando un marco genérico factible de utilizar para explicar y analizar la viabilidad de un sistema. Un sistema viable es aquel que puede mantener una existencia separada, presenta capacidad para dar solución a problemas y puede sobrevivir a las perturbaciones de su ambiente externo. Beer (1984) refiere que un sistema viable se constituye por cinco subsistemas necesarios y suficientes interactivamente involucrados en cualquier organismo u organización que es capaz de mantener su identidad independientemente de otros organismos dentro de un entorno compartido y que por lo tanto es aplicable a cualquier organismo tal como un ser humano, o una organización que consta de seres humanos. Beer (1979, 1981) observó a una organización interconectada, formada por sistemas autónomos en donde sus actividades estaban conectadas por bucles de control de información en lugar de una estructura basada en líneas funcionales, geográficas o de productos. Para entender la terminología del modelo, a continuación, se enlistan los conceptos básicos, que al mismo tiempo dan fundamento al presente artículo.

- Variedad: Medida de la complejidad, que contiene el número de posibles estados de un sistema.
- Ley de variedad requisita: Ley propuesta por Ashby “solo la variedad puede ser absorbida por variedad”.
- Atenuador: Dispositivo que reduce la variedad.
- Amplificador: Dispositivo que aumenta la variedad.
- Viable: Que es capaz de mantener una existencia separada.
- Recursividad: Un siguiente nivel que contiene todos los niveles debajo de él.
- Homeóstasis: Estabilidad del entorno interno de un sistema, a pesar de que el sistema tiene que hacer frente a un entorno externo impredecible.

### Descripción del Método

El estudio vigente se ha desarrollado bajo un enfoque de tipo cualitativo, ya que se centró en sujetos de estudio específicos, en este caso las unidades económicas orientadas a la producción de sidra. Para la fase de diagnóstico se apoyo de herramientas tales como las entrevistas a profundidad con gerentes y directores, observaciones no participantes, estudios de caso y datos históricos que describieran las situaciones problemáticas del sector, partiendo desde un paradigma interpretativo con un enfoque constructivista, buscando descubrir, explorar y describir lo más cercano a la realidad del suceso (Sabino, 1992). En cuanto al diseño del modelo se siguió la metodología del modelo de sistemas viables de Beer (1979,1981,1985), el cual bajo su enfoque holístico permitió determinar los subsistemas para el sector, y fue una guía para la formulación de recomendaciones que podrían mejorar la gestión del sector, con lo que se planteó una estructura organizativa con canales de comunicación que permitan los flujos de información entre un subsistema y otro. El modelo de sistemas viables de Beer (1985) también permitió plantear la variedad interna y los mecanismos de adaptación que necesitan ser implementados para orientar a la organización con los cambios del entorno y así lograr una identidad organizacional integrada. De esta manera el “MSV” permitió el planteamiento de mecanismos para atenuar, amplificar y absorber la variedad externa.

### Resultados

*Identificación del sistema enfoque.* El proceso comenzó conceptualizando las unidades bajo investigación o también conocido como sistema de enfoque. Se estableció que serían las 3 empresas productoras de sidra; en segundo lugar, se realizó la identificación de subsistemas y finalmente se determinaron las áreas de intervención. En la tabla 1 se observa a detalle las unidades de enfoque.

Entradas	Transformación	Salidas
EMPRESA1 EMPRESA2 EMPRESA3	Constitución de las empresas en un sector industrial, mediante la combinación de esfuerzos y apoyo colaborativo con el fin de eliminar la fragmentación y lograr la unidad.	Empresas integradas, mejor comunicadas, actuando colaborativamente y fortaleciendo vínculos.

Tabla 1. Sistema de enfoque como proceso de transformación. Adaptado a partir de (Brocklesby et al., 1995)

*Descripción de subsistemas:* Una vez definido el sistema de enfoque, se realiza la descripción de los cinco subsistemas que conforman el modelo.



*Sistema 1: Implementación.* El sistema 1 es el encargado de las operaciones rutinarias de la organización o también llamadas actividades primarias, su característica principal es que aun cuando se desprendan del sistema general pueden sobrevivir. En este sentido se ha definido a cada unidad económica (pyme) como operaciones del sistema

El entorno que es relevante para el sector. En este sentido los diferentes actores son: clientes actuales, proveedores actuales, posibles sustitutos, nuevos entrantes y regulaciones gubernamentales los cuales presentan distintos estados de variedad. También se reconocen los canales a través de los cuales el entorno y el sistema de enfoque se comunican, el cual tiene un carácter homeostático como define la ley de Ashby (1964). Es importante mencionar que los canales de comunicación entre el “S1” y el entorno son cruciales y se pueden evitar circunstancias indeseables (Manjarres & Navarro, 2017). Ante esta situación, es preciso el establecimiento de estrategias que amplifiquen la variedad, de manera que se puedan cubrir las diversas necesidades del entorno, de la misma forma se requiere del establecimiento de políticas que coadyuven a atenuar la variedad con la finalidad de soportarlas.

El modelo de Beer identifica niveles de recursividad, lo que significa que la propia estructura y las relaciones generadas que son posibles alcanzar entre los elementos de un primer nivel se replica al interior de los elementos operativos de ese nivel. Así mismo la recursividad deriva de la identidad del sistema y pretende explicar las actividades principales que lleva o deberían llevar a cabo las organizaciones para lograr sus objetivos. Estas actividades primarias se encuentran conformadas en sistemas autónomos o viables (Beer, 1995b, 1995a; 1994).

Así también son 5 los entornos que conforman el “entorno local”, a continuación, se especifica el tipo de relación que el sector debe generar con cada uno de ellos considerando sus distintas variedades.

Entornos sustitutos: Para mantener una posición competitiva frente a los sustitutos, el sector sidrero debe estar realizando evaluaciones de la calidad de los productos sustitutos, además deberá monitorear si estas empresas mejoran la forma en la que cumplen las necesidades del cliente ya que, de no realizar estas evaluaciones, el sector se verá afectado. Las pymes sidreras deberán entonces, reconocer aquellos productos que al igual que los suyos cumplen las necesidades del cliente, por lo que tecnología, costo y calidad de sustitutos deberá planificarse. A su vez se necesitará estar comparando con tendencias del sector industrial con el objetivo de predecir los indicadores del crecimiento futuro, identificando las formas, en donde están aventajando los productos sustitutos, lo que brindará señales para la preparación de una nueva estrategia. Se necesita además trabajar en la innovación del producto, ya que esto puede significar una mejora de las condiciones del sector frente a sustitutos.

Entorno nuevos entrantes: Las empresas que deciden unirse a un sector industrial aprecian posibilidades de crecimiento y utilidades. Para este caso las pymes sidreras deben estar preparadas con las empresas que deseen unirse al sector prestando principal atención en las habilidades y recursos que éstas pueden aplicar para alterar la competencia actual ya que suelen no ser análogos a los existentes pudiendo afectar la estructura del sector. Igualmente, las empresas que pretendan ingresar a formar parte del sector pueden percibir oportunidades mejor que las empresas actuales, alcanzando incluso una mejor posición al tener una mayor consciencia en avances tecnológicos contando con una perspectiva exterior del sector industrial, aspectos que influirán al ingresar. Por lo tanto, las empresas existentes deberán conservar su participación en el mercado, y a su vez fortalecerse para mantenerse en el sector industrial.

Entorno clientes: Para que el sector pueda aumentar su número de clientes, deberá apoyarse de diversas acciones empezando por la identificación de segmentos compradores potenciales, esto implica el conocimiento de sus características, pero no solo eso sino además deberá evaluar el producto (sidra) y evaluar si es necesario realizar cambios al producto mismo o cambiar la forma en la que se está vendiendo, por lo que es importante contar con la información necesaria para mejorar el producto con características y aditivos diferentes, renovaciones en el estilo o cambios en la publicidad. Será necesaria la búsqueda de incremento en el nivel de diferenciación. Si es necesario se debe realizar un ajuste de enfoque donde se considere la evaluación de adquisición de maquinaria eficiente, evitando hacer gastos en maquinaria y tecnología que no sirve.

Entorno proveedores: Para que los proveedores no aumenten su poder de negociación, las empresas deberán producir sus bienes de capital o bien proteger la información que comparten a los proveedores, deberán registrar sus productos y/o patentar los procesos, evitando la integración vertical de proveedores. La integración vertical como refiere Porter (1982) es la incorporación de una tecnología de producción diferente, distribución, venta u otros procesos económicos dentro del ámbito del sector (Porter, 1982). Considerando que es más económico, que tiene un menor riesgo y/o es más sencillo de coordinar cuando estas funciones se ejecutan por las empresas del sector.

*Sistema 2: Coordinación.* La recursividad del modelo genera que las actividades primarias o de rutina contengan procesos de operación, gestión y un entorno propio. Por ello es necesario desempeñar la función de coordinación

misma que se apoya de mecanismos reguladores. Estos mecanismos de regulación pueden ser: manuales de procedimientos, normas, programas, implementación de planes etc., que promuevan la amplificación de la variedad de la gestión y atenúen la variedad de la operación. Con estos mecanismos se busca el equilibrio entre las operaciones primarias de la organización. El sistema 2 es representado a través de canales de comunicación entre el sistema 3 y 1 asegurando la transmisión de información necesaria a fin de coordinar las actividades (Espejo & Reyes, 2016).

Los mecanismos de regulación se dan en 2 direcciones, el primero para el sistema 3, 4 y 5 llamado “mecanismo de adaptación” y el segundo “mecanismo de cohesión” orientado a los sistemas 1,2 y 3. Mientras que el primero busca la efectividad organizacional (hacer lo correcto con relación a lo que depara el futuro); el segundo asegura la eficiencia (hacer aquello que hago, sin cuestionar el quehacer). Ambos mecanismos se complementan de forma sinérgica para asegurar la viabilidad organizacional, es decir, la capacidad de preservar en el tiempo.

El diagnóstico consistió en identificar los sistemas empleados para la gestión operativa, la relación entre los subsistemas y el entorno, de ello se identificó que la responsabilidad está definida por las tres empresas de manera independiente lo que significa que cada una de las empresas absorbe la complejidad de gestión de cada una de sus unidades, actuando como los principales actores coordinadores. Dicha coordinación actualmente se encuentra en una etapa de planteamiento para la asociatividad entre empresas.

Para implementar el sistema 2, se propone: Conformar equipos de trabajo integrados por los miembros de gestión, quienes a su vez tendrán la tarea de cuidar y vigilar que los intereses de los grupos operativos sean coherentes y armónicos con relación al propósito organizacional sectorial. Se deben determinar tiempos y espacios para intercambiar la información. Se sugiere la creación de un comité que asegure la constancia de las juntas y reuniones y el desarrollo sinérgico de la asociatividad. Se deben realizar reuniones formales de manera regular entre los representantes de cada unidad. Con la implementación de estas tareas se pretende mantener la sinergia a través de la cooperación y que esto genere una sana competencia interempresarial.

*Sistema 3: Control.* Este sistema es también llamado sistema de optimización, integración o dirección operativa y se encarga de que las actividades primarias (sistema 1) funcionen correctamente (Devine, 2005).

Los canales de éste sistema actúan como reductores de variedad, lo que significa que el sistema 3 atiende la gestión interna y se ocupa del aquí y ahora de la organización, apoyándose de los sistemas 2 (coordinación) y 3<sup>a</sup> (seguimiento o auditoría)(Sadi et al., 2016). El sistema 3 en la industria sidrera lo conforman la gerencia general, gerencia de ventas, y gerencia de producción de cada unidad económica. Se propone que las funciones que el sistema 3 del sector debe desempeñar sean las siguientes: Convocar a reuniones con los representantes de todas las partes del sistema (sector), ejercer un estilo de liderazgo democrático, revisar los procedimientos para las relaciones que se tienen con proveedores, clientes, evaluar los indicadores de control de la calidad, la gestión del personal, mantenimiento de maquinaria, y medición del rendimiento. La función de auditoría o seguimiento se representa por el sistema 3<sup>a</sup> y se refiere a cualquier mecanismo que pone a prueba el rendimiento del sistema 1 contra las directrices proporcionadas por el sistema 2 y los recursos asignados por el sistema 3(Devine, 2005). Por lo tanto, las actividades a realizar sugeridas para el sistema 3<sup>a</sup> son: revisiones semanales del rendimiento de los objetivos y metas; realizar encuestas de seguimiento a clientes; evaluaciones del desempeño; realizar auditorías financieras semanalmente.

*Sistema 4: Inteligencia.* Este sistema es también llamado de planeación estratégica, su función principal es observar los cambios evolutivos del entorno y del futuro de la organización. Esta función de monitoreo tiene como finalidad generar adaptaciones proactivas en el sistema, con lo que se busca su viabilidad. Dicho lo anterior, el sistema 4 se preocupa por la adaptación de la organización a los cambios que se presenten en el entorno con la finalidad de permanecer en el tiempo. Partiendo de que cada sistema de gestión debe considerar las necesidades de todos los subsistemas y no solo del entorno para la toma de decisiones, los sistemas 3 y 4 deberán tener una buena coordinación ya que tanto la eficiencia, la eficacia como la efectividad dependen primordialmente del equilibrio que exista en su interacción, por lo que resulta fundamental contar con las herramientas necesarias para facilitar por un lado la comunicación y por el otro, prevenir conflictos generados por intereses propios. Se propone que el sistema 4 para el sector, sea conformado por gente especializada en el campo de la estrategia, ya sea capacitando a los gerentes generales y/o dueños o bien contratando a consultores estratégicos que se encarguen de evaluar las futuras amenazas y oportunidades que ofrece el entorno. Se debe por lo tanto estar monitoreando el ambiente, así como el intercambio de esta información con otros subsistemas considerando de particular importancia las negociaciones que se tienen con clientes, proveedores y gobierno. Así también se debe analizar la amenaza de empresas de reciente creación y las empresas productoras de sustitutos, para lo que se sugiere desarrollar algunas estrategias tales como: innovación en el

desarrollo de nuevos productos o procesos; agregar valor al producto; diversificación de producto; conocer lo que desean los clientes; analizar nuevos mercados; cuidar la marca y/o posicionarla; buscar certificaciones de calidad de producto o proceso; crear valores con los que los clientes puedan identificarse; aumentar la inversión en I+D y unir esfuerzos por buscar denominación de origen.

*Mecanismo de adaptación: relación de operaciones entre subsistemas 3, 4 y 5.*

Al estudiar la identidad organizacional se identificó que el sector sidrero se encuentra fragmentado y poco orientado, de manera estructural, esto se relaciona con el mecanismo de adaptación siendo este aquel que da sentido de orientación a las organizaciones con relación a su entorno. Este mecanismo de adaptación está fundamentado en 3 funciones que se vinculan entre sí: La función de políticas, que se ocupa del cuidado de la identidad organizacional del sistema. La inteligencia, quien se encarga de la gestión de funciones para el futuro, identificando las amenazas y oportunidades del entorno. La función de cohesión, que se encarga del desarrollo de fortalezas y la eliminación de debilidades para lograr el equilibrio operacional y eficiencia de la organización (Burgess & Wake, 2012). La función de políticas se identifica que está totalmente desatendida, ya que no existe un responsable de la dirección para el sector, actualmente los dueños y directores centran su interés en atender sus unidades de forma independiente.

Como función inteligencia, los encargados responsables de establecer la planeación estratégica del sector, quienes deberían coordinar esfuerzos con todos los actores clave que influyen en el sector, deberían ser los dueños, directores y trabajadores de cada pyme o en su defecto un representante de cada departamento, sin embargo hay una falta de iniciativa para que se formen como coordinadores estratégicos, por lo que actualmente sus recursos son limitados y existe un evidente atraso tecnológico. A través del análisis se ha determinado que el metasistema actual no posee la variedad necesaria para gestionar y proveer al sistema en su conjunto, por lo que se han definido estrategias de mejora de variedad que el sistema 5 debe desarrollar.

*Sistema 5: Políticas.* La información estratégica del sistema 4 alimenta al nivel de políticas. Se encarga de abordar preguntas profundas para proporcionar la visión y apoyar las misiones del sistema, define valores y la identidad de la organización. El sistema 5 soluciona conflictos entre el sistema 3 y 4, al dar estructura a acuerdos, políticas y normas que den fundamento a la toma de decisiones organizacionales y establecen las directrices para el desarrollo de las actividades (Brocklesby et al., 1995). En la figura 1 podemos observar el Modelo de sistema viable integrado.

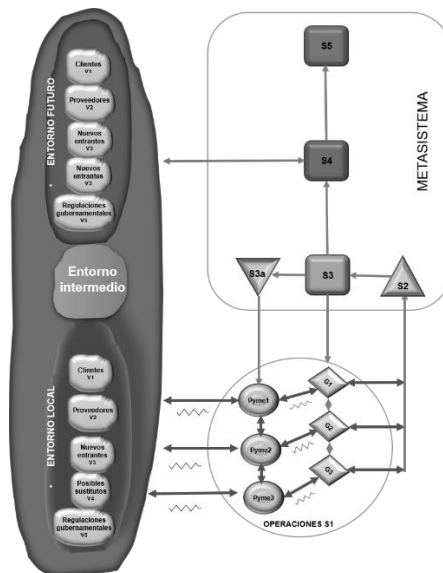


Figura 1. Modelo de sistema viable integrado del sector sidrero.

*Estrategias de mejora de variedad.* Como se había mencionado en el diagnóstico, el gobierno refleja una participación pasiva en el progreso de la industria sidrera en la región; su capacidad es limitada y no posee la información pertinente para la toma de decisiones. Sin embargo, podría centrarse en la generación de un entorno favorable estableciendo variedades distintas. Para atacar la variedad del entorno se propone la generación de un plan de desarrollo municipal o regional que incluiría una serie de acciones: implementación de políticas que generen rutinas

nuevas para las pymes; diseñar estrategias que incentiven al desarrollo local, el consumo y distribución de los productos; diseñar estrategias que incentiven al desarrollo de nuevos productos, generando apoyo en los recursos y apalancamiento generando programas de financiamiento; generar las facilidades en procesos como el registro de marcas y patentamiento de proceso o secreto industrial; implementar estrategias para lograr entrar en mercados internacionales con lo que se busque la generación de redes, así como de vínculos para la nueva variedad requisita. Se sugiere además la creación de un consejo regulador como organismo de control y certificación que se encargue de garantizar la protección de los intereses del sector y favorecer acciones para determinar convenios entre los propietarios de las pymes, y los distintos actores que conforman el sector. Las tareas de este organismo abarcarían: la gestión administrativa del sector; ejercer la inspección de hectáreas y verificar la procedencia del fruto para la producción de sidra; dar seguimiento a los procesos de recolección, prensado de manzana, trasiegos del mosto, fermentación, maduración, embotellado, etiquetado, distribución y comercialización; brindar orientación, vigilancia y control de la producción. El consejo estaría facultado para emitir la certificación de calidad de la sidra siendo el encargado de la implementación de un reglamento y supervisión de su puesta en práctica, así como de la difusión y consolidación de la denominación de origen del producto.

### Conclusión

La investigación se centró en las estrategias que el sector puede implementar a corto y largo plazo. Es claro que para responder a los cambios en las demandas medioambientales se requiere de recursos, capacidades y competencias. Por otro lado, se requiere de generar alianzas entre las empresas que permitan tener mejores procedimientos de planificación, formulación de objetivos y metas. Derivado de lo anterior, el modelo sugiere planificar operaciones para mejorar las actividades futuras de la organización resaltando la importancia de contar con el conocimiento del entorno externo para efectuar cualquier proceso de planificación operativa. Finalmente, la investigación apunta a que el "MSV" presenta ventajas para generar la viabilidad de las Pyme, considerando que el defecto más común en las pequeñas empresas es el entendimiento de que una empresa se comporta como un sistema conformado por subsistemas en el que se necesita contar con un control, coordinación y comunicación. Estos últimos son mecanismos sistémicos que se encuentran en todos los niveles del "MSV" como bucles de retroalimentación autosostenibles los que son vitales para los enlaces apropiados entre las operaciones y otras partes de la organización. Así, el propósito de la investigación es por un lado contribuir al cuerpo de conocimiento, explorando el uso del "MSV" en las Pyme y por el otro la propuesta de constituir de manera integrada al sector sidrero para enfrentar la fragmentación actual, con lo que se busca preserve en el tiempo contrarrestando los cambios del entorno.

### Referencias

- Ashby, W.R. (1964). "An Introduction to Cybernetics". London: Methuen.
- Beer, S. (1995a). *Brain of the firm* (2. ed., reprinted). John Wiley & Sons.
- Beer, S. (1995b). *Diagnosing the system for organizations* (Reprinted). Wiley.
- Beer, S. (1994). *The heart of enterprise*. John Wiley & Sons.
- Brocklesby, J., & Cummings, S. (1996). Designing a viable organization structure. *Long Range Planning*, 29(1), 49-57. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(95\)00065-8](https://doi.org/10.1016/0024-6301(95)00065-8)
- Brocklesby, J., Cummings, S., & Davies, J. (1995). Demystifying the viable System Model as a Tool for Organisational Analysis. *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, 12.
- Burgess, N., & Wake, N. (2012). The applicability of the Viable Systems Model as a diagnostic for small to medium sized enterprises. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 62. <https://doi.org/10.1108/17410401311285282>
- Devine, S. (2005). The Viable Systems Model Applied to a National System of Innovation to Inform Policy Development. *Systemic Practice and Action Research*, 18(5), 491-517. <https://doi.org/10.1007/s10979-005-8485-y>
- Espejo, R., & Reyes, A. (2016). *Sistemas organizaciones: El manejo de la complejidad con el modelo del sistema viable*. Colombia: KIMPRES.
- Manjarres, A., & Navarro, C. (2017). *El Sistema de Innovación del departamento de Magdalena: Una exploración desde El Modelo de Sistemas Viables*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30012.03205>
- Porter, M. (1982). *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México: CECSA.
- Quispe, J., & Quispe, J. (2011). Study of successful management of a training institution Peruvian from system approach of Stafford Beer. *Revista ECIPerú*, 180-189
- Sadi, T., Wilberg, J., Tommelein, I., & Lindemann, U. (2016). *Supporting the design of competitive organizations by a domain-specific application framework for the viable system model*. 4, 96-103. <https://doi.org/10.19255/JMPM01109>
- SIAP. (2018). MANZANA. *Atlas Agroalimentario*, 108-109.

# CALIDAD Y MANEJO POSTCOSECHA DE CHILE DE AGUA (*Capsicum annum* L.) PRODUCIDO EN AYOQUEZCO DE ALDAMA, OAXACA

Pedro Benito Bautista, Dr.<sup>1</sup>, Ing. Itzel Hernández Hernández<sup>2</sup>, M en C. Nelly Arellanes Juárez<sup>3\*</sup>,  
Dr. Baldomero Zárate Nicolás<sup>4</sup>, Dr. Alfonso Vásquez López<sup>5</sup>

**Resumen**—Para conocer los atributos de calidad y reducir pérdidas postcosecha de “chile de agua” (*Capsicum annum* L.), se clasificaron frutos en base al tamaño, color, resistencia a la penetración y color, y se almacenaron a  $5\pm 1$  y  $25\pm 2$  °C, con HR entre 85-90%, empacados o no, en bolsas de polietileno de baja densidad con perforaciones; cada semana se analizaron los principales cambios en los atributos de calidad. Los resultados indicaron que los frutos pueden ser clasificados al menos en tres categorías de acuerdo a su peso, diámetro y longitud. El almacenamiento refrigerado a  $5\pm 1$  °C, pudo mantener su calidad por 2 semanas, y con el uso de bolsas de polietileno hasta 3; mientras que, a temperatura ambiente, la calidad de este chile solo duró una semana. Se concluye que el tratamiento de refrigeración con empaque de polietileno perforado, mantiene la calidad de chile de agua hasta por tres semanas.

**Palabras clave**- Calidad postcosecha, productos locales, refrigeración, tratamientos postcosecha.

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo a López y Pérez (2015), todos los chiles pertenecen al género *Capsicum* de la familia de las Solanáceas y está conformado por 31 especies, de las cuales solo algunas han sido domesticadas: *C. annum*, *C. pubescens*, *C. frutescens* y *C. baccatum*; el resto son silvestres o semicultivadas; siendo *C. annum*, la especie más cultivada en todo el mundo, y en la actualidad posee la mayor distribución e importancia económica a nivel mundial. En México existe una gran diversidad de frutos que se reconocen por la diferencia de tamaño, forma y color, así como por características de sabor, aroma y grado de pungencia, por lo que, nuestro país, es considerado el centro de diversificación y domesticación de *Capsicum annum*. El chile se utiliza como uno de los saborizantes más importantes en la cocina internacional (Aguilar-Rincón *et al.*, 2010) por lo que se ha establecido en la gastronomía de un sinnúmero de culturas del orbe (SIAP, 2010). En nuestro país existen más de 40 variedades comerciales de chiles que se consumen de diversas formas, los más reconocidos son: jalapeño, ancho, guajillo, pasilla, serrano, manzano, habanero, de árbol y piquín. Sin embargo, existen otros genotipos conocidos a nivel regional o local, con nombres o calificativos locales de acuerdo a la etnia y región de cultivo, como es el caso del “chile de agua” que es producido y consumido principalmente en la región de los Valles Centrales del estado de Oaxaca, y que sin duda es uno de los exponentes más representativos de la gastronomía oaxaqueña. No obstante su amplia demanda local, la extensión de la superficie del cultivo de este fruto se ha visto limitada principalmente por cambios adversos de varios factores agroecológicos para su producción (altas temperatura, escasez de agua, ataque de plagas y enfermedades y en consecuencia, uso excesivo de insecticidas y fungicidas) y económicos (bajo precio de venta, elevados precios de agroquímicos, costo de mano de obra), así como la poca información técnica específica para mejorar el cultivo y manejo postcosecha. Aparicio del Moral *et al.* (2013) indican que, no obstante el bajo nivel de tecnología y el escaso uso de maquinaria agrícola, el rendimiento de este chile es de 3.97 ton ha<sup>-1</sup>, y su venta permite que el ingreso sea superior a los costos de producción. Por otra parte, la vida de anaquel de la mayoría de los chiles frescos es muy corta, lo cual reduce su periodo de venta y consumo. Diferentes autores han reportado que, para mantener la calidad del chile de variedades comerciales, es necesario utilizar el proceso de refrigeración a temperaturas entre 6.0 y 10.0°C, y una humedad relativa entre 90 a 95% (Espinosa-Torres *et al.*, 2010; Bayoumi, 2008; Yanti *et al.*, 2018) o reforzada con empaques de polietileno perforado (Andrade Segura y Murillo Ortega, 2014). Sin embargo, no existen

<sup>1</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. pedbenito@hotmail.com; pbenito@ipn.mx

<sup>2</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. ihernandezh1900@alumno.ipn.mx

<sup>3\*</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. Autor para correspondencia: nelly\_arell@hotmail.com, narellanes@ipn.mx.

<sup>4</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. bzaraten@gmail.com

<sup>5</sup> **Instituto Politécnico Nacional.** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR U. Oaxaca). Hornos 1003 Santa Cruz, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71230. avasquez@ipn.mx

antecedentes sobre la conservación de chile agua, por lo que el presente trabajo tuvo como objetivo, mejorar la conservación de chile de agua mediante la selección, clasificación y el uso de la refrigeración y películas de polietileno perforado.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### **Material vegetal.**

Se utilizaron frutos de chile de agua (*Capsicum annum* L.) producidos en ambiente protegido en Ayoquezco de Aldama, Zimatlán, Oaxaca. Los frutos fueron colectados al azar en estado de madurez comercial.

### **Diseño experimental.**

**Calidad.** Se utilizaron cuatro lotes de 51 piezas cosechadas al azar de chile de agua y se clasificaron en categorías (primera, segunda y tercera), tomando como referencia la clasificación que los productores locales realizan con este producto, además de la norma oficial mexicana *NMX-FF-025-SCFI-2014.- Productos alimenticios no industrializados para consumo humano-chile fresco (Capsicum spp)-Especificaciones*. Los frutos de cada categoría se caracterizaron mediante parámetros físicos (peso, color, longitud, diámetro y resistencia a la penetración).

**Almacenamiento** Se realizó un diseño experimental completamente al azar: 2 x 2 x 3, considerando dos temperaturas (5 y 25°C), dos cubiertas (en charolas sin cubierta y con polietileno perforado) y 3 tiempos de almacenamiento (1, 2 y 3 semanas) con tres repeticiones. Ocho frutos, clasificados como de primera clase, fueron colocados en cada una de 36 charolas de poliuretano. Con las charolas se formaron dos grupos, al primero se le colocaron cubiertas con bolsas de polietileno de baja densidad resellables, con ocho perforaciones de 0.50 cm de diámetro; y el segundo fue formado con charolas sin cubierta. De cada grupo, la otra mitad de las charolas se almacenaron a  $5 \pm 1^\circ\text{C}$ , y la mitad fueron almacenados a temperatura ambiente ( $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ). Cada semana se tomó un lote de frutos para el análisis de las variables de control: pérdida de peso, color y resistencia a la penetración.

### **Métodos de análisis.**

**Peso (g).** Se determinó el peso de los chiles mediante el método gravimétrico (AOAC, 2012), utilizando una balanza analítica marca ADAM EDL, modelo 1023i.

**Longitud (cm).** Se midió la longitud con un vernier metálico, empezando desde la base del pedúnculo hasta la punta de cada hortaliza.

**Diámetro (cm).** Se obtuvo midiendo con un vernier metálico el diámetro de la base del fruto.

**Color (H°).** La determinación del color se realizó en la parte ecuatorial de la hortaliza, de acuerdo al método de McGuire (1992). Primero se calibró el colorímetro PCE-TCR 200, con los patrones color blanco y color negro, posteriormente se procedió a tomar las lecturas de las coordenadas  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$ .

**Resistencia a la penetración (N).** La firmeza de los chiles de agua se determinó usando un medidor de textura marca Stable Micro Systems, modelo TA-TX2i, con una sonda de 3.0 mm, en un punto lateral del fruto.

**Análisis estadístico.** Los resultados de cada una de las variables fueron analizados por medio de un ANOVA multifactorial por medio del paquete estadístico Statgraphics Centurion XV, con la prueba de Tukey ( $\alpha \leq 0.05$ ).

## RESUMEN DE RESULTADOS

### **Clasificación.**

Por los resultados encontrados, se propone la siguiente clasificación, para los chiles de agua (Figura 1):

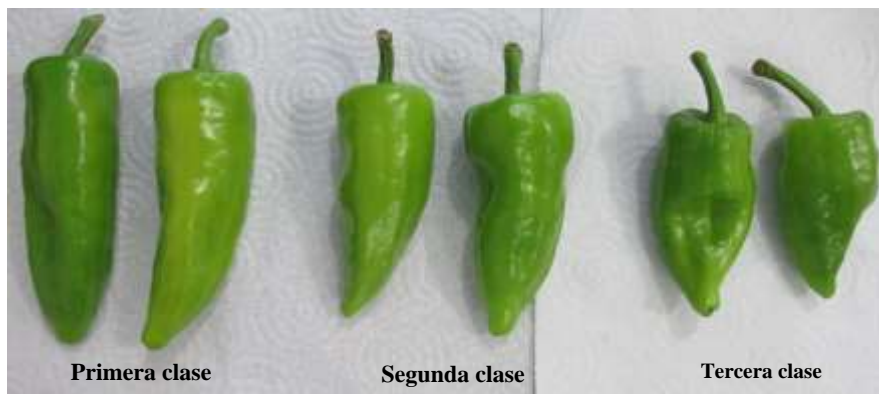
**Primera clase:** Los frutos están libres de cualquier daño mecánico, poseen un buen aspecto (color y firmeza) y miden entre 11 y 13 cm de largo.

**Segunda clase:** Los frutos pueden presentar pequeños defectos físicos y ligera coloración amarilla, con un largo de 9.5 a 10.9 cm.

**Tercera clase:** Los frutos pueden presentar pequeños defectos físicos y ligera coloración amarilla roja en la corteza de la hortaliza, y pueden medir entre 6 y 9 cm.

### **Caracterización de frutos.**

**Peso.** El análisis estadístico mostró que, de acuerdo con la clasificación propuesta, existe diferencia significativa entre el peso de los frutos. El peso promedio de los chiles de primera fue de  $45.3 \pm 5.7$  g, el de los de segunda  $40.4 \pm 5.5$  g, y los de tercera  $26.6 \pm 4.4$  g. Los datos observados en este trabajo se aproximan a los obtenidos por Domínguez (2012), quien evaluó el peso de chiles de agua después de 81 días del trasplante; encontrando una media de 50.6 g.



**Figura1.- Clasificación de chiles de agua cultivados en ambiente protegido en Ayoquezco de Aldama, Zimatlán, Oaxaca.**

**Longitud.** El análisis estadístico para la longitud de los frutos mostró diferencias significativas. El chile de primera mostró un promedio  $12.2 \pm 0.78$  cm, los de segunda alcanzaron  $10.6 \pm 0.76$  cm, y el de tercera midió  $8.2 \pm 0.60$  cm. Estos datos permiten separar las tres categorías y se asemejan a los encontrados por Zúñiga (2012), quien midió la longitud de chiles de agua en estado maduro, y obtuvo una media máxima de 11.59 cm.

**Diámetro.** El valor promedio de diámetro para los chiles de primera fue de  $3.5 \pm 0.36$  cm, los de segunda de  $3.4 \pm 0.35$  cm y los de tercera de  $3.05 \pm 0.27$  cm. El análisis estadístico mostró que entre los diámetros de primera y segunda no existió diferencia significativa, pero sí con los de tercera categoría. Estos valores se encuentran dentro del rango de 3.25 a 3.69 cm reportado por Zúñiga (2012).

**Color.** El análisis estadístico no mostró diferencias de color entre los chiles clasificados de primera y segunda, pero sí con los de tercera. Las medias obtenidas para el ángulo  $H^\circ$  fueron de  $108.9^\circ \pm 13.34$  para chiles de primera, de  $107.2^\circ \pm 13.74$ , para los de segunda y de  $91.03^\circ \pm 11.19$  para los de tercera. Estos valores del ángulo matiz indicaron que los chiles de primera y segunda presentan una coloración verde claro, mientras que los de tercera tienden hacia tonos amarillos.

**Resistencia a la penetración.** En el análisis estadístico no se encontraron diferencias significativas entre los valores de firmeza de las tres categorías de chiles, las medias para esta variable fueron de  $19.4 \pm 6.22$  N (primera),  $13.8 \pm 6.05$  N (segunda) y  $14.6 \pm 6.22$  N (tercera). Los datos obtenidos coinciden con los de Zúñiga (2012), quien reportó valores de 15.83 a 18.40 N para frutos maduros.

#### **Almacenamiento.**

En general, se observó que los frutos almacenados a  $25^\circ\text{C}$  solo duraron en condiciones de calidad comercial una semana, independientemente si fueron colocados en charolas o en bolsas de polietileno perforadas, los factores de pérdida de peso, color y textura fueron significativos. Por su parte, los frutos almacenados a  $5^\circ\text{C}$  en charolas, duraron dos semanas con calidad comercial y una más usando bolsas perforadas.

**Pérdida de peso.** Para los frutos almacenados a temperatura ambiente por una semana, la pérdida de peso alcanzó valores de  $18.5 \pm 1.5\%$  en frutos colocados en charolas de poliuretano sin cubierta y de  $11.5 \pm 0.9\%$  en bolsas perforadas en la primera semana de almacenamiento. Mientras que, para los frutos almacenados a  $5^\circ\text{C}$  por dos semanas, la pérdida de peso alcanzó valores de  $17.0 \pm 1.2\%$  en frutos colocados en charolas sin cubierta y de  $9.9 \pm 1.2\%$  en bolsas perforadas.

**Resistencia a la penetración.** La firmeza de los frutos almacenados a  $25^\circ\text{C}$  disminuyó de  $17.6 \pm 3.3$  a  $8.6 \pm 1.2$  N, en la primera semana de almacenamiento independientemente de la presencia de bolsa de polietileno. Para los frutos almacenados en refrigeración por dos semanas la firmeza disminuyó de  $17.6 \pm 3.3$  a  $13.6 \pm 1.6$  N y a  $15.1 \pm 1.7$  para los frutos colocados en charolas y bolsas perforadas, respectivamente.

**Color.** Con relación al color, los frutos almacenados a temperatura ambiente presentaron reducción en los valores del ángulo  $H^\circ$  de  $105.9^\circ \pm 8.3$  a  $87.1^\circ \pm 7.3$  los que no fueron cubiertos y  $97.6^\circ \pm 9.4$  los que fueron cubiertos con bolsas en la semana que se mantuvieron en calidad comercial. Los frutos almacenados a temperatura de refrigeración por dos semanas pasaron de:  $105.9^\circ \pm 8.3$  a  $96.9^\circ \pm 4.3$  y  $101.6^\circ \pm 3.4$  que correspondieron a los colocados en charolas y con bolsas perforadas.

## **CONCLUSIONES**

Los parámetros físicos medidos en chile de agua, principalmente el peso y la longitud, permitieron clasificar este producto cultivado en la región de Ayoquezco de Aldama.

Los materiales de empaque y las temperaturas de almacenamiento influyeron en la vida de anaquel de chile de agua, la temperatura de 25°C solo permitió mantener la calidad del fruto por una semana, mientras que la temperatura de refrigeración aumentó una semana más la vida de anaquel, la cual puede ser incrementada por el uso de la cubierta de polietileno de baja densidad con perforaciones.

Es necesario continuar con este tipo de estudios para comparar la calidad y comportamiento de este fruto en poscosecha obtenidos en otras condiciones de producción, con el fin de determinar las mejores condiciones para alargar su vida de anaquel y mejorar el precio de venta.

## REFERENCIAS

- AOAC. 2012. Official Methods of AOAC. 18a ed. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). International, Gaithersburg, MD, USA.
- Aguilar-Rincón, V. H; T. Corona-Torres; P. López-López; L. Latournerie-Moreno; M. Ramírez-Meraz; H. Villalón-Mendoza; y J. A. Aguilar Castillo. (2010). “Los chiles de México y su distribución”. SINAREFI, Colegio de Postgraduados, INIFAP, ITConkal, UANL, UAN. Montecillo, Texcoco, Estado de México. 114 p.
- Andrade-Segura, S. L., y M. G. Murillo-Ortega. (2014). “Efecto del empaque y temperatura de almacenamiento en las características poscosecha del chile dulce (*Capsicum annuum* var. *Aristóteles*)”. Tesis de licenciatura en Agroindustria Alimentaria de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.
- Aparicio-del-Moral, J. O; M. A Tornero-Campante; E. Sandoval Castro; L.A. Villarreal Manzo y M. de A. Rodríguez Mendoza. (2013). “Factores sociales y económicos del cultivo de chile de agua (*Capsicum annuum* L.) en tres municipios de los Valles Centrales de Oaxaca”. *Ra Ximhai*, 9(1), 17-24.
- Bayoumi, Y. A. (2008). “Improvement of postharvest keeping quality of white pepper fruits (*Capsicum annuum* L.) by hydrogen peroxide treatment under storage conditions”. *Acta Biologica Szegediensis*, 52(1),7-15.
- Domínguez-Hernández, M; y Gregorio-Lázaro, S. (2012). “Solución nutritiva y calidad del fruto de chile de agua (*Capsicum annuum* L.)”. Tesis de grado. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México.
- Espinosa-Torres, L. E; M. Pérez-Grajales; M.T. Martínez-Damián; R.Castro-Brindis y G. Barrios-Puente. (2010). “Efecto de empaques y temperaturas en el almacenamiento de chile manzano (*Capsicum pubescens*)”. *Revista Chapingo, Serie Horticultura*,16(2): 115-12.
- López-López, P. y D. Pérez-Bennetts. (2015). “El chile Huacle (*Capsicum annuum* sp.) en el Estado de Oaxaca, México”. *AGROproductividad*, 8 (1): 35-39.
- McGuire, R. G. 1992. “Reporting of objective color measurements”. *Hortscience* 27(12): 1254-1255.
- SIAP. (2010). “Un panorama del cultivo del chile”. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 4-20.
- Yanti, L; D. Novalinda and D. Hernita. 2018. “The Processing Technology to Improve the Quality of Chili in Jambi Province”. Proceeding The International Seminar on Tropical Horticulture. *Horticulture for The Quality of Life. Bogor, December 10th, 2018: 232-238.*
- Zuñiga-Serrano, A. (2012). “Rendimiento y calidad de chile de agua (*Capsicum annuum* L.) bajo sistema de poda”. Tesis de grado. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México.



# EL AMOR POR LAS MASCOTAS: UN MERCADO EN CRECIMIENTO

Hannia Monserrat Bruno Romero<sup>1</sup>, Adriana Ruiz Hernández<sup>2</sup>,  
Aldrin Fernando Martínez Martínez<sup>3</sup>.

**Resumen**—El 70% de los hogares en México tienen una mascota y el 80% de estas mascotas son perros, son considerados parte de la familia, incluso parejas jóvenes prefieren adoptar un perro que tener un hijo (FORBES,2017). El número de perros domésticos ha aumentado 20% desde el año 2010 (Excelsior, 2018). De acuerdo con el INEGI (2016) en México ha disminuido en 17% el número de nacimientos en el país. La relación perro-humano en ocasiones se desvirtúa porque se trata al perro como una persona cuando éste solo necesita disciplina, salud y socialización, pero son las personas quienes proyectan cosas en el perro y le crean necesidades como ropa, accesorios, masajes. A través de la investigación documental y de campo la presente ponencia analiza el crecimiento del mercado de las mascotas que representan 5.4 millones de perros domésticos (FORBES, 2017) como un segmento potencializador de proyectos de emprendimiento empresarial y social.

**Palabras clave**—Adopción, Relación Perro-Humano, Necesidades, Mercado, Emprendimiento.

## Introducción

En este trabajo se analiza la importancia de los perros como mascotas en las familias mexicanas con lo cual se esperaba demostrar que estas son una parte fundamental de las familias. El término mascota procede del francés *mascotte* y que se utiliza para nombrar al animal de compañía. Estos animales, por lo tanto, acompañan a los seres humanos en su vida cotidiana (Porto & Merino, Definición de mascota, 2011). En México, según cifras del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, existen más de 18 millones de perros, de los cuales solo 5.4 millones tienen un hogar y el resto son callejeros, situación que aumenta por el abandono de los que son de casa. El mismo INEGI afirma que la cifra de animales domésticos supera a la población de niños menores de nueve años (NOTIMEX, 2018).

Eduardo Baer, cofundador de DogHero, la compañía de servicios de hospedaje para mascotas líder en América Latina explica Los gastos dirigidos al cuidado y bienestar de las mascotas incluyen alimentación, accesorios y atención médica, a los que se suman nuevos servicios como estética, hospedaje, spa, seguros médicos y paseos (Baca, 2019).

La consultora Deloitte (2019) señala que el presupuesto asignado a los animales de compañía representa hasta 20% de los gastos mensuales de las familias de clase media, unos \$3,500 pesos mexicanos.

De acuerdo a Baca, (2019) los principales productos y servicios que están marcando tendencia en México son:

- Spa y estética. Baños, corte de uñas, limpieza de glándulas anales e incluso diseño de imagen para razas cuyo pelo es moldeable.
- Hospedaje. Además de las pensiones en veterinarias, cada vez más personas amantes de las mascotas ofrecen su casa para cuidar de ellas a cambio de remuneración económica. Esta opción gana adeptos porque “las personas saben que sus animales no estarán enjaulados, además de que tendrán toda la atención y cuidados del anfitrión, a quien podrán contactar en cualquier momento”, señala Baer.
- Alimentos especiales y repostería. Cada vez hay más restaurantes pet friendly, es decir, establecimientos que reciben a los animales de compañía de los comensales. Algunos de éstos no sólo aceptan su estancia, si no que incluyen menús especiales para los cuadrúpedos. Incluso hay pastelerías y restaurantes exclusivos que ofrecen comida con los nutrientes y proteínas necesarios, en las cantidades adecuadas, que benefician la salud de las mascotas como son galletas sin colorantes artificiales, pequeñas hamburguesas veganas, helados especiales para su paladar con toppings de tocino, o pastillas de diversos ingredientes.
- Seguros médicos y funerarios. Varias aseguradoras ofrecen seguros médicos para los animales. Este tipo de

<sup>1</sup> Hannia Monserrat Bruno Romero es estudiante de la Licenciatura en Mercadotecnia en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla [hannia.bruno1998@gmail.com](mailto:hannia.bruno1998@gmail.com)

<sup>2</sup> Adriana Ruiz Hernández es estudiante de la Licenciatura en Mercadotecnia en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla [adrianaruiz1101@gmail.com](mailto:adrianaruiz1101@gmail.com)

<sup>3</sup> Aldrin Fernando Martínez Martínez es estudiante de la Licenciatura en Mercadotecnia en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla [aldrin.fer31@gmail.com](mailto:aldrin.fer31@gmail.com)

pólizas cubren desde accidentes, hospitalizaciones y quimioterapias, hasta terapias alternativas como la acupuntura. Algunos de estos seguros incluyen servicios funerarios que dan opciones para despedirlos y recordarlos, desde la velación, servicios de cremación, hasta el depósito de cenizas en un árbol.

- **Entretimiento y ejercicio.** La actividad y estimulación física evitan conductas de ansiedad y agresividad, además fomentan la convivencia con otros cachorros. Juguetes como pelotas y peluches son los objetos de entretenimiento más conocidos para estimular a las mascotas. Además, surgen alternativas como el canal DogTV, que llegó a México este año y busca, a través de sonidos y colores que los canes se diviertan y puedan relajarse. Por otra parte, crece el servicio de paseantes, personas que se encargan de llevarlos a caminar. Y uno más novedoso, el de gimnasio para ayudarlos con la dosis de actividad física que requieren al día.

Con esto es factible darse cuenta de que las mascotas en concreto los perros cada día adquieren un papel más importante en la vida de las personas, la mayoría de las parejas jóvenes toman la decisión de no tener hijos eso hace que las mascotas sean llamadas perro-hijos y ellos son quienes gozan del cariño y cuidado de sus dueños.

### **Descripción del Método**

#### *Sujetos*

Para la elaboración de este estudio se contó con personas las cuales tienen mascotas, edad de 18 a 40 años, nivel socioeconómico C+, se les hizo una encuesta referente a sus mascotas.

#### *Técnicas e Instrumentos*

La técnica que se utilizó para obtener los resultados fue un sondeo la cual se hizo por medio de los Formularios de Google, consta de 9 preguntas las cuales son de opción múltiple, la forma en que se aplicaron fue de forma digital y se usaron medios digitales como WhatsApp y Messenger para enviarlas.

- El sistema de google arroja a las gráficas de manera automática por lo que no fue necesario estratificarlas en otro programa.

#### *Procedimiento*

La encuesta se aplicó del 20 de marzo al 20 de abril, se envió por medio de WhatsApp y Messenger.

### **Política Editorial**

#### *Referentes teóricos*

Los referentes teóricos son aquellos conceptos que sustentan un trabajo de una investigación, para el presente proyecto son los siguientes:

- **Adopción.** Según el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (RAE, 2020) adoptar es acoger a un animal como mascota. Lo que para muchos significa hacerlo parte de su familia porque implica brindarle los cuidados, la alimentación necesaria como un ser vivo que lo merece.

- **Relación perro-humano.** La investigadora Meg Olmert (s.f.) explica, “cuando se analiza esa relación a través de máquinas de resonancia magnética se comprueba que el efecto de interactuar con tu perro, incluso solo de mirar una foto de tu can, es similar al que tiene una madre cuando mira imágenes de su bebé. Cuando estás con tu can desciende tu ritmo cardíaco y la presión arterial disminuye, liberas oxitocina, adrenalina y serotonina... Todos estos cambios también suceden en tu perro. Y eso fortalece, mirada a mirada, vuestra relación.”

- **Necesidades.** Según Philip Kotler y Gary Armstrong (2004), la necesidad es un estado de carencia percibida, lo que significa que incluye necesidades físicas básicas de alimentos, ropa, calor y seguridad; necesidades sociales de pertenencia y afecto, y necesidades individuales de conocimiento y autoexpresión. Estas necesidades son un componente básico de las personas, no la inventaron los mercadólogos.

- **Mercado.** Kotler (2004 p.11) menciona que "un mercado está formado por todos los clientes potenciales que comparten una necesidad o deseo específico y que podrían estar dispuestos a participar en un intercambio que satisfaga esa necesidad o deseo"

- **Emprendimiento.** El emprendimiento según Kundel (1991) es considerado como la actividad emprendedora que genera la gestión hacia un cambio radical y discontinuo, es una renovación estratégica, sin importar si esta renovación estratégica ocurre adentro o afuera de las organizaciones existentes, y sin importar si esta renovación da lugar, o no, a la creación de una nueva entidad de negocio.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

Los resultados de la encuesta aplicada a las personas que tienen gusto por una mascota en especial un perro, son los siguientes:

Gráfica 1	El 97.1% de las personas encuestadas aseguran tener un perro como mascota
Gráfica 2	El 94.3% de las personas considera a su mascota como parte de su familia.
Gráfica 3	Las personas que formaron parte del sondeo tienen con mayor prioridad la higiene y alimentación para sus mascotas.
Gráfica 4	El 50.7% lo ocupan para “paseos”, seguido de un 46.3% de “actividades al aire libre
Gráfica 5	Un 38.6% gastan al mes de \$100 a \$500mn, seguido de un 37.1% gasta al mes de \$501 a \$1000mn.
Gráfica 6	El 36.2% de nuestro sondeo asegura que cuando sale de vacaciones nunca procura llevar a sus mascotas de vacaciones, seguido de un 34.8% asegura que a veces lo hace y seguido de un 14.5% regularmente
Gráfica 7	El 77.6% del sondeo recurre a un “familiar” para el cuidado de su mascota para cuando sale de vacaciones, seguido de un 17.9% recurre a un “amigo” para su cuidado.
Gráfica 8	El 17.4% del sondeo lleva a su mascota al veterinario para un chequeo médico.
Gráfica 9	El 66.2% del sondeo gasta en accesorios para su mascota alrededor de \$100 a \$500mn., seguido del 20.6% que gasta de \$501 a \$1,000mn

Cuadro 1. Resultados de la encuesta realizada

Como se puede observar en el cuadro 1, el número de encuestados supera el promedio nacional del 70% nacional que tiene un perro como mascota. El 94% consideran a su mascota como parte de la familia, su prioridad es la higiene y alimentación, la mitad de las personas encuestadas pasean y dan actividades a sus mascotas. El 75% invierte dinero en su mascota, la mayor parte de los encuestados gustan llevar a su mascota de vacaciones, el 17% lleva a su mascota al veterinario y más del 80% gasta en accesorios para su mascota. Lo que representa un mercado potencial atractivo.

### Conclusión final

Con los resultados obtenidos en la investigación realizada se puede concluir que efectivamente el mercado de las mascotas crece día a día, esto se concluye por las siguientes aseveraciones derivadas de la misma investigación:

- Las mascotas son consideradas parte de la familia.
- Las personas invierten cada día más dinero en sus mascotas porque:
  - o Invierten en su higiene y alimentación
  - o Invierten en accesorios
  - o Invierten en cuidados de un veterinario
  - o Invierten en vacaciones que incluyen a sus mascotas.
  - o Cuando tienen que dejarlas buscan alguien de confianza lo que en ocasiones amerita desembolsar.
- Incluso hay personas que prefieren tener una mascota a tener hijos.

Por ende, se recomienda poner especial atención en el crecimiento de este nuevo mercado ya que representa sin duda una gran oportunidad de emprendimiento, es decir: se debe cubrir las necesidades y deseos de este mercado que va creciendo rápidamente. Las nuevas generaciones no deberían dejar pasar esta oportunidad para empezar a abordar al nuevo segmento y así poder brindarles un nuevo y mejorado producto o brindarles un mejor servicio a este mercado que va en constante crecimiento, es por ello y para finalizar, esta investigación arroja información primaria que es de mucha utilidad para entender al nuevo mercado que está creciendo día tras día, así como también ha arrojado información muy relevante e importante ya que da a conocer que este nuevo mercado necesita de emprendedores que cubran sus deseos y necesidades.

Gracias a esta investigación recopilada y analizada se entiende que este es un nuevo mercado que debe ser visualizado por emprendedores y empresas para poder así cumplir las necesidades y deseos de este nuevo nicho.

## Referencias

- Baca, P. C. (05 de Noviembre de 2019). Contenido PARA QUE TENGAS TEMA. Obtenido de <https://contenido.com.mx/2019/11/5-servicios-para-mascotas-que-marcan-tendencia-en-mexico/>
- Dehter, M (2001) "Intraempreneurship" Artículo recuperado de:  
<http://municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/MonografiaVersionFinal.pdf>
- NOTIMEX. (23 de Febrero de 2018). EXCELSIOR. Obtenido de <https://www.excelsior.com.mx/nacional/los-perrhijos-el-nuevo-modelo-de-familia-en-mexico/1163766>Kotler, P. (2004) Dirección de Mercadotecnia, Octava Edición, de Philip, Prentice Hall, Pág. 11.
- Pérez P. J. y Merino M. (2011). Definicion.de. Obtenido de <https://definicion.de/mascota/>
- Santos, L. (01 de Febrero de 2014). Magis profesiones+innovación+cultura. Obtenido de <https://magis.iteso.mx/content/de-perros-gatos-y-humanos-una-historia-sobre-nuestra-relacion-con-las-mascotas>
- RAE. (2020). Real Academia Española. Obtenido de <https://dle.rae.es/adoptar?m=form>
- Stanton, Etzel y Bruce (2004) Fundamentos de Marketing. 13va. Edición. Mc Graw-Hill Interamericana, 2004, Pág. 5.
- SrPerro (2020) La biología del vínculo entre perros y humanos, hechos los unos para los otros. Recuperado el 24 de abril del 2020 de <https://www.srperro.com/consejos/curiosidades/la-biologia-del-vinculo-entre-perros-y-humanos-hechos-los-unos-para-los-otros>

## Notas Biográficas

**Hannia Monserrat Bruno Romero** es alumna del 8° semestre de la Licenciatura en Mercadotecnia en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla campus Tehuacán. Ha participado en diferentes congresos y tiene experiencia en el área de Mercadotecnia ya que ha realizado proyectos sociales y empresariales como, por ejemplo: ¡Mi espacio, mi lugar!, Té-huacan, Kid's Sofi, cafetería Coffe & pets. Cuenta con certificaciones de congresos como Brand Yourself en la ciudad de Tehuacán, Puebla, seminario "PROYECTANDO MENTES", POSIBILIDADES INFINITAS, Insta Project Workshop en la Ciudad de Puebla, Puebla y otros más como Taller Employer Branding, Taller "Relaciones Publicas Orientadas al Producto".

**Adriana Ruiz Hernández** es alumna de 8vo Semestre de la Licenciatura en Mercadotecnia en la Universidad Popular Autónoma del Estado Puebla, ha participado en proyectos sociales y empresariales y tiene experiencia en el área de Mercadotecnia. Proyectos Sociales como Apoyar a niños que lo requieren (FILSE), Corredor cultural y Mi espacio-Mi lugar. Empresariales tales como Km238, Madereria Chiu, Coffe and Pets, Cafetería Mapple y Carnicería Maribel. También cuenta con certificaciones de distintos congresos y talleres como Marketing 2.0 ciudad de México, Bran Yourself y Posibilidades Infinitas ambas en la Ciudad de Tehuacán, Puebla, Estrategias de Mercadotecnia Digital para Negocios en UPAEP campus Tehuacán y Taller RPV "Redescubriendo el Punto de Venta" en la Ciudad de Puebla, "Taller Planifica tu estrategia comercial en línea" en línea, Webinar "Creación de contenido Facebook e Instagram" Comunicologo Eder Logu, Webinar "Tipos de clientes en Hoteles" Lic Tzetyel Loza Enriquez, Webinar "Innovación en tiempos de coronavirus" Mtro. Joakim Tellez Samperio y Webinar "Optimización de Estrategias Digitales para Pymes" Mtra. Patricia Gonzalez Hernandez.

**Aldrin Fernando Martínez Martínez** es alumno del 8° semestre de la Licenciatura en Mercadotecnia en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla campus Tehuacán. Es un joven emprendedor que ha participado en diferentes proyectos empresariales como; Coffe & Pets, Té - huacán, Zapatería Kids Sofi y Juguetería y Mercería Martínez. Cuenta con experiencia laboral ya que ha trabajado como Community Manager en la empresa Café y Snacks Maple, además de que fundó su escuela de fútbol Rancho Chico Juniors y su marca de ropa ALLI OUFIT.

## APENDICE

### Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Tienes como mascota a un perro? En caso de que su respuesta sea "NO" damos por finalizada la encuesta.
2. Considero a mi mascota como parte de mi familia...
3. Los cuidados que tengo con mi mascota son:
4. Las actividades que realizo con mi mascota en mi tiempo libre son:
5. Gasto al mes en el cuidado de mi mascota alrededor de...
6. ¿Cuándo voy de vacaciones procuro llevar a mi mascota?
7. En caso de que no la haga, ¿a quién recurre para cuidarlo?
8. Llevo a mi mascota al veterinario a su chequeo
9. Gasto en accesorios para mi mascota alrededor de...

# INMOVILIZACIÓN DE CUENTAS BANCARIAS EN EL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE EJECUCIÓN

L.C. Moisés Samuel Calderón Rosales<sup>1</sup>, M.I Anakaren Gabriela Manrique Gómez<sup>2</sup> y C.P. Ma. Guadalupe Castillo Nava<sup>3</sup>

**Resumen**— Los créditos fiscales son aquellos recursos financieros que tiene derecho a percibir el Estado, los cuales deberán ser utilizados para cubrir las necesidades de los gobernados. Por ello, su recuperación es de vital importancia; una de las facultades ejercidas por la autoridad hacendaria para la recuperación de dichos recursos es la inmovilización de cuentas bancarias a deudores, cuyos créditos no han sido cubiertos. El objetivo del presente estudio, es dar a conocer los aspectos legales concernientes a la inmovilización de las cuentas bancarias, cómo evitarlas y qué hacer en caso de ser sujeto de una inmovilización. El presente trabajo de investigación es de tipo documental a nivel descriptivo, con un enfoque cualitativo; la información presentada proviene de la legislación tributaria, sitios y páginas de internet especializadas en materia fiscal. Actualmente, la inmovilización de cuentas se ha convertido en uno de los métodos de cobro mayormente utilizados por la autoridad fiscal para la recuperación de créditos fiscales, debido a su practicidad respecto a otros procedimientos. No obstante, esta acción puede traer consigo consecuencias negativas para el contribuyente, al grado de dejarlo imposibilitado por no poder disponer de recursos financieros al momento de hacer frente a sus obligaciones con sus acreedores.

**Palabras clave**—Cuentas bancarias, inmovilización, PAE, Código Fiscal.

## Introducción

La existencia de un crédito fiscal a cargo de un contribuyente o deudor fiscal, inminentemente trae consigo la acción inmediata de recuperar ese recurso a favor del Estado por parte del fisco. Lo anterior, se debe a que los créditos fiscales representan en términos financieros un ingreso; que por derecho le corresponde al propio Estado. Para el cobro de los créditos, la autoridad fiscal lleva a cabo el Procedimiento Administrativo de Ejecución (PAE), también conocido como procedimiento de cobro coactivo. Con la finalidad de embargar bienes suficientes que sean propiedad del deudor, para posteriormente rematar o transferir, según sea el caso, dichos activos y satisfacer el crédito fiscal fincado al deudor.

El 7 de diciembre del año 2009, se publicaron a través del Diario Oficial de la Federación una serie de reformas y adiciones al Código Fiscal de la Federación, entre ellas: la modificación al artículo 156-Bis y el agregado del artículo 156-Ter del ordenamiento en comento; con la modificación y adición mencionadas, se facultó a la autoridad hacendaria para realizar; solicitudes de información, inmovilización de depósitos bancarios y transferencias de fondos, en forma directa a las instituciones pertenecientes al Sistema Financiero Mexicano.

## Descripción del método

La presente investigación es de tipo documental a nivel descriptivo, con un enfoque cualitativo. La recolección de datos para elaborar el presente estudio se llevó a cabo mediante la consulta de fuentes, tales como; legislación en materia tributaria, sitios y páginas de internet especializadas en la materia fiscal.

## Contenido

### *Crédito Fiscal.*

Con fundamento en el artículo 4o. del Código Fiscal de la Federación, “los créditos fiscales son aquellos que tiene derecho a percibir el Estado o sus organismos descentralizados que provengan de contribuciones, de sus accesorios o de aprovechamientos.” De acuerdo con Sanciprián (2018) los créditos fiscales, tanto como los ingresos de la federación son recaudados por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la cual designa al Servicio de Administración Tributaria para dichos efectos. Es por ello que es importante cumplir con las disposiciones fiscales, de lo contrario el no cumplir correctamente, podría traducirse en una repercusión directamente en las finanzas de los contribuyentes; estas sanciones son conocidas como accesorios de las contribuciones y forman parte del crédito fiscal.

<sup>1</sup>El L.C. Moisés Samuel Calderón Rosales es alumno de la Maestría en Impuestos del PNPC de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero, m.s.c.r.1995@gmail.com (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup>La M.I. Anakaren Gabriela Manrique Gómez es integrante del Núcleo Académico Básico de la Maestría en Impuestos PNPC CONACYT de la Universidad Autónoma de Guerrero, México, amanriqueg@uagrovirtual.mx.

<sup>3</sup>La C.P. Ma. Guadalupe Castillo Nava es alumna de la Maestría en Impuestos del PNPC de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero, ma.guadalupecastillonava@gmail.com

### *Medios de Defensa.*

De acuerdo con Sánchez (2013) dentro de los medios de defensa que pueden interponer los contribuyentes contra la determinación de créditos fiscales por parte de la autoridad fiscal se encuentran, el Recurso de Revocación y el Juicio Contencioso Administrativo, también llamado Juicio de Nulidad. Los contribuyentes pueden optar por presentar en primera instancia el Recurso de Revocación y posteriormente el juicio de nulidad, o bien, presentar directamente el Juicio de Nulidad, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 120 del Código Fiscal de la Federación.

#### *Recurso de Revocación*

El Recurso de Revocación contemplado en los artículos 116, 117 y 125 del Código Fiscal de la Federación, es considerado un medio de control interno de legalidad que tiene como propósito que la autoridad fiscal revise su propia actuación para determinar si estuvo conforme a derecho, para luego revocar, modificar o confirmar la resolución impugnada, según sea el caso. El plazo para interponer el Recurso de Revocación es dentro de los 30 días siguientes a aquél en que haya surtido efectos la notificación de la resolución definitiva dictada por una autoridad fiscal, presentación que a partir de 2016 podrá realizarse a través de Internet. La autoridad competente que resuelve este recurso, es la autoridad que emitió el acto, por ejemplo; una Administración Local Jurídica o la Administración General de Grandes Contribuyentes perteneciente al Servicio de Administración Tributaria. (Prodecon, 2016).

#### *Juicio Contencioso Administrativo*

El Juicio Contencioso Administrativo es un medio jurisdiccional, donde un tercero dirime una controversia, mediante el cual el contribuyente no satisfecho por la resolución de algún recurso administrativo o por verse afectado por actos de la autoridad, decretos y acuerdos de carácter general, diversos a los reglamentos, puede demandar la nulidad del acto, decreto o acuerdo ante el Tribunal Federal de Justicia Administrativa (Prodecon, 2016). Dicho medio de defensa se encuentra regulado por su propia ley; Ley Federal de Procedimiento Contencioso Administrativo.

#### *Exigibilidad y Firmeza de un Crédito Fiscal*

##### *Exigibilidad del Crédito Fiscal*

El Código Fiscal de la Federación no establece una definición expresa para los términos “exigible” y “firme” respecto a un crédito fiscal.

Por otro lado, de una interpretación conjunta y armónica de sus artículos 6º, primer párrafo, 17-A, 21, primer párrafo, 60 y 145, primer párrafo; se concluye que la falta de pago o garantía de un adeudo en tiempo y forma determina su exigibilidad. La exigibilidad se podría definir como la posibilidad de hacer efectivo el adeudo ante la inobservancia de la ley, aun en contra de la voluntad del contribuyente mediante el Procedimiento Administrativo de Ejecución ordenado en contra del deudor (IDC, 2011). Es así que el concepto de exigibilidad está implícito en los preceptos citados anteriormente, de donde se distinguen las fases del adeudo, a saber:

- Incumplimiento de la obligación fiscal.
- Determinación en cantidad líquida del adeudo.
- Notificación de la resolución determinante del crédito al contribuyente.

Siguiendo el orden de las ideas, el artículo 2190 del Código Civil Federal, establece que se denomina exigible la deuda cuyo pago no puede rehusarse conforme a derecho.

##### *Firmeza del Crédito Fiscal*

La terminología empleada de “crédito fiscal firme” se refiere a una cuestión de materia procesal, es decir, se entenderá como tal, cuando:

- No se hubiera impugnado en tiempo y forma la resolución que lo contiene.
- El interesado desista de los medios de defensa interpuestos en contra del adeudo.
- Se dicte resolución desfavorable donde se confirme la legalidad del crédito fiscal y no se admitan más medios de defensa en su contra.

Así, todo crédito fiscal firme es exigible, pero no todo crédito fiscal legalmente exigible es firme, pues para esto último se requerirá ubicarse en alguno de los supuestos descritos en los puntos que anteceden (IDC, 2011).

Por otro lado, es importante señalar que en materia fiscal la exigibilidad de un crédito no depende de la firmeza de la resolución que lo contiene, pues la autoridad hacendaria está facultada para instalar su cobro; para ello basta una resolución que determine un crédito fiscal debidamente notificada al particular, y que éste sea exigible de acuerdo con los requisitos legales (Chávez, 2016). A continuación, se cita el sustento emitido por la Suprema Corte de Justicia de la Nación:

CRÉDITO FISCAL. MOMENTO A PARTIR DEL CUAL ES EXIGIBLE MEDIANTE EL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE EJECUCIÓN (CÓDIGO FISCAL DE LA FEDERACIÓN VIGENTE EN 2006).

De los artículos 65 y 145, párrafo primero, del Código Fiscal de la Federación vigente en 2006, deriva que si un crédito no se cubre o garantiza dentro de los cuarenta y cinco días siguientes (ahora son 30) a la notificación de la resolución que lo contiene, es exigible por la autoridad hacendaria mediante el procedimiento administrativo de ejecución en el día cuarenta y seis. Lo anterior es así, ya que en materia fiscal la exigibilidad de un crédito no depende de la firmeza de la resolución que lo contiene, pues la autoridad hacendaria está facultada para instar su cobro; para ello basta una resolución que determine un crédito fiscal debidamente notificada al particular, y que éste sea exigible de acuerdo con los requisitos legales, independientemente de que en caso de ser fundada una futura impugnación, el importe se devuelva al particular mediante el procedimiento correspondiente.

Amparo directo en revisión 5473/2014. Viar Corporación, S.A. de C.V. 20 de enero de 2016. Cinco votos de los ministros Arturo Zaldívar Lelo de Larrea, José Ramón Cossío Díaz, quien reservó su derecho para formular voto concurrente, Jorge Mario Pardo Rebolledo, Norma Lucía Piña Hernández y Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena. Ponente: Jorge Mario Pardo Rebolledo. Secretario: Alejandro Castañón Ramírez.

#### *Procedimiento Administrativo de Ejecución*

Es la atribución de la autoridad fiscal para cobrar, fuera de un procedimiento judicial, un crédito fiscal, aplicando incluso embargo de bienes del deudor o de su negociación y rematándolos para aplicar el producto de la venta, al pago de la deuda. Para iniciar el procedimiento administrativo de ejecución es indispensable que exista un mandamiento de ejecución que consiste en el documento, que previo al requerimiento de pago, autoriza al personal que llevará a cabo la diligencia de cobro (Reyes, 2018).

#### *Inmovilización de las cuentas bancarias*

El artículo 155 del CFF establece el orden de prelación de los bienes susceptibles de embargo:

Artículo 155.- La persona con quien se entienda la diligencia de embargo, tendrá derecho a señalar los bienes en que éste se deba trabar, siempre que los mismos sean de fácil realización o venta sujetándose al orden siguiente:

I. Dinero, metales preciosos, depósitos bancarios, componentes de ahorro o inversión asociados a seguros de vida que no formen parte de la prima que haya de erogarse para el pago de dicho seguro, o cualquier otro depósito en moneda nacional o extranjera que se realicen en cualquier tipo de cuenta que tenga a su nombre el contribuyente en alguna de las entidades financieras o sociedades cooperativas de ahorro y préstamo, salvo los depósitos que una persona tenga en su cuenta individual de ahorro para el retiro hasta por el monto de las aportaciones que se hayan realizado de manera obligatoria conforme a la Ley de la materia y las aportaciones voluntarias y complementarias hasta por un monto de 20 salarios mínimos elevados al año, tal como establece la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.

En nuestra opinión, los depósitos bancarios son de los bienes que con mayor frecuencia tienden a ser embargados por la autoridad; puesto que no se necesita el consignar a un depositario para el resguardo de los mismos, a diferencia de los bienes inmuebles, sino que las propias instituciones bancarias resguardan los recursos financieros contenidos en las cuentas bancarias a nombre del contribuyente.

Por otra parte, existe una exclusión en cuanto a la inmovilización de las cuentas bancarias; las aportaciones que el contribuyente tenga en su cuenta de ahorro para el retiro, equivalente a \$629,260.00 para este ejercicio fiscal 2020.

El mismo artículo 155, del ordenamiento en comento, en su segundo párrafo, establece que;

En el caso de que se embarguen depósitos bancarios, otros depósitos o seguros del contribuyente a que se refiere el párrafo anterior, el monto del embargo sólo podrá ser hasta por el importe del crédito fiscal actualizado y sus accesorios legales que correspondan hasta la fecha en que se practique, ya sea en una o más cuentas. Lo anterior, siempre y cuando, previo al embargo, la autoridad fiscal cuente con información de las cuentas y los saldos que existan en las mismas.

Lo anterior, genera incertidumbre, puesto que la ley deja abierta la posibilidad para que la autoridad fiscal, en el caso de no contar con los datos exactos sobre la cantidad total de recursos financieros existentes en las cuentas bancarias del deudor fiscal, pueda solicitar la inmovilización en más de una de las cuentas bancarias del mismo, con la finalidad de asegurar su interés respecto al cobro del crédito fiscal fincado al deudor.

De acuerdo con la página del Servicio de Administración Tributaria (SAT, 2019), la inmovilización de los depósitos bancarios, consiste en la no disposición de los recursos habidos en las cuentas bancarias del propio contribuyente; hasta por el importe del adeudo actualizado y sus accesorios. Lo anterior sucede cuando:

1. El contribuyente tiene adeudos fiscales y en su momento no interpuso un medio de defensa o bien, la resolución definitiva fue a favor del SAT, en consecuencia, la autoridad ejerce el cobro y solicita directamente a

las instituciones de banca múltiple la inmovilización y transferencia de los recursos que localice a nombre del contribuyente o deudor fiscal, hasta por el monto de los adeudos fiscales actualizados y sus accesorios; recargos, multas y gastos de ejecución. (Art. 156-Bis, fracción I del CFF).

2. Cuando el contribuyente tiene adeudos fiscales sujetos a algún medio de defensa y existe la obligación de garantizarlos, y no ha ofrecido alguna garantía, en consecuencia, la autoridad les ordena a las instituciones de banca múltiple la inmovilización de depósitos suficientes para garantizar hasta por el monto de los adeudos fiscales actualizados y sus accesorios (Art. 156-Bis, fracción II del CFF).

Cabe mencionar que el artículo 156- Bis del código en comento, señala que sólo procederá la inmovilización hasta por el importe del crédito fiscal y sus accesorios o, en todo caso, hasta por el importe en que la garantía que haya ofrecido el contribuyente no alcance a cubrir los mismos a la fecha en que se lleve a cabo la inmovilización. Lo expuesto, siempre y cuando, previo al embargo, la autoridad fiscal cuente con información de las cuentas y los saldos que existan en las mismas.

Ahora bien, cuando se inmoviliza o transfieren los recursos de alguna de las cuentas del contribuyente debido a que el adeudo es firme o cuando se inmoviliza para lograr la garantía del crédito debido a que éste es exigible, se le notifica dicho acto al contribuyente (Art. 156- Bis, fracción II, párrafo III y 156-Ter, párrafo II del CFF).

A continuación, (en la ilustración 1) se esquematiza el proceso y los pasos que sigue la autoridad fiscal para la inmovilización de cuentas bancarias durante el Procedimiento Administrativo de Ejecución.

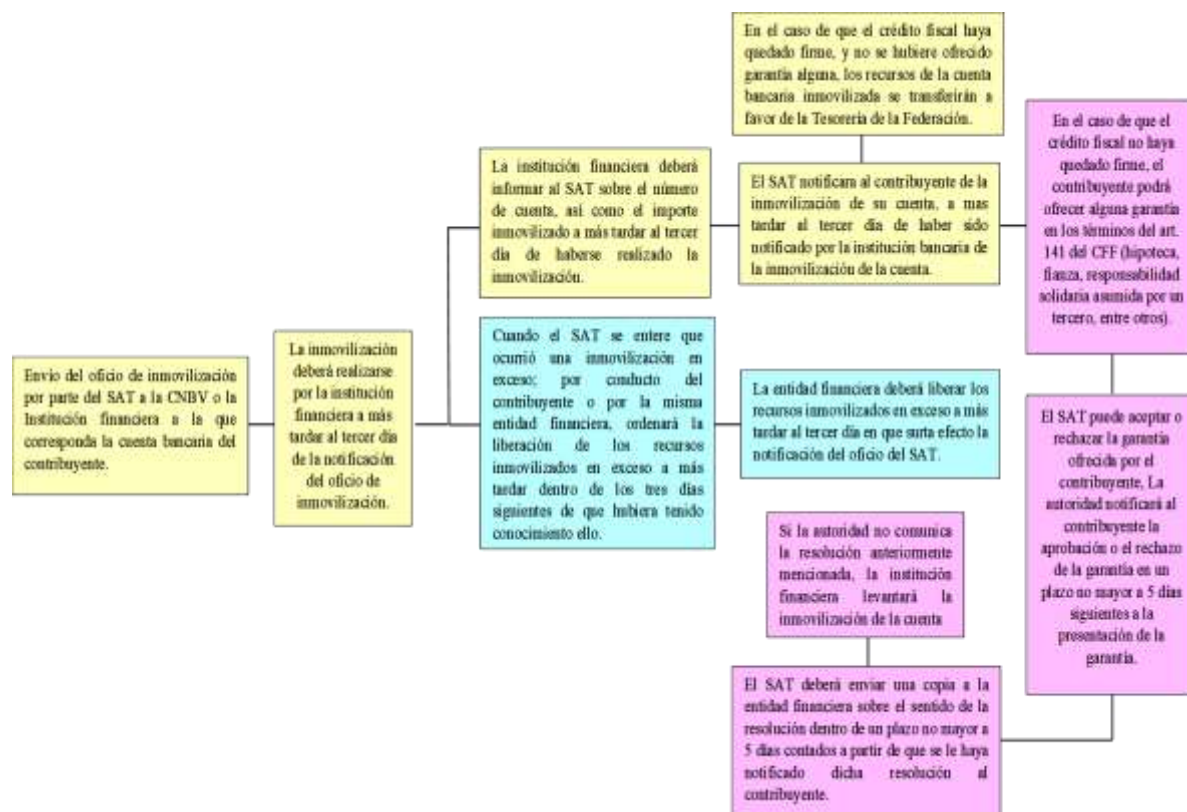


Ilustración 1. Etapas del proceso de inmovilización de cuentas bancarias (artículo 156-Bis del CFF)

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

En definitiva, la inmovilización de cuentas bancarias a deudores fiscales, se ha convertido en una de las herramientas predilectas para el cobro coactivo de los créditos fiscales por parte de la autoridad. De alguna manera, este proceso resulta ser un tanto práctico en términos administrativos, prueba de ello es que en los últimos 5 años el embargo a cuentas bancarias por parte del Servicio de Administración Tributaria ha crecido en un 33%, el número de casos ha ido incrementando en un 14.56% en promedio en cada año (El Contribuyente, 2016).

Por otra parte, para el contribuyente o deudor fiscal, la inmovilización de una cuenta bancaria podría representar una gran problemática en términos de disposición de recursos financieros, debido a que el deudor, dependiendo del



caso; no podrá realizar pagos desde su cuenta bancaria a la de sus proveedores, el pago de nómina a sus trabajadores, pago a sus acreedores (como las instituciones de crédito), por mencionar los más importantes.

### Recomendaciones

Para evitar que el Servicio de Administración Tributaria ordene el congelamiento de las cuentas bancarias a las instituciones del sistema financiero mexicano es importante:

- Cumplir con sus obligaciones fiscales en tiempo y forma.
- Estar al pendiente de las notificaciones emitidas por la autoridad fiscal.
- Una vez que el contribuyente se haya enterado de la existencia de un crédito fiscal en su contra, consultar a un experto en la materia fiscal para interponer alguno de los medios de defensa.
- En caso de ofrecer una garantía de pago a la autoridad; corroborar que la cuantía de la garantía sea suficiente para cubrir el monto de dicho crédito.
- En caso de que exista una inmovilización mayor al importe del crédito fiscal, informar inmediatamente a la autoridad.

### Referencias

Chávez, B. (2016). *Exigibilidad del crédito fiscal*. Obtenido de [www.idconline.mx](http://www.idconline.mx): <https://idconline.mx/fiscal/2016/06/15/exigibilidad-del-credito-fiscal>

El Contribuyente. (2016). *¡Aguas!, si le debes al SAT, puede embargar tu cuenta bancaria*. Obtenido de [www.elcontribuyente.mx](http://www.elcontribuyente.mx): <https://www.elcontribuyente.mx/2016/01/aguas-si-le-debes-al-sat-puede-embargar-tu-cuenta-bancaria/>

IDC. (2011). *Crédito firme y exigible ¿iguales?* Obtenido de [www.idconline.mx](http://www.idconline.mx): <https://idconline.mx/fiscal/2011/10/11/credito-firme-y-exigible-iguales>

Prodecon. (2016). *Lo que todo contribuyente debe de saber; la defensa del contribuyente*. Obtenido de <http://www.prodecon.gob.mx/>: [http://www.prodecon.gob.mx/Documentos/Cultura%20Contributiva/publicaciones/defensa-del-contribuyente/files/downloads/todo\\_loq\\_contribuyente\\_julio27%5B4%5D.pdf](http://www.prodecon.gob.mx/Documentos/Cultura%20Contributiva/publicaciones/defensa-del-contribuyente/files/downloads/todo_loq_contribuyente_julio27%5B4%5D.pdf)

Reyes Altamirano, R. (2018). *Código Fiscal de la Federación: aplicación práctica de los principios básicos fiscales y de las obligaciones y derechos de los contribuyentes*. Ciudad de México: Tax Editores Unidos S.A. de C.V.

Sánchez Vega, J. (2013). *Prontuario de Actualización Fiscal*. Obtenido de <https://www.ccpm.org.mx/avisos/PAF5792da%20nov13.pdf>

Sanciprián, E. (2018). *¿Qué son los créditos fiscales?* Obtenido de [idconline.mx](http://www.idconline.mx): <https://idconline.mx/fiscal-contable/2018/02/02/que-son-los-creditos-fiscales>

SAT. (2019). *Servicio de Administración Tributaria*. Obtenido de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx): <https://www.sat.gob.mx/consulta/95549/conoce-el-procedimiento-de-inmovilizacion-de-depositos-de-cuentas-bancarias-a-causa-de-adeudos-fiscales>

### Legislación

SEGOB, 2020. “*Código Civil Federal*.” Secretaría de Gobernación, México.

SEGOB, 2020. “*Código Fiscal de la Federación*.” Secretaría de Gobernación, México

### Jurisprudencias y tesis aisladas

Suprema Corte de Justicia de la Nación, 2016. “*Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*.” Décima Época, Libro 31, junio de 2016, Tomo I, página 687.

### Notas Biográficas

El **L.C. Moisés Samuel Calderón Rosales** es alumno de la Maestría en Impuestos PNPC CONACYT de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. Ha publicado artículos y participado como ponente en congresos nacionales e internacionales.

La **M.I. Anakaren Gabriela Manrique Gómez** es integrante del Núcleo Académico Básico de la Maestría en Impuestos PNPC CONACYT de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. Ha publicado artículos y participado como ponente en congresos nacionales e internacionales, cuenta con más de nueve años de experiencia en el área de impuestos.

La **C.P. Ma. Guadalupe Castillo Nava** es alumna de la Maestría en Impuestos PNPC CONACYT de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. Ha publicado artículos y participado como ponente en congresos nacionales e internacionales.

# EFFECTOS DE LOS CAMBIOS EN EL CFDI DE NÓMINA EN LA APLICACIÓN DEL SUBSIDIO PARA EL EMPLEO

C.P. Ma. Guadalupe Castillo Nava<sup>1</sup>, M.I. Azucena Salvador Flores<sup>2</sup> y L.C. Moisés Samuel Calderón Rosales<sup>3</sup>

**Resumen**— El subsidio para el empleo es un beneficio otorgado a un cierto tipo de trabajadores con la finalidad que, aquellos que perciban hasta dos salarios mínimos no se vean afectados por la retención del Impuesto Sobre la Renta (ISR). El objetivo principal del presente estudio es dar a conocer los aspectos relevantes referentes a los cambios en el Comprobante Fiscal Digital por Internet (CFDI) por concepto de nómina en la aplicación del subsidio para el empleo entregado por los patrones a los trabajadores, con la finalidad de que el patrón registre correctamente el subsidio para el empleo efectivamente entregado. El método de investigación empleada es de tipo analítica y descriptiva, para la cual se utilizó como instrumentos de investigación materiales bibliográficos, fuentes jurídicas, leyes en materia tributaria vigentes así como sitios web, etc. El tema de estudio da a conocer de qué manera impacta a los patrones los diversos cambios que se han realizado a la Guía de llenado del CFDI de nómina para efecto del procedimiento de registro del subsidio para el empleo. Concluyendo que estas modificaciones realizadas por la autoridad fiscal buscan subsanar las inconsistencias reportadas en CFDI de nómina por dicho concepto.

**Palabras clave**—Subsidio para el empleo, CFDI de nómina, guía de llenado, complemento 1.2.

## Introducción

El subsidio para el empleo es un beneficio otorgado a cierto tipo de trabajadores por el Gobierno Federal a través de los patrones, dicho subsidio se otorga con la finalidad de que los trabajadores con nivel de ingresos por salarios de entre uno a dos salarios mínimos no se vean afectados con un posible descuento por concepto de ISR por los sueldos percibidos (Velasco, 2019). Cabe destacar que, muchos de los patrones suelen registrar a sus empleados con un sueldo menor para gozar de dicho subsidio y/o en su caso entregan una parte del salario en efectivo y la otra a través del recibo de nómina ligado a una cuenta bancaria.

Por lo anterior, el Servicio de Administración Tributaria (SAT) dio a conocer que, a partir del 01 de enero de 2020, el fisco pondrá rigurosa atención en los recibos de nómina, con el fin de evitar la evasión fiscal por medio del subsidio que se entrega a los trabajadores, de tal manera que, los comprobantes de nómina deberán incluir el concepto de subsidio para empleo, aun cuando este sea cero. Para lo cual, los patrones deberán consultar y utilizar las especificaciones de la Guía de llenado del recibo de pago de nómina y su complemento. Por lo ya expuesto, se considera imprescindible analizar los aspectos relevantes que surgen derivado de las nuevas validaciones al complemento de nómina y las actualizaciones a la Guía de llenado en lo referente al subsidio para el empleo.

## Descripción del método

La presente investigación es de tipo analítica y descriptiva, mediante el desarrollo del análisis de las diversas modificaciones y actualizaciones a la Guía de llenado del recibo de pago de nómina y su complemento, así como la descripción de los aspectos relevantes de los cambios referentes a la aplicación del subsidio para el empleo a través de la expedición del CFDI de nómina y su complemento 1.2.

Así mismo, la recolección de datos para elaborar el presente estudio según la fuente de donde se obtiene la información será de tipo documental, la cual consiste en recopilar y seleccionar la información necesaria que permita una mayor contextualización y comprensión tanto en el desarrollo como en los resultados de la investigación. La información se recolectó por medio de materiales bibliográficos, así como el uso de fuentes jurídicas aplicables vigentes, tales como leyes en materia tributaria, documentos de sitios web y páginas de internet en los cuales se analiza el tema de estudio señalado.

<sup>1</sup> La C.P. Ma. Guadalupe Castillo Nava es alumna de la Maestría en Impuestos del PNPC de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero, México, ma.guadalupecastillonava@gmail.com (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup> La M.I. Azucena Salvador Flores es catedrática de la Maestría en Impuestos del PNPC de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero, México, asalvadorf@uagrovirtual.mx

<sup>3</sup> El L.C. Moisés Samuel Calderón Rosales es alumno de la Maestría en Impuestos del PNPC de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero, m.s.c.r.1995@gmail.com

## Contenido

### *CFDI de nómina*

De acuerdo con Colín (2018) en términos generales, la nómina es el documento en que se consignan los días trabajados y los sueldos percibidos por los trabajadores y se asientan los demás conceptos de percepción o deducción para cada uno de ellos, en un período determinado. Es decir, la nómina es el documento que refleja la cantidad final que el trabajador debe recibir en un determinado período por su trabajo. Ahora bien, los trabajadores que ganen hasta dos salarios mínimos para que no se vean afectados por la retención del Impuesto Sobre la Renta (ISR) a su cargo, el Gobierno Federal les otorga subsidio para el empleo en los términos del citado artículo décimo transitorio de la Ley del Impuesto Sobre la Renta (LISR.)

### *Complemento de nómina*

El Servicio de Administración Tributaria en su portal de internet menciona que, “el complemento de nómina permite incluir información adicional del uso regulado por la autoridad y que esta se encuentre protegida por el sello digital en la factura, el cual acredita la validez y certificación de una factura generada por el proveedor de certificación de CFDI, una vez timbrado el documento”. Por lo tanto, el complemento de nómina (1.2) tiene como finalidad incorporar información de pago de nómina a los Comprobantes Fiscales Digitales por Internet (CFDI), que los patrones deberán expedir y entregar a los trabajadores, en la fecha en que se realice el pago de salarios.

### *Subsidio para el empleo*

Con fundamento en la fracción I del artículo décimo transitorio de la LISR, la entrega del subsidio es aplicable estrictamente a aquellos contribuyentes que perciban ingresos de los previstos en el primer párrafo o la fracción I del artículo 94 de la LISR, excepto los percibidos por concepto de primas de antigüedad, retiro e indemnizaciones u otros pagos por separación.

De acuerdo con Gordillo (2020) las autoridades fiscales encontraron escenarios donde la información del subsidio al trabajador, registrado en la Guía de llenado para CFDI de nómina, no se reportaba de manera correcta. Es decir, las empresas que timbraban su nómina, lo hacían muchas veces de forma inconsistente o incompleta, puesto que hacían falta elementos que ayudarán y colaborarán a que el XML de los CFDI de nómina se efectuará de manera adecuada.

### *Subsidio al empleo en CFDI de nómina*

De acuerdo con Flores (2019), el costo fiscal por otorgar subsidio para el empleo incrementa considerablemente cada año, puesto que para 2019 se estimó que representó 49 mil 359 millones de pesos frente a los 47 mil 929 millones de pesos del 2018 y se estima que para el 2020 tendrá un costo de 51 mil 947 millones de pesos.

Por otra parte, según Gordillo (2020), el SAT detectó situaciones donde dicho subsidio se asignaba incorrectamente a los trabajadores y/o en su caso, la información registrada no se reportaba de forma correcta conforme a la Guía de llenado para CFDI de nómina. Con referencia a lo anterior, el SAT decidió estandarizar lo que debía ser el timbrado de nómina; y de este modo transparentar los casos que tienen que ver con el subsidio para el empleo, todo con el fin de evitar la evasión por medio del subsidio que otorga el gobierno federal a los trabajadores, dando así origen a una de las modificaciones a la Guía de llenado por la inconsistencia del subsidio para el empleo reportado.

Dentro de las modificaciones se encuentra, la adición del Apéndice 7 “Procedimiento para el registro del ajuste del subsidio para el empleo causado, cuando se realizan pagos por periodos menores a un mes”, dichos cambios entraron en vigor el 01 de enero de 2020. Es importante mencionar, que dichos cambios no modifican el estándar técnico, únicamente se limitan a brindar orientación fiscal sobre el llenado del CFDI (SAT, 2019).

### *Cálculo y registro del subsidio para el empleo*

De conformidad con el artículo décimo transitorio de la LISR, el subsidio para el empleo se calculará aplicando a los ingresos que sirvan de base para calcular el impuesto sobre la renta que correspondan al mes de calendario de que se trate conforme la Tabla 1.

**TABLA**  
Subsidio para el empleo mensual

Límite Inferior	Límite Superior	Subsidio para el Empleo
0.01	1,768.96	407.02
1,768.97	1,978.70	406.83
1,978.71	2,653.38	359.84
2,653.39	3,472.84	343.60
3,472.85	3,537.87	310.29
3,537.88	4,446.15	298.44
4,446.16	4,717.18	354.23
4,717.19	5,335.42	324.87
5,335.43	6,224.67	294.63
6,224.68	7,113.90	253.54
7,113.91	7,382.33	217.61
7,382.34	En adelante	0.00

Tabla 1. Subsidio para el empleo mensual.

- a) Cuando en los casos en que el impuesto a cargo del contribuyente que se obtenga conforme la aplicación de la tarifa del artículo 96 de la LISR sea menor que el subsidio para el empleo mensual obtenido de conformidad con la Tabla 1, el retenedor deberá entregar al trabajador la diferencia que se obtenga. Para lo cual, la Guía de llenado del comprobante del recibo de pago de nómina y su complemento, en el apartado II, establece que el subsidio que se entregue al trabajador se deberá registrar en el Nodo: Otros Pagos, con clave 002 “Subsidio al empleo (efectivamente entregado al trabajador)” del catálogo del complemento “c\_TipoOtroPago”.
- b) En los casos en los que los empleadores realicen pagos por salarios que comprendan periodos menores a un mes, para calcular el subsidio al empleo correspondiente a cada pago, dividirán las cantidades correspondientes a cada una de las columnas de la tabla contenida en la Tabla 1, entre 30.4. El resultado se multiplicará por el número de días al que corresponda el periodo de pago para determinar el monto del subsidio para el empleo. En la Tabla 2, se observa el resultado de dividir las cantidades de la Tabla 1 entre 30.4.

TABLA		
Límite inferior	Límite Superior	Subsidio para el empleo
0.00	58.19	13.39
58.19	65.09	13.38
65.09	87.28	11.84
87.28	114.24	11.30
114.24	116.38	10.21
116.38	146.25	9.82
146.26	155.17	11.65
155.17	175.51	10.69
175.51	204.76	9.69
204.76	234.01	8.34
234.01	242.84	7.16
242.84		

Tabla 2. Subsidio para el empleo diario

Cuando los pagos por salarios sean por periodos menores a un mes, la cantidad del subsidio para el empleo que corresponda al trabajador por todos los pagos que se hagan en el mes, no podrá exceder de la que corresponda conforme la Tabla 1, para el monto total percibido en el mes de que se trate.

Para tal efecto, el Apéndice 7 de la Guía de llenado del CFDI de nómina, muestra que, si un trabajador recibió un pago por concepto de subsidio para el empleo en la primer quincena, sin embargo, al realizar el pago de la segunda quincena y a su vez verificar que por el ingreso mensual obtenido el trabajador no tenía derecho al subsidio entregado, el empleador tendrá que efectuar un ajuste al subsidio para el empleo causado.

Para efecto de una mayor comprensión la Tabla 3, detalla un claro ejemplo de lo antes mencionado. En la cual se observa que; al trabajador efectivamente se le entregó un importe de \$160.35, cantidad que se detectó no le correspondía al momento de verificar el ingreso obtenido en las dos quincenas por la cantidad total de \$7,400.00 y que conforme con la tabla del subsidio al empleo mensual, al trabajador le corresponde un subsidio para el empleo causado de cero.

	1er Quincena	2da Quincena	Salario Mensual
Salario	2500.00	4900.00	7400.00
Menos: Límite inferior	2422.81	4257.91	
Igual: Excedente del límite inferior	77.19	642.09	
Por: Por ciento para aplicarse sobre el excedente del límite inferior	10.88%	16%	
Igual: Impuesto marginal	8.40	102.73	
Más: Cuota fija	142.2	341.85	
Igual: ISR determinado	150.60	444.58	
<b>Menos: Subsidio al empleo causado</b>	<b>*160.35</b>	<b>*0</b>	<b>0</b>
Igual: Subsidio al empleo a entregar (cuando el ISR determinado es menor que el subsidio para el empleo)	9.75	0.00	
Igual: ISR a retener (cuando el ISR determinado es mayor que el subsidio para el empleo)	0.00	444.58	

Tabla 3. Determinación del subsidio para el empleo quincenal

*Ajuste del subsidio para el empleo causado.*

De acuerdo con el Apéndice 7, para registrar el ajuste por subsidio al empleo entregado al trabajador en la primera quincena del mes “X” aún y cuando no se tenía derecho al mismo, en el CFDI de la segunda quincena del mes “X”, se debe incluir el ajuste del subsidio para el empleo causado conforme a lo siguiente:

1. En el CFDI se debe registrar el ajuste al subsidio para el empleo causado en el Nodo Deducciones, con la clave “107” (Ajuste al Subsidio Causado) contenida en el catálogo c\_TipoDeducción, con el importe de \$160.35 que se entregó en la primera quincena.
2. Asimismo, en dicho CFDI se deberá realizar el registro del ajuste de ISR que se dejó de retener, por haber aplicado el subsidio para el empleo que no le correspondía al trabajador, en el Nodo Deducciones, con la clave “002” (ISR) del catálogo c\_TipoDeducción, con el importe de \$150.60 que se dejó de retener en la primera quincena.

Adicionalmente, se registra la clave “071” (Ajuste en subsidio para el empleo (efectivamente entregado al trabajador) del catálogo c\_TipoDeducción, con el importe de \$9.75 que se entregó efectivamente al trabajador en el CFDI de la primera quincena.

Posteriormente se registrará la clave “007” (ISR ajustado por subsidio) del catálogo c\_TipoOtroPago en el Nodo OtroPago, con el importe de \$150.60 que se debió retener.

Por último, se debe registrar la clave “008” (Subsidio efectivamente entregado que no correspondía), con el importe de \$9.75, cantidad que se registró con la clave “071”.

Este procedimiento aplica solo cuando haya ajuste al cierre de mes en relación con el Apéndice 7 de la Guía de llenado de nómina.

A continuación, en la Tabla 4, se esquematiza la representación gráfica del CFDI en donde se realiza el ajuste del subsidio para el empleo.

Versión 3.3		Tipo de comprobante: N		Registro Patronal: B5510768108		
Nombre del Emisor: Juan Ramirez Origoza		Fecha: 2019-06-30 T00:00:00				
RFC Emisor: RAOJ701212P3		Luga de expedición: 6300				
Régimen Fiscal: Personas Físicas con Actividad Empresarial y Profesional						
Forma de Pago: 99 Por Definir		Uso del CFDI: 99 Por Definir		Subtotal: 5060.35		
Método de Pago: PUE				Descuento: 915.28		
				Total: 4145.07		
RFC Receptor: LOAV890607PY7		Número de Empleado: 05		Fecha de inicio de la relación laboral: 01/01/2014		
Nombre del Receptor: Vicente López Arenas		No. De Seguridad Social 89253678145		Antigüedad: P5Y6M		
CURP: LOAV890607HDF Por definir		Tipo Contrato: 01 Contrato de trabajo por tiempo indeterminado				
		Sindicalizado: NO				
<b>Conceptos</b>						
Clav Prod. Serv.	Cantida	Clave de Unidad	Descripción	Valor Unitario	Importe	Desuento
8411H505	1	ACT	Pago de Nómina	5,060.35	5,060.35	915.28
<b>Complemento</b>						
Versión	1.2	Tipo de Nómina:	O	Periodicidad del pago:	04 Quincenal	Total Percepciones: 4900.00
Fecha de pago:	30/05/2019	Clabe:	187635794167249042			Total Deducciones: 915.28
Fecha Inicial de pago:	16/05/2019	Banco:	IXE			Total Otros Pagos: 160.35
No. de días pagados:	15	Puesto:	Cajero			
Tipo de Régimen:	02 Sueldos	Riesgo Puesto:	2			
Departamento:	Cobranza	Tipo de Jornada:	01 Diurna			
Fecha Final de pago:	30/05/2019	ClaveEntFed:	DF			
<b>PERCEPCIONES</b>			<b>DEDUCCIONES</b>			
Tipo Percepción	Concepto	Importe Gravado	Importe Exento	Tipo Deducción	Concepto	Importe
001	Sueldos, Salarios Fijas	4900.00	0.00	001	Seguridad Social	150.00
				002	ISR	444.58
				107	Ajuste al Subsidio Causa	160.35
				002	ISR	150.60
				071	Ajuste en Subsidio para el empleo (efectivamente)	9.75
Total Sueldos:	4900.00	Total Gravado:	4900.00	Total Otras Deducciones:	328.1	
		Total Exento:	0.00	Total Impuestos Retenidos:	995.18	
<b>OTROS PAGOS</b>						
Tipo Otro Pago	Concepto	Importe				
007	ISR ajustado por subsidio Subsidio efectivamente entregado que no correspondía (Aplica solo cuando haya ajuste al cierre de mes en relación con el Apéndice 7 de la guía de llenado de nómina)	150.60				
008		9.75				

Tabla 4. CFDI de nómina con ajuste de subsidio para el empleo

**Comentarios Finales**

Las modificaciones a la Guía de llenado del comprobante del recibo de pago de nómina y su complemento con relación al Apéndice 7, reglamentan lo relativo al registro del subsidio para el empleo en el CFDI de nómina que se determina al trabajador de acuerdo con lo establecido en el artículo décimo transitorio de la Ley del Impuesto Sobre la Renta. Dichos cambios, se dan con la finalidad de orientar al contribuyente (patrón), la forma en que deberá reportar el subsidio para el empleo, cuando se realizan pagos por periodos menores a un mes, así como también el procedimiento de ajuste que se deberá realizar en caso de haberse entregado subsidio para el empleo al trabajador cuando este no tenía derecho al mismo. De alguna manera, esta modificación resulta ser de tipo explicativa en términos prácticos.

Por otra parte, es importante mencionar que los ingresos del subsidio para el empleo cuando estos son percibidos por el trabajador, no son acumulables y tampoco forman parte del cálculo de la base gravable de ninguna otra contribución, ya que no se trata de una remuneración por trabajo personal subordinado (Velasco, 2019).

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se dio a conocer los aspectos relevantes referentes a los cambios en el CFDI de nómina en la aplicación del subsidio para el empleo entregado a los trabajadores con la finalidad de que el patrón reporte de manera correcta el subsidio que efectivamente entrega a estos. Los resultados de la investigación incluyen el análisis de las diversas modificaciones y actualizaciones a la Guía de llenado del recibo de pago de nómina y su complemento en lo concerniente al registro del subsidio para el empleo. Dichas modificaciones impactan al patrón de la siguiente manera (SAT, 2019):

- a) En todos los casos donde se paguen conceptos de sueldos y salarios (Régimen de contratación "02" Sueldos, incluye asimilados a salarios señalados en la fracción I del artículo 94 de LISR), se validará que el recibo de nómina contenga el apartado de subsidio para el empleo, aún y cuando el subsidio para el empleo sea "0".
- b) No se permitirá incluir el subsidio para el empleo en recibos de nómina cuyos conceptos sean diferentes a sueldos y salarios y asimilados a salarios señalados en la fracción I del artículo 94 de la LISR (Régimen de contratación "02"). Para lo cual, se recomienda consultar y utilizar el Apéndice 6 contenido en la Guía de llenado del recibo de nómina para registrar los conceptos de percepciones, otros pagos y deducciones por cada tipo de régimen de contratación.
- c) Se validará que el monto de subsidio para el empleo reportado en el recibo de nómina no sea mayor a los montos establecidos en las disposiciones fiscales (Anexo 8 de la Resolución Miscelánea Fiscal Vigente).

#### *Conclusiones*

Los resultados demuestran que, la autoridad fiscal busca evitar que se siga otorgando el subsidio para el empleo aún cuando no se tiene el derecho a ello, para lo cual las modificaciones buscan subsanar las inconsistencias en el CFDI de nómina y su complemento para efecto del registro del subsidio entregado al trabajador.

Resultado de ello, ahora el cálculo y revisión del subsidio será cada mes, cabe mencionar que anteriormente las autoridades hacían las revisiones de este tipo de apoyos de forma anual. Es decir, después de 12 meses comprobaban si el subsidio al trabajador había sido el correcto.

#### *Recomendaciones*

Con el fin de evitar que el Servicio de Administración Tributaria (SAT) imponga una sanción por la expedición incorrecta de los CFDI de nómina, en este caso "el mal registro del subsidio para el empleo", es indispensable que los patrones se mantengan en constante actualización respecto de las modificaciones a la Guía de llenado del recibo de pago de nómina y su complemento, respecto de las reglas del registro del subsidio para el empleo entregado a sus trabajadores, puesto que, de no reportarlo correctamente en el CFDI de nómina respetando los requisitos fiscales para su expedición, se estará incurriendo en una falta, lo cual dará origen a una sanción que va desde los \$15,280.00 hasta los \$87,350.00 (artículo 83, fracción VII y 84, fracción IV, inciso A del Código Fiscal de la Federación).

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en estudiar el impacto del subsidio para el empleo reportado en los CFDI de nómina para efecto del cumplimiento de las obligaciones fiscales de los trabajadores.

## **Referencias**

Colín Orozco, L. (2018). *Estudio Integral de la nómina*. Ciudad de México: Ediciones Fiscales ISEF, S.A.

Flores, L. "Recibos de nómina deberán reportar subsidio al empleo," *Periódico El Universal* (en línea), consultado por Internet el 18 de marzo del 2020. Dirección de internet: <https://www.eluniversal.com.mx/cartera/recibos-de-nomina-deberan-reportar-subsidio-al-empleo>

Gordillo, A. "El cálculo y revisión del subsidio para el empleo será mensual," *Revista el Contribuyente* (en línea), consultada por internet el 20 de marzo del 2020. Dirección de internet: <https://www.elcontribuyente.mx/2020/01/el-calculo-y-revision-del-subsidio-para-el-empleo-sera-mensual/>

SEGOB, 2020. "*Ley del Impuesto Sobre la Renta*." Secretaría de Gobernación, México.

SEGOB, 2020. "*Código Fiscal de la Federación*." Secretaría de Gobernación, México.

Servicio de Administración Tributaria. "Recibo de nómina," *Portal Oficial del SAT* (en línea), consultado el 20 de marzo del 2020. Dirección de internet: [http://omawww.sat.gob.mx/tramitesyservicios/Paginas/complemento\\_nomina.htm](http://omawww.sat.gob.mx/tramitesyservicios/Paginas/complemento_nomina.htm)

Velasco, L. "Nóminas: subsidio al empleo para los trabajadores," *Blog Soy Conta* (en línea), consultado el 23 de marzo del 2020. Dirección de internet: <https://www.soyconta.com/nominas-subsidio-al-empleo-para-los-trabajadores/>

# CAPITAL HUMANO: CAPACIDAD ESTRATÉGICA PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE LOS ARTESANOS TEXTILES EN SAN FELIPE DEL PROGRESO

M.A.N.M. Dulce María Castolo Servín.<sup>1</sup>, M.A.N. Alba Cruz López<sup>2</sup>, M.A.N. Araceli López Camacho<sup>3</sup> y  
Dra. María de los Angeles Gil Antonio<sup>4</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan la primera etapa de un proyecto de investigación que lleva por título Diagnóstico de las capacidades intangibles que permiten mejorar la competitividad de los artesanos textiles en San Felipe del Progreso, cuyo objetivo es identificar los conceptos básicos relacionados con los factores intangibles de la competitividad, teniendo entre ellos el capital humano, activo intangible que en la actualidad es considerado un elemento esencial en las organizaciones. Si bien es cierto, que en toda empresa los recursos monetarios son esenciales para la adquisición de materiales y funcionamiento de la misma, solo el conocimiento e innovación, la experiencia, la motivación, el sentido de pertenencia, el talento y liderazgo pueden generar recursos financieros a través del capital humano. El presente trabajo hace mención a los conceptos básicos relacionados con el capital humano como capacidad estratégica para mejorar la competitividad de los artesanos textiles en San Felipe del Progreso.

**Palabras clave**—capital humano, capacidades intangibles, estrategias, competitividad, artesanos textiles

## Introducción

La presente investigación busca diagnosticar el capital humano al ser un activo intangible, como una de las capacidades estratégicas que permitan mejorar la competitividad de los artesanos textiles en San Felipe del Progreso; tales como: la experiencia, el conocimiento e innovación, la motivación, el sentido de pertenencia, liderazgo y talento generando nuevas habilidades que les permitan diferenciar sus productos y mejorar su calidad, así como enrolarse en los procesos necesarios para que opere el negocio.

## Desarrollo

El municipio de San Felipe del Progreso es uno de los pueblos indígenas mazahuas más numeroso del Estado de México. De acuerdo a datos estadísticos de INEGI (2014), la población mazahua, representa el 95% de las personas que hablan una lengua indígena. El término mazahua es un etnónimo náhuatl que significa "gente del venado". Uno de los atractivos turísticos más importantes que tiene el municipio es su cultura, donde se da origen a su modo de vida, de pensar, de vestir y de actuar. Desde hace más de 45 años la población mazahua de algunas comunidades del municipio de San Felipe del Progreso, Estado de México, se dedica a la elaboración de tejidos de lana y bordados en punto de cruz como: cobijas, fajas, tapetes, morrales, manteles, chalecos y gabanes de lana.

A lo largo de la historia, la producción de las artesanías mazahuas ha cumplido una doble función, por un lado, satisfacer las necesidades de la comunidad, y por el otro, reproducir la cultura. Dentro de estas manifestaciones culturales los bordados en punto de cruz y tejidos de lana han sido una tradición de años, su elaboración, variedad y colorido impulsa a los artesanos a continuar elaborándolos y mostrarlos como un producto de gran valor cultural y motivo de orgullo.

Esta producción artesanal, se ha transformado en una importante alternativa generadora de ingresos de la economía familiar en las poblaciones originarias de la cultura mazahua en San Felipe del Progreso. Sin embargo, a pesar de los apoyos por parte del gobierno y algunas asociaciones que fomentan las artesanías textiles, se requieren estrategias que permitan a los artesanos mejorar su competitividad para posicionarse en el mercado y trascender su cultura, transmitiendo la herencia mazahua a las siguientes generaciones a través del capital humano.

Mientras se considera que los recursos son todos aquellos activos físicos disponibles en la empresa para el desarrollo de sus actividades competitivas, las capacidades se asocian a aquel conjunto de conocimientos y habilidades que surgen del aprendizaje colectivo de la empresa (Suárez e Ibarra, 2002). Los factores intangibles se

<sup>1</sup> La M.A.N.M. Dulce María Castolo Servín, es docente – investigador del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. [castolodul@gmail.com](mailto:castolodul@gmail.com)

<sup>2</sup> La M.A.N. Alba Cruz López es docente – investigador del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. [alba\\_cruz3@hotmail.com](mailto:alba_cruz3@hotmail.com)

<sup>3</sup> La M.A.N. Araceli López Camacho es docente – investigador del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. [araceli2081@yahoo.com.mx](mailto:araceli2081@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup> La Dra. María de los Angeles Gil Antonio es investigadora independiente con perfil deseable [aminoago@hotmail.com](mailto:aminoago@hotmail.com)

definen como aquellos activos conformados básicamente por conocimiento e información que no tienen una identidad material y, por tanto, no son susceptibles de tocarse o percibirse de un modo preciso (Fernández, Montes et al., 1998). Distintos autores coinciden en identificar el capital humano como un factor intangible estrategia en la competitividad de las empresas, el cual puede clasificarse como capital social, de salud, afectivo e intelectual. El enfoque de administración de recursos humanos se ha actualizado debido a la dinámica cambiante de las organizaciones, producto del fenómeno económico a nivel mundial. Debido a esto, las empresas han revalorizado el viejo concepto de recurso humano como algo estático y homogéneo y reconocen la versatilidad y las cualidades únicas de sus colaboradores (Morales, 2016).

Bateman y Snell (2009), mencionan que el término capital humano es utilizado actualmente para describir el valor estratégico del conocimiento y de las capacidades de los empleados". Es decir, el capital humano se refiere a las habilidades, experiencias y conocimientos que posee el personal de una organización, el sentido de pertenencia, liderazgo y talento para innovar sus productos. Hoy en día, las organizaciones al hablar de las personas como recurso, lo hacen pensando en las habilidades y competencias que poseen para tal propósito, tales como el nivel de estudios, experiencia, razonamiento lógico y facilidad en la toma de decisiones, conocimientos, mentalidad al cambio y adaptabilidad, relaciones personales, liderazgo, así como los aspectos psicológicos y sociológicos.

Para (Johnson y Scholes, 2000) una estrategia es la dirección y el alcance de una organización a largo plazo; esta situación permite lograr ventajas para la organización a través de su configuración de recursos en un entorno cambiante, para hacer frente a las necesidades de los mercados y satisfacer las expectativas de los stakeholders. Las estrategias son los planes mediante los cuales las organizaciones emprenden sus acciones. Administración estratégica entonces, es lo que hacen los gerentes para desarrollar las estrategias de una organización a través de las funciones básicas del proceso administrativo: planear, organizar, dirigir y controlar. De esta manera se podría coordinar el ¿qué? y el ¿cómo? para hacer y verificar que el desempeño del capital humano sea una capacidad estratégica que permita mejorar la competitividad de los artesanos textiles en San Felipe del Progreso.

Rubio y Aragón (2002), afirman que el éxito de las pymes viene de la mano de las personas y por ello es necesario contar con adecuadas políticas de gestión y dirección de los recursos humanos que promuevan la atracción de personal competente, la motivación a través de las políticas retributivas y una adecuada gestión de los planes formativos para lograr que el personal esté lo suficientemente calificado para afrontar los retos organizativos. Debiendo prestar especial atención a la capacitación permanente de las personas en todos los niveles de la organización.

La competitividad empresarial se puede conceptualizar como la capacidad para, rivalizando con otras empresas, alcanzar una posición comparativa favorable, que permita obtener un desempeño superior al de los competidores (Aragón y Rubio, 2005). Se ha demostrado empíricamente que existen factores diferenciados de ventajas competitivas dependiendo del sector de actividad y tamaño, en empresas de regiones en vía de desarrollo.

La ventaja competitiva empresarial debe reflejarse en el corto plazo, en el aumento del beneficio. En el largo plazo, se debe representar en el crecimiento y poder de mercado. El crecimiento empresarial deriva de los cambios estructurales generados por factores de producción en proporciones fluctuantes, que hace que la empresa sea diferente a su estado anterior y conlleve al aumento de su poder de mercado, como mecanismo para asegurar la obtención de futuros y mejores beneficios (Fuentes, Osorio y Mungaray, 2016).

El estudio de la competitividad ha sido cada vez más trascendente, no solo entre los académicos sino también entre las organizaciones, ya que puede ser analizada desde diversas perspectivas y todas ellas contribuyen a revelar una parte de la competitividad que se genera en una organización, inclusive en un grupo de artesanos textiles que buscan mejorar su principal actividad generadora de ingresos de la economía familiar en las poblaciones originarias de la cultura mazahua en San Felipe del Progreso.

Existen diversos estudios que indican que los factores competitivos internos difieren entre una organización u otra, ya que ninguna es idéntica, cada una tiene distintos recursos y capacidades que desarrollar de forma diferente de acuerdo a sus necesidades; sin embargo, existen investigadores que señalan que uno de los factores internos más destacados es el capital humano, siendo la principal ayuda para generar competitividad en las empresas, ya que al contar con el personal idóneo en conocimientos, habilidades, competencias y capacitación continua, provee diversos beneficios como son la correcta toma de decisiones, y el eficiente manejo de los recursos y procesos.

Se ha demostrado empíricamente que existen factores diferenciados de ventajas competitivas dependiendo del sector de actividad y tamaño, en empresas de regiones en vía de desarrollo. Se identificó que las capacidades intangibles involucradas en capital humano como las capacitaciones y el nivel de escolaridad alcanzado por el dueño del negocio, son los factores más importantes generadores de ventajas competitivas en el corto plazo (Fuentes, Osorio y Mungaray, 2016).



## Descripción del Método

El método de investigación realizado es de tipo documental con un enfoque cualitativo de alcance exploratorio y descriptivo. Consultando diversas fuentes científicas a fin de identificar y analizar los estudios realizados en torno a la temática con el objetivo de construir una perspectiva teórica del capital humano al ser un activo intangible, como una de las capacidades estratégicas que permitan mejorar la competitividad de los artesanos textiles en San Felipe del Progreso.

## Comentarios Finales

### *Conclusiones*

La producción de los artesanos textiles de San Felipe del Progreso, se ha transformado en una importante alternativa generadora de ingresos de la economía familiar en las poblaciones originarias de la cultura mazahua, siendo las mujeres las principales encargadas de la elaboración artesanal, usando materiales como la lana y el algodón, en un proceso que comienza con la cosecha, pasa por el hilado y el teñido, hasta llegar a la confección en el telar de cintura. Algunos artesanos se encuentran asociados en cooperativas de producción, la mayoría salen a vender sus productos como vendedores informales, sin tener un lugar fijo para la venta; en otros casos la elaboración de productos artesanales, están destinados a los intermediarios, quienes compran los artículos para revenderlos en las grandes ciudades a precios exorbitantes. Al tratarse de productores en pequeña escala generalmente se enfrentan a una serie de problemas como es la falta de capital humano calificado, es decir que se cuente con experiencia, motivación, sentido de pertenencia, liderazgo, talento, conocimiento e innovación. Habilidades que se pueden desarrollar y transmitir a las nuevas generaciones para diferenciar sus productos, mejorar la calidad, enrolarse en los procesos operativos del negocio para ser competitivos transmitiendo su cultura a las nuevas generaciones. Considerando así el capital humano como una capacidad estratégica para lograr la competitividad en los artesanos textiles en San Felipe del Progreso.

### *Recomendaciones*

Una vez identificados los conceptos básicos de los factores intangibles que intervienen para mejorar la competitividad de los artesanos textiles en San Felipe del Progreso, se recomienda:

Estimar una muestra para ubicar las variables cuantitativas y cualitativas relacionadas con los factores intangibles de la competitividad en el sector artesanal.

Aplicar un instrumento que permita evaluar la competitividad que los artesanos textiles tienen gracias a su capital humano.

Establecer las estrategias para mejorar la competitividad de los artesanos textiles basados en las habilidades y competencias que poseen como capital humano y el mismo tiempo preservar su cultura al transmitirla con las nuevas generaciones como motivo de orgullo y generadora de ingresos en la economía familiar de la población mazahua.

Cabe mencionar que dichas recomendaciones se llevarán a cabo en la segunda y tercera etapa del proyecto de investigación que lleva por nombre Diagnóstico de las capacidades intangibles que permiten mejorar la competitividad de los artesanos textiles en San Felipe del Progreso.

## Referencias

- Aragón, A., y Rubio, A. (2002). Factores explicativos del éxito competitivo. Un estudio empírico en la pyme, Cuadernos de Gestión, vol. 2, (1) 49-63.
- Aragón, A., y Rubio, A. (2005). Factores explicativos del éxito competitivo: el caso de las PyMEs del estado de Veracruz. Revistas de la UNAM, México, unam, núm. 216, mayo-agosto (consultado en noviembre de 2012), disponible en <http://www.ejournal.unam.mx/rca/216/RCA21603.pdf>
- Bateman, T. y Snell, S. (2009) Administración. Liderazgo y colaboración en el mundo competitivo. 8ª ed., Mc Graw Hill, México
- Fernández, E., Montes, J.M y Vázquez, C.J. (1998). Los recursos intangibles como factores de competitividad de la empresa. En Dirección y Organización, núm. 20, España, pp. 83-98.
- Fuentes N., Osorio, G y Mungaray, A. (2016). Capacidades intangibles para la competitividad microempresarial en México. Revista Problemas del Desarrollo, 186 (47), 83-106. Recuperado de: <http://probdes.iiec.unam.mx>
- Johnson, G. y Scholes, K. (2000). Dirección Estratégica. Ed. Mc. Graw Hill; México
- Morales, O. (2016). The corporate culture and its relation with the competitiveness. Economic and business world Magazine, (2).

Suárez, J., e Ibarra, S. (2002). La teoría de los recursos y las capacidades: un enfoque actual en la estrategia empresarial. en Anales de estudios económicos y empresariales, núm. 15, pp. 63-89.

### Notas Biográficas

La **M.A.N.M. Dulce María Castolo Servín** es Licenciada en Contaduría egresada de la Universidad Autónoma del Estado de México, Maestra en Administración de Negocios área en Mercadotecnia en la Universidad Tecmilenio. Actualmente se desempeña como Profesora de Tiempo Completo en el Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. Ha participado en proyectos de investigación, así como en publicación de artículos en congresos nacionales. Su experiencia profesional incluye 10 años en la docencia y el sector privado.

La **M.A.N. Alba Cruz López** docente investigadora de Tiempo Completo del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. Es contadora pública y Maestra en Administración de Negocios, egresada de la Universidad Autónoma del Estado de México. Su experiencia profesional incluye 19 años como contadora interdependiente y 16 años en la docencia y el sector privado. Ha participado en proyectos de investigación y publicación de artículos en congresos nacionales.

La **M.A.N. Araceli López Camacho** es docente e investigadora del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. Egresada de la carrera de Administración del Instituto Tecnológico de Toluca y de la Maestría en Administración de Negocios de la Universidad Autónoma del Estado de México. Ha participado en proyectos de Investigación, Red Delfín y publicación de artículos en congresos nacionales.

La **Dra. María de los Angeles Gil Antonio** es Licenciada en Economía por la Universidad Autónoma del Estado de México, Maestra en Economía Regional por la Universidad Autónoma de Coahuila y Doctora en Ciencias Ambientales en los Programas Multidisciplinarios de Posgrados en Ciencias Ambientales (PMPCA), de la Universidad de San Luis Potosí. Ha participado en proyectos de investigación y publicación de artículos en congresos nacionales.

# IMPLICACIONES FISCALES DE LA ASOCIACIÓN CIVIL EN EL TRATAMIENTO DE DONATARIA AUTORIZADA

L.C. Nayely Chávez De la Rosa<sup>1</sup>, M.D.F. Andrés Jiménez Tapia<sup>2</sup> y  
C.P. Karla Ramírez Venancio<sup>3</sup>

**Resumen**— Las Asociaciones Civiles como donatarias autorizadas se forma cuando varios individuos convienen en reunirse, para realizar un fin común que no esté prohibido por la Ley y que no tenga carácter preponderantemente económico. El objetivo principal del presente estudio es dar a conocer los aspectos relevantes referentes al tratamiento de las donatarias autorizadas con la finalidad de dar cumplimiento de sus obligaciones fiscales. El método de investigación empleado es de tipo analítico y descriptivo, para la cual se utilizó como instrumentos de investigación materiales bibliográficos, fuentes jurídicas, leyes en materia tributaria vigentes así como sitios web, etc. El tema de estudio da a conocer las implicaciones fiscales de las asociaciones civiles respecto de los cambios que se han dado en las normas, ya que en los últimos años, han tomado un mayor protagonismo, principalmente en el ámbito del desarrollo social, como figuras jurídicas, pues fungen como enlace entre sectores de la sociedad considerados en una situación de vulnerabilidad, al convertirse en entes autorizados de donativos sin tener que contribuir fiscalmente.

**Palabras clave**— Donatarias, tratamiento fiscal, impuesto sobre la renta, persona moral.

## Introducción

La asociación civil se forma según el artículo 2670 del Código Civil Federal, cuando varios individuos convienen en reunirse, de manera que no sea enteramente transitoria, para realizar un fin común que no esté prohibido por la Ley y que no tenga carácter preponderantemente económico.

Las asociaciones deben constituirse por medio de un contrato escrito según el artículo 2671 Código Civil Federal que deberá contener sus estatutos y ser inscrito, al igual que cualquier reforma, en el Registro Público de la Propiedad, artículo 2673 del Código Civil Federal.

El legislador ha comprendido y aceptado que el Estado es insuficiente en el cumplimiento de sus funciones de proveer los servicios públicos, de ahí deriva la creación de la figura jurídica de las personas morales con fines no lucrativos.

Las personas morales con fines no lucrativos, encuentran su régimen fiscal en el Título III de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, donde se contempla que al ser no lucrativa estará exenta del pago del impuesto señalado, y no podrá ser sujeto de dicho impuesto, ya que su objeto social es filantrópico.

En el presente estudio se analiza a la persona moral, donde se precisan particularidades respecto a su tratamiento fiscal y las características principales del régimen, al igual se busca darle un enfoque humano vinculándolo con las personas morales no lucrativas.

Las personas morales sin fines de lucro, en su esencia cuentan con un fin generoso, más sin embargo esta figura puede ser objeto de actos malintencionadas y perder su objeto social.

## Descripción del Método

Para la presente investigación se aplicó el método de tipo analítico y descriptivo, con la voluntad de generar conocimiento, utiliza los estudios y datos previos a la misma que atañen las normas fiscales vigentes, así como con relación a las definición de derechos humanos elementales, con un nuevo encuadre basado en la correlación de ambas, del cual no existe un antecedente sustancioso.

Así mismo, la recolección de datos para elaborar el presente estudio según la fuente de donde se obtiene la información será de tipo documental, la cual consiste en recopilar y seleccionar la información necesaria que permita una mayor contextualización y comprensión tanto en el desarrollo como en los resultados de la investigación. La información se recolectó por medio de materiales bibliográficos, así como el uso de fuentes jurídicas aplicables vigentes, tales como leyes en materia tributaria, documentos de sitios web y páginas de internet

<sup>1</sup> La L.C. Nayely Chávez De la Rosa es alumna de la Maestría en Impuestos del PNPC de la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Guerrero, Acapulco, Guerrero, nayelyc.delarosa@gmail.com (**autor corresponsal**).

<sup>2</sup> El M.D.F. Andrés Jiménez Tapia es catedrático de la Maestría en Impuestos del PNPC de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. andresjtapia@uagro.mx

<sup>3</sup> La C.P. Karla Ramírez Venancio es alumna de la Maestría en Impuestos del PNPC de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero, Acapulco, Guerrero, karla.ramirez.venancio@gmail.com

de las principales dependencias gubernamentales encargadas de dirigir la fiscalización en los cuales se analiza el tema de estudio señalado.

## Contenido

### *Derechos de asociación*

El derecho a organizarse es una expresión a la libertad que constituye uno de los derechos públicos más trascendentes del ser humano, a lo largo del tiempo se ha distinguido como una facultad a la libre organización considerándose un derecho inviolable, enfocadas a actividades lícitas o a la protección de intereses en común.

La libertad de asociación se advierte en la Convención Americana sobre Derechos Humanos Pacto de San José, (1969), en sus artículos 15 y 16 se enuncia el derecho de reunión y la libertad de asociación que a letra versa lo siguiente:

Artículo 15. Se reconoce el derecho de reunión pacífica y sin armas. El ejercicio de tal derecho sólo puede estar sujeto a las restricciones previstas por la Ley, que sean necesarias en una sociedad democrática, en interés de la seguridad nacional, de la seguridad o del orden públicos, o para proteger la salud o la moral públicas o los derechos o libertades de los demás.

#### Artículo 16.

1. Todas las personas tienen derecho a asociarse libremente con fines ideológicos, religiosos, políticos, económicos, laborales, sociales, culturales, deportivos o de cualquiera otra índole.
2. El ejercicio de tal derecho sólo puede estar sujeto a las restricciones previstas por la Ley que sean necesarias en una sociedad democrática, en interés de la seguridad nacional, de la seguridad o del orden públicos, o para proteger la salud o la moral públicas o los derechos y libertades de los demás.
3. Lo dispuesto en este artículo no impide la imposición de restricciones legales, y aun la privación del ejercicio del derecho de asociación, a los miembros de las fuerzas armadas y de la policía.

La concepción del derecho de los artículos enunciados, van desde la perspectiva humana, es decir que son derechos esenciales e irrenunciables en apego a los atributos de la persona humana, de ahí se resalta la importancia en la incorporación en un documento internacional, toda vez que eleva a una protección entre naciones.

Nuestra legislación contempla el derecho de asociación y reunión en nuestra Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el numeral 9 que a la letra dice lo siguiente:

Artículo 9. No se podrá coartar el derecho de asociarse o reunirse pacíficamente con cualquier objeto lícito; pero solamente los ciudadanos de la República podrán hacerlo para tomar parte en los asuntos políticos del país. Ninguna reunión armada, tiene derecho de deliberar.

Es relevante mencionar lo señalado por nuestra Carta Magna, toda vez que se da la protección a un derecho natural de toda persona, sentando las bases para el ejercicio jurídico del derecho a la asociación, permitiendo al ser humano participar en una figura reconocida por el Estado, donde se deberá cumplir con un objeto lícito.

### *Asociación civil*

Una vez que se escudriñaron dos leyes supremas como lo es nuestra constitución y la Convención Americana sobre Derechos Humanos, se procederá al análisis de las leyes específicas donde descansa la Asociación Civil, en el cual se adentrará al Código Civil Federal, es en el numeral 2670, en el cual se encuentra el fundamento legal de las asociaciones civiles.

“Artículo 2670. Cuando varios individuos convinieren en reunirse, de manera que no sea enteramente transitoria, para realizar un fin común que no esté prohibido por la Ley y que no tenga carácter preponderantemente económico, constituyen una asociación”.

En el entendido que nuestra principal figura en estudio es la asociación civil es importante mencionar el precepto legal en la cual descansa su fundamento en derecho común, así mismo en materia fiscal la Ley del Impuesto Sobre la Renta en su artículo 7 reconoce a la asociación civil como una persona moral.

### *Donación*

Las actividades permitidas por el Servicio de Administración Tributaria, cuentan con una esencia filantrópica y altruista, es preciso definir lo que se considera donativos, el Código Civil Federal en su numeral 2332 enuncia lo siguiente:

“Donación es un contrato por el que una persona transfiere a otra, gratuitamente, una parte o la totalidad de sus bienes presentes”.

Se entiende por donativo la cantidad en efectivo, especie o crédito producto de una donación. Se identifica con dos efectos fiscales, uno para el donante y otro para el donatario (Alfaro, 2011).

Castañeda (2013) en su artículo una mirada a las organizaciones de la sociedad civil en México. Pertinencia de su estudio desde la administración hace mención al antecedente de las donatarias en México:

“En la segunda posguerra, desde las Naciones Unidas, surgen organizaciones ocupadas de temas de derechos humanos y justicia: las Organizaciones No Gubernamentales (ONG), que proliferan a escala mundial, nacional, regional y local (Concha Malo, 1994, pág. 133). En Latinoamérica surgen como espacios de acción ante el autoritarismo del siglo XX (Canto Chac, 2011); en México cobran protagonismo desde los ochenta como respuesta a la implementación de políticas neoliberales que adelgazan al Estado, aunado al proceso de expansión e instauración en la sociedad mexicana de una tradición cultural similar al liberalismo democrático estadounidense, es decir formas de organización autónomas y autogestionadas del aparato estatal (Gutiérrez Martínez, 2005, pág. 294) reseñando a (Verduzco Igartúa, 2003).

*Donatarias autorizadas*

La donataria autorizada, es una persona moral con fines no lucrativos que ha obtenido una aprobación del servicio de administración tributaria, para poder expedir recibos deducibles de la base del impuesto sobre la renta, de los donantes, de tal manera que la carga fiscal de estos últimos se ve disminuida (Servicio de Administración Tributaria, 2014).

La legislación del impuesto sobre la renta distingue en su estructura dos títulos de personas morales, el Título II De las Personas Morales y el Título III Del Régimen de las Personas Morales con Fines no Lucrativos, las asociaciones civiles se caracterizan por pertenecer al grupo de personas morales no lucrativas, nacen para cumplir un objeto social en la mayoría de los casos asistenciales.

La Ley del Impuesto Sobre la Renta, precisa en el artículo 79, un listado de las personas morales que se consideran sin fines de lucro, no todas pueden pertenecer al régimen de donatarias.

Pueden ser donatarias autorizadas las Instituciones de asistencia o de beneficencia, autorizadas por las leyes en la materia, así como asociaciones y sociedades civiles o fideicomisos, que realicen alguna o algunas de las actividades establecidas en los artículos 79, fracciones VI, X, XI, XII, XIX, XX y XXV, 82, penúltimo párrafo, 83 y 84 de la Ley del Impuesto sobre la Renta, así como los artículos 36, segundo párrafo y 134 de su Reglamento, pueden ser autorizadas.

La autoridad autoriza como actividades susceptibles a recibir donativos a las siguientes:

- Asistenciales
- Educativas
- Investigación científica o tecnológica
- Culturales
- Ecológicas
- Preservación de especies en peligro de extinción
- Apoyo económico a otras donatarias autorizadas
- Becantes
- Escuela-empresa
- Obras y servicios públicos que deban realizar la Federación, Estados o Municipios
- Museos y Bibliotecas Privadas

ENTIDAD FEDERATIVA	ASISTENCIALES		EDUCATIVAS	INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA O TECNOLÓGICA	CULTURALES		BECANTES	ECOLÓGICAS	PARA LA REPRODUCCIÓN DE ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN	APOYO ECONÓMICO DE OTRAS DONATARIAS AUTORIZADAS	OBRAS O SERVICIOS PÚBLICOS	PROPIETARIAS DE EMPRESAS PRIVADAS CON ACCESO AL PÚBLICO EN GENERAL	PROPIETARIAS DE EMPRESAS PRIVADAS CON ACCESO AL PÚBLICO EN GENERAL	DESARROLLO SOCIAL	TOTAL
	I	II			I	II									
AGULASCALIENTES	97,136,100	32,855,438	-	-	1,890,379	-	-	267,885	-	694,445	-	-	-	-	132,836,097
BAJA CALIFORNIA	421,507,796	176,877,954	65,339,055	39,987,679	21,773,096	196,674,396	-	845,489	-	77,859,160	15,791,381	-	5,548,292	4,867,893	1,026,226,702
BAJA CALIFORNIA SUR	144,657,264	814,238	-	7,848,556	16,140,997	-	2,339,273	154,932,433	-	-	-	-	-	6,164,733	332,897,694
CAMPESHE	9,087,721	4,008,995	-	-	-	-	-	845,489	-	-	-	-	-	-	13,942,204
CHAMPÉ	232,453,173	55,667,427	-	205,939,983	2,853,756	-	-	23,473,758	-	-	-	-	-	20,726,482	380,992,362
CHIHUAHUA	3,333,939,253	88,250,398	-	-	25,070,076	16,771,962	-	4,407,435	-	13,254,399	-	7,983,535	-	1,307,077	3,463,438,895
CUIDAD DE MÉXICO	12,472,901,449	1,438,649,875	1,818,883,785	1,535,550,358	708,722,996	739,302,644	33,865,478	3,872,774,295	236,144,856	-	9,412,057	110,625,636	-	347,982,970	23,304,252,221
COAHUILA	343,226,054	106,638,591	1,269,555	17,694,604	334,800	15,287,804	-	7,728,852	3,850,963	-	-	-	22,782,231	-	572,733,432
COLIMA	66,913,493	6,797,683	-	5,368,850	420,787	-	-	737,232	-	-	-	-	-	-	81,725,745
DURANGO	166,546,773	7,680,327	-	183,150	-	-	-	635,388	81,391	-	-	-	-	-	175,106,429
GUANAJUATO	470,397,908	85,903,621	4,593,097	20,161,501	4,824,053	5,234,445	-	17,358,890	-	33,854,698	-	-	-	16,890,484	659,148,667
GUERRERO	43,096,783	4,009,023	24,069	2,000,000	-	3,473,444	-	5,161,397	-	-	-	12,889	-	-	64,297,046
HIDALGO	77,509,780	12,377,140	-	1,861,892	350,000	-	-	11,207,554	-	-	-	11,003,559	-	33,607	224,263,423
JALISCO	1,630,095,571	304,163,087	-	4,948,965	118,515,938	2,997,628	-	10,323,086	-	59,716,539	5,244,402	-	-	2,622,786	2,238,227,832
MÉXICO	3,059,488,058	381,688,762	17,588,018	48,222,946	374,400	12,275,797	-	341,599,327	2,667,386	-	718,697	-	-	2,622,452	3,898,949,843
MICHOCÁN	166,861,759	52,526,664	-	66,380,298	2,785,954	2,937,642	-	-	6,585,489	-	-	-	-	1,183,789	299,261,555
MORELOS	247,640,553	23,377,892	33,654,204	19,128,419	563,092	34,528,777	-	-	2,310,487	-	-	-	-	-	365,203,424
NAYARIT	79,134,694	84,405	-	60,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	175,386	75,454,486
NUEVO LEÓN	1,743,054,580	1,468,607,826	68,779,781	122,944,880	29,515,560	40,074,141	-	833,794,880	24,303,518	-	-	-	-	76,077,633	4,435,262,834
OAXACA	156,089,360	44,788,174	1,532,203	60,668,483	907,000	4,298,350	-	26,871,000	-	-	-	11,207,536	16,538,143	4,680,000	327,438,329
PUEBLA	375,469,550	185,095,360	647,570	9,700,736	2,840,358	4,277,323	-	-	2,512,962	-	-	-	-	759,302	547,452,761
QUERÉTARO	443,392,957	140,833,099	30,401,744	17,973,817	6,229,542	3,098,618	-	83,083,984	-	-	-	-	304,575	7,316,241	712,634,617
QUINTANA ROO	111,972,117	36,588,760	-	1,194,442	3,407,439	78,596,396	-	3,933,503	4,182,200	-	-	-	-	3,929,785	247,205,040
SAN LUIS POTOSÍ	127,685,804	20,939,001	-	-	12,973,670	1,541,949	-	608,873	-	-	644,376	-	-	33,077,982	197,523,655
SINALOA	3,686,938,082	30,165,121	5,873,310	39,705,515	6,305,309	13,755,261	681,386	3,749,090	119,420,705	105,700	695,000	-	-	914,554	3,908,108,833
SONORA	384,877,119	85,796,825	-	7,699,777	7,218,273	59,794,184	-	-	25,062,313	11,284,873	-	-	-	5,373,808	587,530,382
TABASCO	8,263,658	21,948,174	-	382,501	937,459	-	-	-	-	-	-	-	-	-	326,000
TAMALULPES	103,168,690	44,833,323	-	11,255	2,814,997	-	-	13,901,513	14,643,406	-	-	-	-	424,833	179,988,006
TLAXCALA	59,977,042	803,641	-	809,400	-	35,671	-	10,800	-	-	-	-	-	327,348	61,943,992
VERACRUZ	186,248,184	97,568,453	11,310,246	12,702,226	141,497	20,645,251	-	54,897,193	16,304,810	-	-	-	-	3,601,716	503,419,574
YUCATÁN	213,817,481	104,533,580	42,160,415	55,341,493	-	4,406,129	-	-	3,812,359	-	-	-	-	6,568,721	430,630,718
ZACATECAS	25,856,889	7,449,934	-	1,598,633	-	-	-	1,300,808	-	-	-	-	-	-	36,145,924
<b>TOTAL</b>	<b>38,718,768,692</b>	<b>5,146,284,828</b>	<b>2,276,304,236</b>	<b>2,332,979,311</b>	<b>822,850,155</b>	<b>1,480,384,343</b>	<b>34,944,864</b>	<b>57,717,655,311</b>	<b>448,103,088</b>	<b>55,295,648</b>	<b>244,899,397</b>	<b>581,518,782</b>	<b>47,669,433,897</b>		

Figura 1. Total de donativos recibidos por las donatarias autorizadas por entidad federativa y por tipo de donataria autorizada, pesos 2018. Fuente. Declaración anual de personas morales con fines no lucrativos (formato 21), ejercicio fiscal 2018.

#### *Obligaciones generales*

- Requisitos de Patrimonio y Liquidación (RMF 3.10.20.).
- Informar los avisos relativos a RFC, domicilio fiscal, denominación o razón social, fusión, etc.
- Modificación a Estatutos Sociales y/o Contrato de Fideicomiso (10 días siguientes).
- Actualización de Acreditamiento de actividades (Vigencia de 3 años).
- No realizar actividades distintas al objeto social autorizado.

#### *Obligaciones fiscales de control:*

- Declaración anual de los ingresos obtenidos y de las erogaciones efectuadas (Antes de 15 de Febrero).
- Declaraciones informativas y de pago correspondientes.
- Emisión y recepción de CFDI's (Donativos y Facturas).
- No destinar más del 5% de los donativos que perciban para cubrir sus gastos de administración.
- Control de donativos en especie.
- Informar respecto de los donativos recibidos en efectivo o en moneda nacional o extranjera, así como en piezas de oro o de plata, cuyo monto sea superior a \$100,000.00
- Informar de operaciones que celebren con partes relacionadas.
- En caso de obtener ingresos por actividades distintas al objeto social, estas no deberán exceder el 10% de sus ingresos totales en el ejercicio que se trate.

#### *Obligaciones fiscales de publicidad:*

- Mantener a disposición del público en general para su consulta, la información relativa a la autorización para recibir donativos deducibles.
- Información relativa a la transparencia, así como al uso y destino de los donativos recibidos y actividades destinadas a influir en la legislación (Mayo de cada año).

### **Comentarios Finales**

Las necesidades de la población son tan vastas que el Estado no logra el cumplimiento de estas, es por eso que nacen las asociaciones civiles como donatarias autorizadas, que tienen un compromiso para apoyar a los grupos y sectores más vulnerables del país, y es a través de ellas que se puede cumplir con las necesidades de los gobernados, ya que no persiguen un fin de lucro. Estas organizaciones, aportan de manera significativa al desarrollo de las necesidades asistenciales del país, dado que ayudan a combatir problemas sociales.

Las asociaciones civiles tienen que seguir un proceso complejo y burocrático para poder ser una donataria autorizada, tiene que cumplir con una serie de requisitos que le impone la autoridad, para que se le otorguen donativos.

Así mismo, la autoridad ha logrado establecer límites para las asociaciones civiles que son donatarias autorizadas con el objetivo de no permitir que se lucre con esta figura, con fines altruistas y filantrópicos.

Existen diversas clases de donatarias autorizadas como las becantes, asistenciales, educativas, investigación científica o tecnológica, culturales, ecológicas, de desarrollo social, de preservación de especies en peligro de extinción, etc.

#### *Resumen de los resultados*

En este trabajo investigativo se identificaron las principales implicaciones fiscales de la asociación civil en el tratamiento de donatarias autorizadas, se destacan las siguientes:

- Las constantes modificaciones a las normas fiscales para las asociaciones civiles como donatarias autorizadas han repercutido en materia fiscal. Actualmente están exentas de la obligación del pago del impuesto sobre la renta.
- Pueden obtener ingresos por actividades diferentes a sus fines, siempre que no excedan del 10% de sus ingresos totales en el ejercicio, en el caso de que sus ingresos no relacionados con los fines para los que fueron autorizadas para recibir dichos donativos excedan del límite señalado, determinarán el impuesto que corresponda a dicho excedente con la tasa del 30%, lo que implica un mayor pago de impuestos.
- Deben estar autorizadas para recibir donativos para que sigan realizando su finalidad, al igual que pueden utilizarlos para otras actividades adicionales que se encuentren señaladas en su acta constitutiva o estatutos, solo presentando un aviso en el portal del Servicio de Administración Tributaria (SAT).
- El Servicio de Administración Tributaria emite una constancia con una vigencia de un año la cual deberá renovarse si se quiere seguir siendo donataria autorizada, si no lo hiciera, perdería los beneficios de una donataria autorizada y recibiría un trato fiscal como cualquier otra persona moral, para ello deberán cumplir con las obligaciones fiscales como cualquier sociedad ante la autoridad fiscal, ya que al no acatarlas puede ser causal de la revocación de la autorización como donataria autorizada, tal y como lo establece la Ley.

- Deberá cumplir con diversos requisitos, principalmente con los del artículo 82 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta.
- Deberán presentar diversos informes al servicio de atención tributaria en el tiempo que se le establezca.

#### *Conclusiones*

Los resultados demuestran que la autoridad fiscal tiene la necesidad de hacer cumplir a la figura de la asociación civil como donataria autorizada con los requisitos fiscales para el cumplimiento de su fin.

Las asociaciones en los últimos años, han tomado un mayor protagonismo, principalmente en el ámbito del desarrollo social, como figuras jurídicas, fungen como enlace entre sectores de la sociedad considerados en una situación de vulnerabilidad, al convertirse en entes autorizados de donativos comienzan a utilizar recursos que no cuentan con la obligación de contribución.

Las donatarias podrán realizar actividades que no sean remuneradas y que estén destinadas a influir en la legislación, además no deberán realizarse en favor de personas o sectores que les hayan otorgado donativos, y además deberán proporcionar al SAT diversa información.

#### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar esta investigación deberán concentrarse en el estudio permanente y constante de la norma aplicable. Así mismo se le recomienda adaptarse con los medios electrónicos que brinda la autoridad fiscal para el cumplimiento de las obligaciones, ya que las plataformas que brinda la autoridad muchas veces son complejas, y poco entendibles para el contribuyente.

Es indispensable que aquellas personas que decidan iniciar una asociación civil se recomienda revisar todos los requisitos de lo que necesita y lo que debe hacer para ser una donataria autorizada pues la autoridad fiscal es muy estricta con esta figura.

### **Referencias**

- Alfaro, V. M. (2011). Glosario de términos de Derecho Fiscal. México: Editorial Grupo editorial patria.
- Canto, M. (26/X/2011). Conferencia "Las organizaciones y las ONG's". México DF, México.
- Castañeda, L. F. (2013). Una mirada a las organizaciones de la sociedad civil en México. Pertinencia de su estudio desde la administración. [En línea] Ponencia presentada en el XVIII Congreso Internacional de Contaduría Administración e Informática. Área de investigación: Teoría de la Organización. CD. Universitaria México del 2-4 de octubre del 2013.<http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xviii/docs/16.14.pdf>
- Concha, M. (1994). Las organizaciones de la sociedad civil y la democracia. México: Editorial La Jornada Ediciones–CIICH–UNAM.
- Domínguez, R. (2016) Sociedades y Asociaciones Civiles Régimen Jurídico Fiscal 2017, México: Editorial ISEF.
- Fernández, J (2011) Derecho Administrativo y Administración Pública. 4ª ed. México: Editorial Porrúa. P. 32
- García, E (2006) Introducción al Estudio del Derecho. 59ª ed. México: Editorial Porrúa. P. 271
- Gutiérrez, D. (2005). Reseña de "Organizaciones no lucrativas: visión de su trayectoria en México" de Gustavo Verduzco Igartúa. Estudios Sociológicos, XXIII (1), 293.
- Rojina, R (2006) Compendio de Derecho Civil: Introducción, Personas y Familia. 37ª ed. México: Editorial Porrúa. P. 155
- SEGOB. (2020). *Código Civil Federal. Secretaría de Gobernación.* México.
- SEGOB. (2020). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.* Secretaría de Gobernación. México.
- SEGOB. (2020). *Ley del Impuesto Sobre la Renta.* Secretaría de Gobernación. México.
- SEGOB. (2020). *Resolución Miscelánea Fiscal para el 2020.* Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación
- Verduzco, G. (2003). *Organizaciones no lucrativas: visión de su trayectoria en México.* México DF: El Colegio de México, Centro mexicano para la filantropía.

### **Notas Biográficas**

La **L.C. Nayely Chávez De la Rosa** es alumna de la Maestría en Impuestos del PNPC de la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Guerrero, México. Terminó sus estudios de licenciatura en contaduría en la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Guerrero, México. Ha publicado artículos en la Academia Journals.

El **M.D.F. Andrés Jiménez Tapia** es profesor investigador en el Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero. Tiene su Maestría en Derecho Fiscal. Su experiencia profesional en la iniciativa privada por más de 25 años se centra en el área de contable y fiscal. Es académico certificado por ANFECA (Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración). Ha publicado artículos en congresos nacionales e internacionales.

La **C.P. Karla Ramírez Venancio** es alumna de la Maestría en Impuestos del PNPC de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. Terminó sus estudios de licenciatura en contaduría en el Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México. Ha publicado artículos en la Academia Journals.



## Análisis de los estilos de liderazgo en diversos países

María del Carmen Chávez Rodríguez MA<sup>1</sup>, Dra. Gilda María Bertolini Díaz<sup>2</sup>

**Resumen**—El liderazgo ha sido estudiado extensamente con el propósito de la determinación de los diferentes estilos, funciones, resultados, entre otras características. El artículo presenta el análisis de información documental sobre el liderazgo a partir de las aportaciones de diversos autores en diferentes contextos geográficos. Se lleva a cabo la revisión de artículos sobre el liderazgo y que se desarrollen en diferentes entornos y ubicaciones. La fuente es la base de datos EBSCO seleccionando investigaciones que estuvieran dedicados al estudio del liderazgo en empresas y que mencionaran en sus resultados el estilo de liderazgo y su entorno de acuerdo a información recopilada en contextos reales, no documentales. El análisis muestra la tendencia a la implementación del líder transformacional que es valorado como líder, aunque en algunos casos su rol de relacionarse con los subordinados lo ubique como un trabajador más que como líder.

**Palabras clave**—estilos de liderazgo, liderazgo transformacional, empresas

### Introducción

Existen muchos estudios hechos sobre el liderazgo, los estilos, sus funciones y otros atributos que debe de tener el líder actual. Un líder lleva la organización a la mejora continua, no sólo para productividad o competitividad en el mercado, sino también para el progreso en el ambiente interno de las empresas. En México se hizo un estudio por Rojero-Jiménez, Gómez-Romero, y Quintero-Robles (2019) con el objetivo de análisis y explicación la influencia del liderazgo transformacional en los atributos de los seguidores de las Mipymes de Durango (México). Los resultados arrojaron que existe evidencia estadísticamente significativa de la influencia del liderazgo transformacional en los atributos de los seguidores, el atributo predominante de los seguidores es el de confiabilidad como miembro del grupo. Los siete factores del líder transformacional influyen en los doce atributos de los seguidores, se considera que es porque las empresas tienen una cultura de colectividad.

Por la importancia que tiene el liderazgo en las organizaciones es necesaria la indagación del tema en los últimos estudios que se han realizado. Se generan preguntas como ¿cuál es el estilo de liderazgo que se aplica en la actualidad? ¿se utiliza en todos los entornos de igual manera? Esta investigación se traza como objetivo distinguir el estilo de liderazgo que se ha estudiado en los últimos años, sus características y su contexto.

### Teorías del liderazgo

El desarrollo de la Teoría General de la Administración se inicia con un enfoque encaminado a la productividad, los estudios que se hicieron sobre ese enfoque le dieron por nombre Teoría Clásica, posteriormente, diferentes autores hacen énfasis en que también es importante el recurso humano de las organizaciones, se desarrolla entonces la Teoría de las Relaciones Humanas. Dentro de este enfoque humanista se estudia a quien dirige las empresas y se encuentran diferentes autores que fueron trabajando el liderazgo, como Mary Parker Follet quien apuntaba que el liderazgo se enfocaba en la persona que aportara más a la empresa y trabajara en equipo, y Serzo (2012) define “El líder debe estar consciente del grupo en el que trabaja y debe considerar su trabajo como algo dirigido hacia descubrir el talento y las contribuciones de los miembros individuales”

Chiavenato (2007) señala que hay tres procesos en el liderazgo: establecer una dirección, alinear a las personas y motivar e inspirar. La forma de poner esos elementos esenciales en práctica se redefine continuamente. Eso significa que el líder no puede actuar solo. Los líderes parecen trabajar naturalmente en equipo, un hecho ignorado por los antiguos modelos de liderazgo. El líder que tiene a su cargo un negocio debe desarrollar ciertas cualidades y conocimientos que en conjunto forman el perfil de un líder y agrega Münch (2014) los conocimientos tecnológicos, administrativos y competencias personales. Dentro de estas habilidades personales se encuentran visión, autocontrol, seguridad en sí mismo, creatividad e iniciativa, sentido común, inteligencia emocional, sinceridad, justicia y lealtad además comunicación. Se han creado diferentes teorías sobre el liderazgo; la Teoría de rasgos de personalidad, llamada también Teoría del “gran hombre”, la Teoría de estilos de liderazgo, la Teoría de Liderazgo transaccional, la Teoría de Liderazgo Situacional o de contingencia y la Teoría sobre el Liderazgo Transformacional, misma que se detallan brevemente para adentrarse en la evolución del estudio del liderazgo.

Cherry (2019) narra sobre la llamada **Teoría de rasgos de personalidad o Teoría del "gran hombre"** creada por Thomas Carlyle quien estudió el liderazgo con el enfoque a lo que se refiere quien es la persona. Este historiador declaraba que el líder nace, es

<sup>1</sup> María del Carmen Chávez Rodríguez M.A. es Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas y estudiante del Doctorado en Estudios Económico Administrativos en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. [cchacaroz19@gmail.com](mailto:cchacaroz19@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Dra. Gilda María Bertolini Díaz es Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. [gildabertolini@hotmail.com](mailto:gildabertolini@hotmail.com)

decir, posee las capacidades, habilidades y destrezas de manera inherente. Los rasgos de la personalidad, una cualidad que sobresalga y que lo distinga de las otras personas. Al presentarse esta teoría, en contraste, Spencer señalaba que el líder se formaba como resultado del entorno o contexto donde se desarrollaban.

Después surge la **Teoría de los estilos de liderazgo**, de la que Chiavenato (2007) demarca tres estilos de liderazgo: autoritario o autocrático, democrático y liberal o laissez-faire. El autoritario se caracteriza porque es el que decide u ordena lo que se tiene que hacer, en primera instancia parece que él dirige a lo adecuado, pero a largo plazo genera contrariedades, frustración y en ocasiones hasta provocación por parte de los subordinados que no son tomados en cuenta. El líder democrático es el que lleva y direcciona al grupo de trabajo, motiva a que todos se involucren en las actividades y toma de decisiones, crea un ambiente de cooperación que, aunque él no se encuentre en cada área los subordinados cumplen con sus labores. El líder liberal encomienda los trabajos y decisiones a los empleados, lo que conlleva que no se sienta la dirección o guía del líder y al no estar sujetos a motivaciones los empleados bajan en forma general la productividad.

Posteriormente, aflora la **Teoría del liderazgo transaccional**, que se fijó de acuerdo a los conceptos de Burns, comentado por Chiavenato (2007), decía que el líder transaccional es muy eficiente al proporcionar a sus empleados algo a cambio de su trabajo creando el valor e importancia por el trabajo que desarrollaban los subordinados. Este líder otorga estímulos y/o premios por el trabajo de sus seguidores con los que los involucra a todos en la continuación del logro de los objetivos empresariales.

A continuación aparece la **Teoría situacional**, teoría elaborada por Hersey y Blanchard (s/f), se basa en la conducta laboral, llamándole estructura de iniciación y que consiste en el nivel que el gerente forme la comunicación para la exposición con todo detalle de las actividades que debe realizar el empleado; y, el comportamiento en las relaciones de grupo, nombrándole consideración, que reside en el nivel que el gerente forma la comunicación hacia el empleado y del empleado hacia él apoyando y facilitando el trabajo y el comportamiento de los subordinados hacia las actividades de la organización.

Luego asoma la **Teoría del liderazgo transformacional** que describe Bass (1990) que éste se da cuando “los líderes amplían y elevan los intereses de sus empleados, generan conciencia y aceptación de los propósitos y misión del grupo, e incitan a sus empleados a mirar más allá de su propio interés por el bien del grupo”. Este tipo de líder cumple con la efectividad de esas situaciones por ser carismático y sirve de ejemplo para los subordinados o porque tiene la capacidad emocional para entender las necesidades de sus empleados y los puede apoyar o los motiva de acuerdo a sus habilidades intelectuales para la realización del trabajo. El líder transformacional se ocupa en el establecimiento de la perspectiva organizacional y consigue trasladar a todos sus empleados en esa dirección para el éxito de las aspiraciones empresariales.

Finalmente, se presenta la **Teoría de los estilos de liderazgo** según Goleman (2015), este autor clasifica seis estilos de liderazgo que son: el visionario o autoritario, este tipo de líder lleva a sus seguidores en la dirección del logro de los objetivos; es extremadamente positivo y se aplica cuando se llega a un cambio radical o cuando no se ha dejado expresamente a dónde va la empresa. El coach, conecta al personal con el designio del grupo; también es positivo y aplica cuando se necesita motivar a un integrante del equipo para trabajar en grupo. El conciliador, establece acuerdos en la relación de las personas entre ellos, es positivo y se emplea cuando se tienen que subsanar desacuerdos o es necesaria la motivación para renovar uniones o cuando se tienen logros. El democrático, invita a la participación considerando la participación de los integrantes y generando compromiso de los colaboradores; es positivo y se utiliza para la adquisición de contribuciones de los integrantes del grupo de trabajo. El ejemplarizante, señala logros alentadores e interesantes; es muy negativo de manera continua ya que no se desarrolla debidamente, este líder funciona cuando se tiene un grupo ya motivado y capaz del que se esperan mayores logros. Finalmente, el dominante o coercitivo, marca la dirección a seguir, pero creando desasosiegos en su grupo; también, como el líder ejemplarizante, es muy negativo porque no se utiliza de una manera correcta, se debe aprovechar en momentos en que la empresa se enfrenta a cambios bruscos o en fuertes tribulaciones.

### **Metodología**

La investigación se desarrolla con el método cualitativo, no experimental documental, exploratoria y transversal. Se revisan artículos que se encuentran en la base de datos EBSCO utilizando las palabras: leadership, and business desde 2014 a 2019. Se seleccionan los artículos arbitrados que contengan el texto completo para realizar el análisis del trabajo de investigación que se desarrollan en ambientes empresariales y que obtienen su información a través de la indagación directa a los sujetos de estudio mediante encuestas, entrevistas y observaciones, es decir, que no sean investigaciones documentales. Se analizan los estudios que hablan de liderazgo en empresas. La examinación de los artículos se enfoca en determinar cuál es el estilo de liderazgo encontrado y si características que poseen coinciden o se diferencian por las particularidades del liderazgo y del contexto en el que se desenvuelven.

### **Resultados**

Los artículos arbitrados encontrados después de la selección que cumplen con el estudio del liderazgo, ser textos completos, trabajos de campo, y presentan características particulares se presentan a continuación:

Un estudio en Polonia de Drzewiecka y Roczniowska (2018) analizó los estilos de liderazgo, de acuerdo a la clasificación de Goleman, la percepción de los subordinados y las restricciones organizativas. Obtienen como respuesta a este análisis una relación hacia el estilo autoritario y al estilo de entrenamiento. Los autores señalan que los líderes son capaces de aportar información y asesoría práctica y emocional. Sin embargo, si no define perfectamente los roles de los trabajadores y apoyan en el trabajo se convierte en estrés. La investigación marca dos características negativas

de los estilos de liderazgo, el estilo autoritario y el estilo de entrenamiento, situación que no se presentó en los otros cuatro estilos clasificados. Proponen que el desarrollo de los estilos de liderazgo permita la minimización de las limitaciones de la organización.

En la India Dabke (2016) examinó el liderazgo transformacional con la efectividad del liderazgo según lo perciben el superior y el subordinado, usando el MSCEIT en el contexto indio y evaluando a los líderes y su estilo de liderazgo con respecto a la percepción de la efectividad del liderazgo de los subordinados y superiores. Se encontró que la efectividad del líder transformacional es una actividad que va inmersa en sus habilidades innatas, por lo que se hace necesaria la capacitación en perfeccionar otras habilidades e información de tipo emocional de este liderazgo. El comportamiento, comprensión y gestión del líder es reconocido por los trabajadores, así como el aspecto afectivo que muestra lo que le da la efectividad al líder. A diferencia, los directivos o jefes superiores de los líderes les importan más los conocimientos y el comportamiento correspondiente a los conocimientos, que las habilidades afectivas que puedan mostrar con los subordinados. Hacen la invitación al líder que fortalezca el equilibrio entre los saberes y las llamadas “habilidades blandas”.

En Turquía Ölcer, Florescu, y Nastase (2014) realizaron la examinación de los efectos del liderazgo transformacional de los gerentes sobre las dimensiones de visualización de los empleados en la industria manufacturera. De acuerdo a sus resultados, el líder transformacional no tiene un efecto real o firma de líder ya que tiene también el rol de subordinado al igualarse con el equipo de trabajo. No se debe observar cómo deficiencia del comportamiento del subordinado, sino que el efecto del líder transformacional sobre el subordinado no se desenvuelve de una conducta instantánea y, sólo cuando sientan que el líder comprende sus carencias y necesidades, los subordinados pueden estar en la disposición de aportar su mejor esfuerzo a la empresa. Este estudio está basado en el liderazgo transformacional solamente y desde la percepción de los empleados. Hacen la exhortación de realizar multimediciones para el conocimiento del liderazgo transformacional y sus diversas dimensiones para el comportamiento de los empleados.

En Asia Pressentin (2015) señaló que la efectividad del liderazgo está relacionada al contexto, tanto por la sociedad como las empresas de acuerdo a su normatividad, políticas, valores y creencias del grupo de trabajo que se esté dirigiendo. En las empresas de Asia existe una mezcla de liderazgo occidental por la existencia de empresas sucursales y subsidiarias donde se involucra la globalización en todos los aspectos organizacionales, así como por el acceso a la tecnología donde se obtienen otros conocimientos. En las empresas locales o de menor tamaño existen enfoques de liderazgo asiático, paternalista, que se marca por el tipo de sociedad tradicional. En China, en particular, se estudian los comportamientos de los líderes más que estudiar el comportamiento de los seguidores, es decir, se estudia la relación liderazgo con las organizaciones y no de la relación del liderazgo con los subordinados. El liderazgo transformacional es preferido en todas las culturas por las aptitudes sociales que muestra.

En la India Sakkar Sudha, Shahnawaz, y Farhat (2016) hicieron una investigación que tuvo como objetivo la exploración de las relaciones entre la eficacia colectiva, los estilos de liderazgo, la efectividad y el bienestar del líder y para examinar el papel del colectivo eficacia como mediador entre estilos de liderazgo, liderazgo, efectividad y bienestar. Los resultados arrojaron que de los tres estilos de liderazgo el predominante es el transformacional, en segundo término, el transaccional y, al final, el laissez-faire. El líder transformacional es el más adecuado en situaciones en que las organizaciones se encuentran frente a cambios de mejora continua y el líder transaccional es preferible en la actividad diaria de la empresa y en los primeros ciclos de la empresa donde todo se va ordenando. Proyecta que la investigación ha generado cuestionamientos suplementarios para la realización de futuros trabajos de investigación con la finalidad de promoción del aprendizaje y crecimiento humano.

El estudio ruso de Van Genderen (2015) se trazó como objetivo el ofrecimiento a las organizaciones, que operan dentro de la Federación de Rusia, experiencia en el desarrollo de liderazgo para llenar el vacío creciente identificado por profesionales y académicos por igual. Cuando se aplicó el instrumento de recopilación de información para el análisis de contraste con la teoría del liderazgo, se pudo exponer las características de los estilos de liderazgo de los gerentes rusos, percepciones y diversidades con los gerentes de las empresas públicas y privadas. Los resultados obtenidos señalaron que los gerentes no mostraron un definido liderazgo transformacional. Esto se atribuye a que las tres cuartas partes de los encuestados son personas que han vivido cambios desde pequeños, por lo que para ellos el contexto de cambio está contemplado como un cambio normal o, de poca importancia, porque muchas veces han estado en esas situaciones. Todo se reduce a la percepción y que los gerentes tengan la habilidad de reconocer los cambios dentro de las organizaciones. Esos cambios presionan a las empresas tanto sectoriales como a las internacionales para que sean más competitivas y con liderazgo, sin considerar si son del sector privado o no. Idean la iniciativa de la cultura organizacional tomando como modelo el Modelo Spony Profiling (SPN) desarrollado en Cranfield School of Management.

La investigación de Jain y Duggal (2016) también en la India, analizó la influencia del liderazgo transformacional. Se obtuvo que el comportamiento de liderazgo transformacional que presentan los gerentes como la

conducta ideal de habilidad para la gestión de relacionarse con sus subordinados con su carisma e ideales permite la mejora de los empleados para comprometerse con la empresa. La siguiente tabla es un concentrado de los estudios revisados. Proponen que el ideal del estilo transformacional requiere de nuevas evaluaciones y que el liderazgo transformacional debe ser comprendido y promovido en las organizaciones relacionadas con las tecnologías de información pues consideran que se relacionan positivamente con otras variables organizacionales.

### **Análisis y discusión**

De la revisión y análisis de estos trabajos se encontró que en Polonia el líder tiene que ser claro en la información que aporta, los roles de trabajo que define y el apoyo que da a sus subordinados. Es una mezcla de la posición que debe tener el líder entre la autoridad y el entrenamiento. Muestra que los seis estilos que señala Goleman no son utilizados en ese contexto. Para los polacos es necesario determinar específicamente cual es el papel que cada individuo debe desarrollar para evitar tener conflictos o nerviosismo en el campo laboral.

En el trabajo de Dabke, en la India, muestra que el líder tiene habilidades inherentes, esenciales para que sea efectivo, lo que manifiesta que el líder es una composición de la teoría del gran hombre y también de la clasificación que Bass hace de los estilos de liderazgo. Tiene doble rol en el sentido que frente a las autoridades empresariales sus conocimientos para ejercer la autoridad sobre los empleados ya que a los directivos les importa tener líderes con adiestramientos, instruidos. A los trabajadores les interesa un líder que con experiencia se esté en cercanía con ellos y con sinergia en las labores cotidianas como prototipo de líder efectivo.

El estudio de Turquía habla en particular del líder transformacional y señala que los efectos de este liderazgo no son tan notorios porque es líder y también es empleado, es decir, los trabajadores de la organización lo perciben como uno más de la organización, con los saberes para su trabajo, pero al tener en un momento dado un lugar al mismo nivel del subordinado, según la percepción del empleado, aparentemente pierde la autoridad o el rol del liderazgo. Los autores consideran que puede deberse a que es una sola empresa y en un país determinado. La teoría que se apega a este trabajo es la clasificación de Bass.

La investigación de Asia señala que no hay un liderazgo universal ya que la propiedad o particularidad del líder es la flexibilidad. La inclusión de empresas transnacionales y la tecnología han influido en el liderazgo asiático. Por lo que se convierte en todo un reto la conservación de la sociedad y la interrelación globalizada en donde en algunas ocasiones predomina uno y en otras situaciones otro. El liderazgo se clasifica dentro de la teoría de los tres estilos de liderazgo ya que por su cultura se señala que en organizaciones nacionales la relación líder-trabajador es autoritario, entre sus valores está la obediencia a la autoridad.

En los casos de la India se reafirma el orden de preferencia en los estilos de liderazgo: el menos el *laissez-faire*, el transaccional para cuando inicia la empresa y se va organizando cada elemento y de preferencia el liderazgo transformacional que es importante de acuerdo a los cambios continuos que va presentando la organización. En la postura de los gerentes se encuentra que es necesidad que el líder transformacional enseñe la finalidad para la que se trabaja, el líder se presenta en la organización de manera muy profesional frente a sus jefes, con la intención de dejar esclarecidas sus capacidades y, al mismo tiempo, se encuentre en el mismo contexto de los empleados y les apoye en los requerimientos de las necesidades de los trabajadores, comprendiéndolos en sus situaciones particulares con el propósito de percibir el punto o la razón para la motivación creando que los subordinados se entusiasmen en el logro de los objetivos organizacionales. Coincide con el tercer estudio hindú, que el líder transformacional, como también lo señala Bass, tiene la conducta ideal y el carisma que crea el compromiso en los integrantes de la empresa.

El estudio en Rusia demuestra lo importante que es el contexto y la percepción de las vivencias personales para la definición y seguimiento del liderazgo. El país ha vivido constantes cambios lo que para los gerentes vivir en el cambio es parte de su entorno. Parece que el rol del liderazgo no es tan necesario ya que cada quien sabe que tiene que hacer y si surgen cambios también sabes adaptarse a las nuevas condiciones de trabajo suceda una o varias veces los cambios en las organizaciones. Después de lo que ha vivido como sociedad, tienen los empleados la capacidad cultural de adaptarse a lo que se les pida y como se requiera son flexibles y abiertos a los cambios.

### **Comentarios Finales**

Los resultados muestran que el liderazgo se sigue y seguirá estudiándose pues son muchos elementos que lo conforman y muchas capacidades, habilidades y destrezas que necesita la persona para ser el líder ideal. Este análisis muestra que tiene que ver el carisma, los conocimientos, la flexibilidad, el contexto, la disposición para relacionarse con los subordinados, la imagen de conocimientos frente a los jefes y la percepción humanista ante los subordinados. Las acciones del líder influyen en el clima y la cultura de la organización, en el comportamiento del personal, en la gestión para el logro de objetivos, en el ambiente que se encuentra y todo para la toma de decisiones. Se pide que entre todos los elementos que debe poseer debe ser inteligente y que su conducta se refleje en cada factor de la organización.

Los resultados son demostraciones de los enfoques, perspectivas, visiones que se pueden seguir estudiando y profundizar en cada uno de los elementos que se hallan en el rol tan importante y con tantos vértices que lo conforman. Los autores hacen sus propias propuestas explicando con ello que todavía hay mucho que recorrer dentro del liderazgo. Muchas veces al oír de un trabajo sobre el liderazgo se escucha o se percibe que es un tema muy socorrido, sin embargo, los resultados permiten visualizar lo rico que es la materia o lo que falta por descubrir y escudriñar.

Su importancia recae en que es el guía para los trabajadores que tiene a su lado, el recurso humano que es él y el que maneja. Se considera de gran relevancia para la aportación al estado del arte y la generación de conocimiento en las teorías que se ven desarrollando continuamente. Los trabajos invitan a una revaloración del liderazgo transformacional que es el que más se ha estudiado en estos artículos y se encuentra la necesidad como señalan los autores de ir mejorando la valuación de este término.

Polonia y Asia, a nivel local, presentan el liderazgo autoritario. En los demás trabajos se especializaron el liderazgo transformacional con las siguientes características: en Turquía y Rusia no está bien definido el liderazgo, Turquía señala que porque la relación líder-empleado no es clara, Rusia argumenta que es de acuerdo a la cultura de adaptación. En la India dos investigaciones coinciden en la nivelación del comportamiento y habilidades del liderazgo, consideran que en igualdad de importancia está la adquisición del conocimiento que la obtención de prácticas afectivas para mejor comunicación y comprensión con los empleados. En India también diferencian el liderazgo transformacional para cuando la organización atraviesa por situaciones adversas y el liderazgo transaccional para cuando las empresas se están iniciando.

Se concluye que se logra distinguir los estilos de liderazgo en años recientes y en diversas regiones geográficas descubriendo existen coincidencias porque lo que se estudia es a los individuos; la cultura influye en el comportamiento y desarrollo de los líderes; las diferencias existentes no son de los términos o del concepto de liderazgo si no de la percepción que se tiene de esta representación. Los líderes del siglo XXI reúnen características, habilidades y destrezas de cada una de las teorías descritas al inicio de este trabajo ¿por qué? porque el ser humano es un conjunto de elementos formados por su carisma, conocimientos, valores, en contextos multifactoriales que comprenden los objetivos de la empresa, la cultura que exista en la organización y también la cultura que los empleados traen consigo, la situación micro y macroeconómica en donde se desarrolle la organización, la visión que se tenga para el futuro, entre otros más que surjan en el crecimiento y consolidación empresarial. El liderazgo seguirá dando más oportunidades de estudio pues el ser humano es dinámico, cambiante y su entorno también.

## Referencias

- Bass, B. M. "From transactional to transformational leadership: Learning to share the vision". Revista *Elsevier*. Vol.18, No. 03, 1990. doi:[https://doi.org/10.1016/0090-2616\(90\)90061-S](https://doi.org/10.1016/0090-2616(90)90061-S)
- Cherry, K.. *verywellmind.com*. 2019. Consultada por Internet el 18 de noviembre de 2019. Dirección de internet: <https://www.verywellmind.com/the-great-man-theory-of-leadership-2795311>
- Chiavenato, I. "Introducción a la teoría general de la administración". McGraw Hill. 2007.
- Dabke, D. "Impact of Leader's Emotional Intelligence and Transformational Behavior on Perceived Leadership Effectiveness: A Multiple Source View". Revista *Business Perspectives & Research*, Vol. 4, No. 1, 2016. doi:DOI 10.1177/2278533715605433.
- Drzewiecka, M., y Roczniowska, M. "The relationship between perceived leadership styles and organisational constraints: An empirical study in Goleman's typology". Revista *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 2018. doi:<https://doi.org/10.1016/j.erap.2018.08.002>
- Goleman, D. *blogs.fad.unam.mx*. 2015. Consultada por internet el 25 de noviembre de 2019. Dirección de internet: [http://blogs.fad.unam.mx/asignatura/claudia\\_mena/wp-content/uploads/2015/08/IntEmoc.pdf](http://blogs.fad.unam.mx/asignatura/claudia_mena/wp-content/uploads/2015/08/IntEmoc.pdf)
- Hersey, P., y Blanchard, K. H. *metamanagers.com*. sin fecha. Consultada por internet el 20 de noviembre de 2019. Dirección de internet: [http://www.metamanagers.com/documents/Liderazgo\\_Situacional.pdf](http://www.metamanagers.com/documents/Liderazgo_Situacional.pdf)
- Jain, P., y Duggal, T. "The Influence of Transformational Leadership and Emotional Intelligence on Organizational Commitment". Revista *Journal of Commerce & Management Thought*, Vol. 7, No. 3, 2016. doi:DOI: 10.5958/0976-478X.2016.00033.1
- Münch, L. "Administración. Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo". Pearson Educación. 2014.
- Ölcer, F., Florescu, M. S., y Nastase, M. "The Effects of Transformational Leadership and Emotional Intelligence of Managers on Organizational Citizenship Behaviors of Employees". Revista *Review of International Comparative Management*, Vol. 15, No. 4, 2014. Consultada por internet el 01 de noviembre de 2019. Dirección de internet: <http://www.rmci.ase.ro/no15vol4/01.pdf>
- Presentin, M. "Universal Leadership Approaches & Cultural Dimensions: The Expression of Asian Leadership Traits". Revista *Amity Global Business Review*, 2015. Consultada por internet el 02 de noviembre de 2019. Dirección de internet: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=20&sid=bdd33907-54ae-465e-935a-8a61070ea2fd%40sessionmgr4008>
- Rojero-Jiménez, R., Gómez-Romero, J. G., & Quintero-Robles, L. M. "El liderazgo transformacional y su influencia en los atributos de los seguidores en las Mipymes mexicanas". Revista *Estudios Gerenciales: Journal of Management and Economics for Iberoamerica*, Vol.35, No. 151, 2019. Consultada por internet el 27 de noviembre de 2019. Dirección de internet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7022091>
- Sakkar Sudha, K., Shahnawaz, M. G., & Farhat, A. "Leadership Styles, Leader's Effectiveness and Well-being: Exploring Collective Efficacy as a Mediator". Revista *SAGE Publications*, Vol. 20, No. 2, 2016. doi: 10.1177/0972262916637260
- Serzo, H. *reddinconsultants.com*. 2012. Consultada por internet el 12 de noviembre de 2019. Dirección de internet: <https://reddinconsultants.com/espanol/wp-content/uploads/2012/12/Mary-Parker-Follett.pdf>
- Van Genderen, E. "Russian Business Leadership: A Study of Managers Working within MNCs". Revista *Middle East Journal of Business*, Vol. 10, No. 1, 2015. doi: 10.5742/mejb.2015.92593.