

Filosofía del Instituto Tecnológico de Los Mochis

La Misión del Instituto Tecnológico de Los Mochis es

Ser una Institución de Educación Superior Tecnológica de calidad, que forma el desarrollo sustentable, económico, social y cultural de nuestro país y de la humanidad.

Visión del Instituto Tecnológico de Los Mochis

Su visión es ser una Institución de Educación Superior Tecnológica de alto desempeño y de excelencia a nivel internacional, comprometida con el desarrollo sustentable y equitativo de la sociedad (Instituto Tecnológico de Los Mochis, 2017).

Los valores que prevalecen en el personal de la institución

Honestidad: Orientar nuestra conducta hacia el cumplimiento de nuestro actuar en base a leyes y reglamentos que dirigen nuestro quehacer diario con transparencia total en todo sentido.

Lealtad: Cumplir con los compromisos sociales, institucionales y personales aún en circunstancias cambiantes, defendiendo lo que creemos y en quien creemos.

Tolerancia: Aceptar a las personas valorando las distintas formas de entender su opinión social, étnica, cultural y religiosa, sin que ésta atente a los derechos fundamentales del hombre.

Equidad: Promover la igualdad de trato y oportunidades.

Espíritu de servicio: Es la actitud proactiva que distingue a la persona por su profesionalismo en su desempeño, proporcionando lo mejor de sí mismo.

Alto desempeño: Cumplir y elevar estándares de calidad, sustentado en el desarrollo humano.

Los objetivos de esta institución son

1. Ofrecer planes y programas de estudios que permitan la formación de profesionales, científicos, humanistas y tecnólogos para coadyuvar al desarrollo sustentable.
2. Ampliar la oferta educativa, a través de la creación de nuevos programas académicos y de la implementación de nuevas modalidades educativas, de acuerdo a los resultados de estudios de factibilidad, para contribuir al aseguramiento de la equidad en el acceso, la permanencia y el éxito académico, y que respondan a las prioridades del desarrollo estatal, regional y nacional.
3. Reducir los índices de deserción, reprobación e incrementar los de eficiencia terminal y titulación para contribuir al aprovechamiento equitativo de las oportunidades de educación que ofrece el ITLM.
4. Actualizar de manera permanente a los profesionales en activo y capacitar a la comunidad en general para facilitar su incorporación a la sociedad del conocimiento.
5. Brindar becas y apoyos económicos a estudiantes sobresalientes que lo requieran para que puedan concluir sus estudios.

Oferta educativa

Actualmente el ITLM, cuenta con una matrícula escolar de 5200 personas.

Se trabaja en dos campus, con las siguientes licenciaturas:

Campus Los Mochis

Licenciatura en Administración, Contador Público, Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática, Licenciatura en Biología, Ingeniería Química, Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Electromecánica, Arquitectura, Ingeniería en Industrias Alimentarias.

Campus Villa de Ahome

Ingeniería Industrial, Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería en industrias alimentarias y Licenciatura en Biología.

En ambos campus se cuentan con 304 personas laborando en el Instituto, de las cuales 185 son hombres y 119 mujeres; respecto a los servicios de limpieza y vigilancia subcontratados en el Instituto, laboran 26 personas en limpieza, de las cuales 20 son mujeres y 06 hombres y 17 personas en vigilancia, todos del sexo masculino.

Análisis cuantitativo

El análisis cualitativo consta de tres apartados.

1. Discriminación en la Institución
2. Calidad de vida institucional
3. Igualdad de oportunidades y equidad de género.

Discriminación en la institución

En relación a la discriminación de la institución se realizó la siguiente pregunta:

Mencione a que grupo/s minoritario (s) se rechaza

De las 91 personas encuestadas, 87 contestaron este apartado:

85 personas no expresaron grupo.

1 persona expresó: embarazadas

1 persona expresó: personas con necesidades especiales.

Calidad de vida institucional

La calidad de vida institucional constituye un área de oportunidad para trabajar en el ITLM, por los resultados obtenidos en la encuesta que a continuación se describen y respecto a la igualdad de oportunidades, consideran que el ingreso, ascenso, obtención de prestaciones, igualdad en salario tienen un trato igual, únicamente respecto a la posibilidad para alcanzar puestos directivos, tanto hombres como mujeres consideran que las mujeres tienen menos oportunidades respecto a los hombres.

Atendiendo el apartado 2. Calidad de vida Institucional.

La escala de valor fue:

5. Totalmente de acuerdo
4. Parcialmente de acuerdo
3. Indiferencia
2. Parcialmente en desacuerdo
1. Totalmente en desacuerdo

Las trabajadoras contestaron:

Cuadro 1. Calidad de vida Institucional – Las Trabajadoras contestaron. Fuente de información propia mediante aplicación de cuestionario

No.	Pregunta	5	4	3	2	1
2.1	Considero que mi trabajo es novedoso y dinámico	0	3	5	29	32
2.2	Considero que las relaciones interpersonales reflejan trabajo en equipo y apoyo a los líderes.	1	4	7	28	32
2.3	Mi Institución considera las situaciones emocionales y de salud mental de su personal para que su desempeño no afecte la calidad de vida organizacional	7	7	16	21	21
2.4	Cuento con espacios y opciones adecuadas para mi alimentación en la institución	11	6	12	23	20
2.5	Mi Institución contempla medidas adecuadas para prevenir accidentes y lesiones	7	10	8	33	15
2.6	Mi Institución me otorga el descanso en días feriados nacionales obligatorios y vacaciones a que tengo derecho	0	0	0	1	72
2.7	Cuando tengo necesidad de atender asuntos particulares, familiares, escolares de carácter extraordinario mi jefa/e me da las facilidades para atenderlos	1	2	1	9	60
2.8	Mi institución me anima a equilibrar mi vida laboral y personal.	3	5	10	22	32

Los trabajadores contestaron:

Cuadro 2. Calidad de vida Institucional – Los Trabajadores contestaron. Fuente de información propia mediante aplicación de cuestionario

No.	Pregunta	5	4	3	2	1
2.1	Considero que mi trabajo es novedoso y dinámico	0	0	6	36	43
2.2	Considero que las relaciones interpersonales reflejan trabajo en equipo y apoyo a los líderes.	2	2	10	33	36
2.3	Mi Institución considera las situaciones emocionales y de salud mental de su personal para que su desempeño no afecte la calidad de vida organizacional	6	6	19	31	23
2.4	Cuento con espacios y opciones adecuadas para mi alimentación en la institución	13	13	13	29	26
2.5	Mi Institución contempla medidas adecuadas para prevenir accidentes y lesiones	8	8	19	28	21
2.6	Mi Institución me otorga el descanso en días feriados nacionales obligatorios y vacaciones a que tengo derecho	1	1	1	3	81
2.7	Cuando tengo necesidad de atender asuntos particulares, familiares, escolares de carácter extraordinario mi jefa/e me da las facilidades para atenderlos	0	0	2	15	67
2.8	Mi institución me anima a equilibrar mi vida laboral y personal.	5	5	13	25	36

Igualdad de oportunidades y equidad de género

Atendiendo el apartado 3. Igualdad de oportunidades y equidad de género.

Se preguntó: ¿Consideras que las mujeres tienen la misma oportunidad que los hombres en los siguientes aspectos?

Los criterios de valor en este rubro son: igual, menos y más.

Este apartado lo contestaron 72 trabajadoras y los aspectos de los que se obtuvo la percepción de las trabajadoras son:

Cuadro 3. Igualdad de Oportunidades y equidad de género – Las Trabajadoras contestaron. Fuente de información propia mediante aplicación de cuestionario

No.	Pregunta	igual	menos	más
3.1	Ingreso en la Institución	65	4	3
3.2	Ascenso en la Institución	59	13	0
3.3	Obtención de prestaciones en la Institución	71	1	0
3.4	Obtención de igual salario ante iguales responsabilidades	69	3	0
3.5	Alcanzar puestos directivos en la Institución	45	25	2

Respecto a la pregunta:

Mencione a qué grupo/s minoritario (s) se rechaza:

De las 72 personas encuestadas:

69 personas no expresaron grupo.

1 persona expresó indiferencia al personal administrativo.

1 persona expresó: maestros adscritos por honorarios

1 persona expresó: "Varios hombres tienen puestos de parapeto o simulación y no pasa nada. Por ser mujeres, los criterios son más crueles para juzgar, el trabajo, los castigos, los juicios que lo que son con los hombres. Los puestos operativos se los dan a mujeres o mandos medios. Muchos hombres no cumplen y no pasa nada"

Este apartado lo contestaron 87 de los 91 trabajadores que atendieron la encuesta y los aspectos de los que se obtuvo la percepción de los trabajadores son:

Cuadro 4. Igualdad de Oportunidades y equidad de género – Los Trabajadores contestaron. Fuente de información Propios con datos obtenidos mediante aplicación de cuestionario

No.	Pregunta	igual	menos	más
3.1	Ingreso en la Institución	83	2	2
3.2	Ascenso en la Institución	78	5	4
3.3	Obtención de prestaciones en la Institución	81	2	4
3.4	Obtención de igual salario ante iguales responsabilidades	84	2	1
3.5	Alcanzar puestos directivos en la Institución	73	12	1

Nota: una persona no contestó esta pregunta

Análisis cuantitativo

Laboran 304 personas, de las cuales 185 son hombres y 119 son mujeres. Atendieron la encuesta 91 hombres (49.18%) y 77 mujeres (64.70%).

Respecto al estado civil, 90 hombres contestaron la encuesta, de las cuales 10 se declararon solteros y 80 dijeron ser casados. Respecto a las mujeres, contestaron la encuesta 77 personas de las cuales 32 se declararon solteras y 45 dijeron ser casadas. Atendiendo las encuestas contestadas se tienen en total 42 personas solteras, de las cuales 10 son hombres (23.81%) y 32 son mujeres (76.19%); también, 125 se declararon casadas, de las cuales 80 son hombres (64%) y 45 mujeres (36%).

Atendiendo a su antigüedad en el centro de trabajo:

Contestaron la encuesta 90 hombres y 77 mujeres y los resultados obtenidos son los siguientes: 45 personas tienen de 1 a 5 años de servicios, de las cuales 20 son hombres y 25 son mujeres. 31 personas con antigüedad de 6 a 10 años de servicios, de las cuales 16 son hombres y 15 son mujeres. 17 personas con antigüedad de 11 a 15 años de servicios, de las cuales 9 son hombres y 8 mujeres. 29 personas con antigüedad de 16 a 20 años de servicios, de las cuales 18 son hombres y 11 son mujeres. 33 personas con antigüedad de 21 a 30 años de servicios, de las cuales 19 son hombres y 14 mujeres. 12 personas con antigüedad de 31 años en adelante, de las cuales 8 son hombres y 4 mujeres. Respecto a la distribución de plazas docentes, hay 323 plazas docentes, 224 plazas docentes son para hombres (69.35%) y 99 plazas docentes son para mujeres (30.65%). Por lo anterior, el índice de segregación por plazas docentes es de 14.31% (0.14).

Respecto a la distribución de plazas no docentes, 75 plazas no docentes, de las cuales 30 son para hombres (40%) y 45 son para mujeres (60%). Por lo anterior, el índice de segregación por plazas no docentes es de 43.33% (0.43).

Respecto a la adscripción del personal, se tiene que 69 hombres y 45 mujeres están adscritos a departamentos académicos, que dependen de la subdirección académica, 3 hombres y 14 mujeres a Departamentos que dependen de la Subdirección de Planeación y Vinculación, 12 hombres y 13 mujeres adscritos a departamentos que dependen de la Subdirección de servicios administrativos.

Para conocer la distribución de hijos e hijas, se preguntó al personal sobre el número de hijos e hijas, considerando su edad; por lo que:

De las 91 encuestas aplicadas a los trabajadores, declararon tener 87 hijos y 100 hijas, con la siguiente distribución de edad:

Cuadro 5. Distribución de edades sobre el número de hijas e hijos a trabajadores del Instituto. Fuente de información Propios con datos obtenidos mediante aplicación de cuestionario

Edad	Hombres	%	Mujeres	%	Total
Menor de 7 años	10	37.04%	17	62.96%	27
De 7 a 12 años	17	48.57%	18	51.43%	35
De 13 a 15 años	11	45.83%	13	54.17%	24
De 16 años en adelante	49	48.51%	52	51.49%	101
Total:	87	46.52%	100	53.48%	187

De las 77 encuestas aplicadas a las trabajadoras, declararon tener 60 hijos y 50 hijas, con la siguiente distribución de edad:

Cuadro 6. Distribución de edades sobre el número de hijas e hijos a trabajadoras del Instituto. Fuente de información Propios con datos obtenidos mediante aplicación de cuestionario

Edad	Número hombres	%	Número mujeres	%	Total
Menor de 7 años	9	47.37%	10	52.63%	19
De 7 a 12 años	12	38.71%	19	61.29%	31
De 13 a 15 años	8	72.73%	3	27.27%	11
De 16 años en adelante	31	63.27%	18	36.73%	49
Total:	60	54.55%	50	45.45%	110

En la encuesta, se obtuvo información sobre el número de dependientes económicos por cada trabajador y por cada trabajadora, expresando:

De los 91 trabajadores encuestados, 04 declararon no tener dependientes económicos, 47 declararon tener de 1 a 3 dependientes económicos y 40 trabajadores declararon tener más de 3 dependientes económicos.

Respecto a las 77 trabajadoras que contestaron la encuesta, 25 declararon no tener dependientes económicos, 35 declararon tener de 1 a 3 dependientes económicos, 20 trabajadoras declararon tener más de tres dependientes económicos.

También se obtuvo información respecto al tiempo de traslado al trabajo y al medio de transporte utilizado, expresando el personal lo siguiente:

Considerando el tiempo de traslado:

Los 91 trabajadores encuestados, de los cuales 82 utilizan menos de 30 minutos para trasladarse al centro de trabajo, 9 expresaron utilizar de 31 a 60 minutos para trasladarse al centro de trabajo y ningún trabajador expresó utilizar más de 61 minutos para trasladarse al centro de trabajo.

Respecto al medio de transporte, de los 91 trabajadores encuestados, 83 utilizan automóvil, 1 bicicleta/moto, 6 transporte colectivo y un trabajador declaró llegar al centro de trabajo caminando.

De las 77 trabajadoras encuestadas, 66 declararon utilizar menos de treinta minutos para trasladarse al trabajo, 9 trabajadoras utilizan de 31 a 60 minutos y 2 trabajadoras declararon utilizar más de 61 minutos para trasladarse al centro de trabajo.

Respecto al medio de transporte, de las 77 trabajadoras encuestadas, 69 trabajadoras utilizan el automóvil y 8 trabajadoras el transporte colectivo. Ninguna trabajadora declaró utilizar bicicleta/moto u otro medio de transporte.

Por lo anterior, de las 168 personas encuestadas, se deduce la necesidad de 152 cajones de estacionamiento por lo menos para el personal. Se entiende que el personal puede tener horarios de trabajo diferentes y que no todo el personal contestó la encuesta.

Respecto al costo quincenal aproximado de medio de transporte, 90 trabajadores contestaron esta pregunta y 6 hombres declararon gastar menos de \$100.00, 28 trabajadores gastan de \$101.00 a \$300.00, 19 trabajadores gastan de \$301.00 a \$500.00 y 37 trabajadores gastan más de \$501.00.

En relación al costo quincenal aproximado de medio de transporte, 77 trabajadoras, contestaron esta pregunta y 12 trabajadoras gastan de \$101.00 a \$300.00, 26 trabajadoras gastan de \$301.00 a \$500.00 y 39 trabajadoras gastan más de \$501.00. Ninguna trabajadora declaró gastar menos de \$100.00.

En relación a hostigamiento sexual, hombres y mujeres encuestadas no lo perciben, a excepción de que existen piropos o comentarios no deseados acerca de su apariencia.

CONCLUSIONES

Primera. En el Instituto Tecnológico de Los Mochis, existe mayor participación de hombres que de mujeres.

Segunda. Las plazas docentes mayormente las tienen hombres y las plazas no docentes pertenecen mayoritariamente a mujeres. Lo anterior indica, que continúa la cultura de que el servicio de atención al personal, alumnado y público en general, lo realizan las mujeres.

Tercera: El estado civil que prevalece en el personal es ser casado o casada.

Cuarta. Respecto al grado de escolaridad, los hombres han tenido más posibilidad de realizar estudios de postgrado, lo que se traduce en mejores posibilidades de promoción y ascenso, así como de prestaciones económicas, como la beca al desempeño académico.

Quinta. Se percibe que hay menos posibilidades para las mujeres de ocupar funciones directivas.

Sexta. Respecto a los indicadores de hostigamiento sexual, la mayoría del personal considera que no existe esta problemática, con excepción de piropos o comentarios no deseados acerca de su apariencia.

LITERATURA CITADA

- Austin Millán, T. (Marzo de 2000). Para comprender el concepto de Cultura. Obtenido de http://sanchez-lengerke.com/mediateca/ova/ucm/dvd1/PLANEACION/CD/paq4/pdf/Austin_El_concepto_de_cultura.pdf
- Barragán García, A., & Güingla Taco, O. (2014). El Desarrollo Organizacional para el fortalecimiento administrativo de la Unidad Educativa Particular "San Francisco" de la Ciudad de Guaranda, Provincia Bolívar, en el año 2013. Obtenido de Universidad Estatal de Bolívar: <http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/336/3/DEFENSA%20FINAL%20TESIS.pdf>
- Beriguete De León, A. (27 de Febrero de 2012). El Desarrollo de la Cultura Organizacional. Obtenido de Escuela de Organización Industrial: <http://www.eoi.es/blogs/awildacarolinaberiguete/2012/02/27/el-desarrollo-de-la-cultura-organizacional/>
- Díaz, J. (26 de Abril de 2013). ¿Qué es la cultura organizacional de una empresa? Obtenido de Emprendices: <https://www.emprendices.co/que-es-la-cultura-organizacional-de-una-empresa/>
- Domínguez Silva, I., Rodríguez Domínguez, B., & Navarro Domínguez, J. (2009). La cultura organizacional para los sistemas organizacionales de salud. Revista Médica Electrónica, versión On-line, 31(6). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242009000600012&script=sci_arttext&lng=pt
- Friend, L. (s.f.). ¿Cuál es el significado de estructura organizacional? Obtenido de La Voz Houston: <http://pyme.lavoztx.com/cul-es-el-significado-de-estructura-organizacional-4749.html>
- Herrera Guerrero, B. (7 de Mayo de 2016). La humanización en el servicio, como determinante en la cultura organizacional del Sector Salud. Obtenido de Universidad Militar Nueva Granada: <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/15199>
- Instituto Tecnológico de Los Mochis. (Enero de 2017). Misión, Visión y valores. Obtenido de <http://www.itmochis.edu.mx/index.php/nosotros/mision-vision-valores>
- Instituto Tecnológico de Los Mochis. (Julio de 2017). Objetivos. Obtenido de <http://www.itmochis.edu.mx/index.php/nosotros/objetivos>
- Instituto Tecnológico de Los Mochis. (Enero de 2017). Oferta educativa. Obtenido de <http://www.itmochis.edu.mx/index.php/2014-10-17-22-41-39/licenciatura>
- Perozo De Jiménez, G. (Septiembre de 2003). Clima y Cultura Organizacional. Obtenido de Universidad Nacional Abierta: <http://postgrado.una.edu.ve/desarrolloorganizacional/paginas/perozolectura3.pdf>
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. (Julio de 2017). Estrategia Transversal Equidad de Género. Obtenido de <http://pnd.gob.mx/>
- Real Academia Española. (s.f.). Organización. Obtenido de Diccionario de la Lengua Española: <http://dle.rae.es/?id=RBkqjI>
- Romero Arredondo, J. (s.f.). El sector servicios en la economía: el significado de los servicios a empresas intensivos en conocimiento. Obtenido de Facultad de Economía, UNAM: <http://herzog.economia.unam.mx/lecturas/in3/romeroaj.pdf>
- Ruiz Saenz, M., & Valero Acevedo, A. (2009). Análisis de la Cultura Organizacional en una empresa del sector servicios. Obtenido de Universidad del Rosario: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/661/1018406007-2009.pdf>

Sandoval Caraveo, M. (2004). Concepto y dimensiones del Clima Organizacional. Obtenido de Universidad Gerardo Barrios:
http://clases.ugb.edu.sv/multimedia/Dimensiones_del_clima_organizacional.pdf
Thompson, I. (Agosto de 2007). Definición de Organización. Obtenido de Promonegocios.net:
<https://www.promonegocios.net/empresa/definicion-organizacion.html>

SÍNTESIS CURRICULAR

María Guadalupe Naranjo Cantabrana

Licenciatura en Derecho, Maestría en Derecho Constitucional, Doctorado en Ciencias de lo fiscal. Maestra de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Los Mochis (ITLM) del Tecnológico Nacional de México (TecNM), tutora de alumnos y alumnas, dictado cursos a docentes, conferencias y ponencias en Congresos y ha dirigido y realizado investigaciones.

Zenia Isabel Castro Borunda

Estudió el Doctorado en Ciencias Administrativas, Maestría en Ciencias de la Educación y Licenciatura en Administración de Empresas. Docente del Tecnológico Nacional de México – Instituto Tecnológico de Los Mochis en materias de Investigación, Finanzas, Evaluación de Proyectos de Inversión y Plan de Negocios. Es asesora y jurado en concursos locales, regionales y nacionales relacionados con la innovación y el emprendedurismo a nivel local, regional y nacional; ha dictado cursos a docentes y empresas, conferencias y ponencias en Congresos y Universidades; también, realizado investigaciones y publicado artículos científicos indexados.

Estrella Evelyn Armenta Verdugo

Licenciada en Administración por el Instituto Tecnológico de Los Mochis y Maestría en Calidad. Coordinadora de Programas de Movilidad Internacional en el Tecnológico Nacional de México de 2014 a 2016, Docente del Instituto Tecnológico de Tláhuac y actualmente imparte asignaturas del Departamento de Ciencias Económico Administrativas; ha sido jurado en eventos locales y nacionales de Innovación y emprendedurismo. Correo Electrónico: estrellaarmenta@ittlahuac.edu.mx



INNOVACIÓN EN EL SECTOR ACUÍCOLA

INNOVATION IN THE AQUACULTURE SECTOR

María Candelaria Beltrán Meza

Docente de Educación Superior, Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Los Mochis. Blvd. Juan de Dios Bátiz y 20 de Noviembre s/n, Fracc. El Parque CP 81220, Los Mochis, Sinaloa. Correo electrónico candybeltran04@gmail.com

RESUMEN

Actualmente el entorno globalizado de los negocios, impulsa a las empresas a desarrollar estrategias para mantenerse dentro de la competencia internacional, lo que ha generado en las organizaciones la necesidad de ofrecer nuevos productos y servicios que impulsen su competitividad. En este contexto, la innovación es un proceso que requiere de visión e ideas creativas, las cuales guiadas por un líder y desarrolladas por un equipo interdisciplinario, se convierten en un valor agregado para los consumidores. Hoy en día, es común colaborar con los competidores para compartir riesgos, complementando las fortalezas de uno con las debilidades del otro, en una nueva forma de hacer negocios, esta alianza estratégica, puede ser fortalecida mediante la vinculación de centros de investigación integrados en los proyectos de innovación empresariales. El propósito del estudio, es describir la agenda de innovación que una empresa acuícola, planea llevar a cabo en el corto, mediano y largo plazo, con el objetivo de mantener su competitividad en el mercado internacional.

Palabras clave: Gestión del conocimiento, Innovación, Acuicultura.

SUMMARY

Currently the globalized business environment prompts companies to develop strategies to stay within international competition, which has generated in organizations the need to offer new products and services that boost their competitiveness. In this context, innovation is a process that requires vision and creative ideas, guided by a leader and developed by an interdisciplinary team, become an added value for consumers. Nowadays, it is common to collaborate with competitors to share risks, complementing one's strengths with the other's weaknesses, in a new way of doing business, this strategic alliance can be strengthened by linking research centers integrated in the business innovation projects. The purpose of the study is to describe the innovation agenda that an aquaculture company plans to carry out in the short, medium and long term, in order to maintain its competitiveness in the international market.

Key words: Knowledge management, Innovation, Aquaculture.

INTRODUCCIÓN

La acuicultura se ha convertido en una actividad de rápido crecimiento, cuya importancia radica en su aportación a la producción pesquera mundial y al incremento en la demanda de los productos acuícolas, en parte por el crecimiento de la población mundial y por el cambio de hábitos alimenticios, al considerar las carnes blancas como más sanas y nutritivas. La aportación al sector agroalimentario y por el potencial que tiene para reducir la pobreza e incidir de manera significativa en el desarrollo local y regional, la ubican como una actividad estratégica. Por otro lado, la acuicultura, enfrenta riesgos biológicos en forma de enfermedades, que atacan la producción de camarón de granja, en diferentes épocas, diversos virus como el de la cabeza amarilla y el síndrome de muerte temprana, han causado graves daños, lo que ha obligado a las empresas del sector, a postergar sus planes de investigación y desarrollo, y con ello, posponer la generación de proyectos innovadores, que les permita mantenerse en el mercado internacional. Desde los primeros estudios sobre la competitividad, se ha señalado a la productividad como factor clave en la gestión de recursos escasos y finitos; enfatizando que la generación de riqueza en el desarrollo industrial, depende del grado de competitividad de las empresas. Por lo anterior, el

objetivo de este trabajo, es comprender la relación entre los procesos de gestión del conocimiento e innovación; así como describir las acciones innovadoras que una empresa acuícola desarrolla como parte de sus proyectos a corto, mediano y largo plazo. El estudio se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, con el método de Estudio de Caso, en el cual la unidad de análisis, son los empresarios e ingenieros responsables del proceso de producción, así como los jefes y asesores de proyectos en etapa experimental. En los resultados de investigación, se describe la agenda de innovación que la empresa pretende llevar a cabo, como estrategia para mantenerse competitiva en el largo plazo.

Gestión del conocimiento

El proceso de cómo se genera el conocimiento dentro de las organizaciones, fue estudiado por Nonaka y Takeuchi (1995), quienes toman el texto de Polanyi (1966), para explicar la dimensión epistemológica, que establece las diferencias entre el conocimiento tácito y el explícito. El tácito es personal y de contexto específico, difícil de formalizar y de comunicar; por su parte el conocimiento explícito o codificado, es aquel que puede transmitirse utilizando el lenguaje formal y sistemático. La dimensión ontológica reconoce diferentes ámbitos de conocimiento, ya introducidos en el desarrollo del aprendizaje, clasificando el conocimiento como individual (existe en las mentes y habilidades corporales de los individuos, es específico del contexto y personal) y social (reside en las reglas, procedimientos, rutinas y normas compartidas colectivamente que suele darse a escala grupal, organizacional e inter organizacional).

En su teoría de la Creación de Conocimiento Organizacional, Nonaka y Takeuchi (1999), señalan dos concepciones de conocimiento, de un lado, la epistemología occidental tradicional, que considera al conocimiento como algo estático y formal, centrada en la verdad como el atributo esencial del conocimiento, expresado en proposiciones y en una lógica formal; y por otro lado influenciados por su cultura oriental, los autores definen el conocimiento, como un proceso humano dinámico, representado en términos de compromiso y creencias enraizadas en los valores individuales. El conocimiento individual es diferente al conocimiento organizacional, porque los autores conciben al conocimiento individual y el colectivo como dos representaciones de la dimensión ontológica del conocimiento, la cual considera la existencia de distintos niveles de análisis del conocimiento: individual, grupal, organizacional e inter organizacional y explican, que la creación de conocimiento se da a partir de la interacción entre los distintos niveles. Por su parte Teece (1998), apoya la concepción de que el conocimiento está presente en una multitud de depósitos individuales y colectivos, adoptando distintas formas y en esa variedad es posible desarrollar distintas capacidades. Argumenta que aunque el conocimiento está arraigado en la experiencia y habilidades de las personas, las empresas facilitan una estructura física, social y de asignación de recursos, que permiten que el conocimiento de lugar a las capacidades.

De acuerdo a Kast y Rosenzweig (1988), señalan que Edith Penrose, creadora de la Teoría de los Recursos, visualizó a la empresa como un conjunto de recursos productivos, incluyendo a las personas, estos recursos eran administrativamente coordinados y controlados a través de la comunicación gerencial, señalando a la empresa como un objeto de análisis económico específico, que estaba separado del mercado. Este enfoque se centra en la gerencia interna de la organización, en las dinámicas relacionadas para posicionar efectivamente a sus recursos, explotarlos y renovarlos. Según Penrose, sólo los recursos que son valiosos, raros, imperfectamente imitables y estratégicamente únicos, proporcionan una ventaja competitiva sostenible; además, menciona que los recursos son generalmente considerados como inimitables, solo si: son parte de la historia de la empresa; su relación con el desempeño de resultados es causalmente ambigua; o son socialmente complejas. La teoría de la organización basada en recursos, y la literatura sobre aprendizaje organizacional, representadas respectivamente por Prahalad y Hamel (1990) y Cohen y Levinthal (1990), señalan que, mediante la inversión en aprendizaje, las firmas aumentan tanto su base de conocimiento y competencias esenciales, como su habilidad de asimilar y usar

informaciones futuras, conocida como capacidad de absorción. Por su parte Brown y Duguid (1991), consideran que gran parte del conocimiento es producido y mantenido colectivamente, argumentan que el conocimiento es fácilmente generado cuando se trabaja conjuntamente, fenómeno denominado “comunidades de práctica”, esto es, a través de la práctica una comunidad desarrolla una comprensión compartida sobre lo que hace, como lo hace y como se relaciona con la práctica de otras comunidades.

Innovación

La gestión del conocimiento y la innovación, se encuentran estrechamente interrelacionados, ya que el conocimiento constituye una entrada fundamental al proceso de innovación. Se atribuye a Schumpeter (1934), utilizar el adjetivo innovador para identificar y caracterizar la figura empresarial, donde la empresa se percibe como el resultado de un acto innovador propio del empresario, éste acto, supone la realización de nuevas combinaciones que permiten obtener un nuevo producto, servicio o método de producción; descubrir un nuevo mercado; y/o una nueva fuente de aprovisionamiento. Definió la Innovación, como “la introducción de nuevos productos y servicios, nuevos procesos, nuevas fuentes de abastecimiento y cambios en la organización industrial, de manera continua y orientados al cliente, consumidor o usuario”. Para Schumpeter, las firmas más competitivas son aquéllas capaces de introducir permanentemente innovaciones técnicas y organizacionales, refiriéndose a diferentes tipos o modalidades de innovación, tales como innovación de producto, de proceso o de mercado. Por otro lado, Sullivan (2008), define la innovación como un “proceso de hacer cambios en algo establecido, introduciendo algo nuevo que agrega valor al cliente”, además identifica la innovación en productos, procesos y servicios, con dos tipos de innovación, radical o disruptiva e incremental.

La innovación de producto, según Schumpeter (1934), se define como la introducción en el mercado de un nuevo bien o una nueva clase de bienes, o el uso de una nueva fuente de materias primas. Así mismo, la innovación de proceso la concretó en la incorporación de un nuevo método de producción no experimentado en determinado sector o una nueva manera de tratar comercialmente un nuevo producto. La innovación de mercado la definió como la apertura de un nuevo mercado en un país o la implantación de una nueva estructura de mercado; y la innovación disruptiva, se define como aquella práctica que incluye equipamientos, habilidades, formas organizacionales y valores que la hacen ser adaptada para el uso y goce de clientes, sean estos finales o productivos, ésta se caracteriza por transformar de manera importante las demandas y necesidades de un mercado, consiguiendo una ventaja clara para el consumidor. En cambio, se identifica como innovación incremental, aquélla que crea un valor sobre un producto que ya existe, añadiéndole nuevas mejoras. Por lo tanto, el proceso de innovación, según Schumpeter, comienza sobre una base conceptual y a partir de ahí se realizan una serie de procesos creativos enfocados a conseguir fines determinados.

Hamel y Prahalad en Mintberg (1997), sugieren cuatro enfoques para llevar a la práctica innovaciones competitivas: las empresas deben de crear estratos de ventajas, porque entre más ventajas, menos riesgos competitivos y esa búsqueda logra que se aprendan nuevas competencias; buscar una integración entre las actividades de administración e innovación; además deben buscar ladrillos flojos, que significa que busquen nichos donde sus competidores estén débiles; cambiar los términos de la participación, que significa no imitar las estrategias de la competencia, sino contemplar desde otro ángulo la forma de realizar las actividades, practicando la creatividad y la innovación; y el cuarto enfoque, competir por medio de la colaboración, esto es, colaborar con los competidores uniendo esfuerzos e innovando en la forma de hacer negocios.

Nonaka y Takeuchi (1999), consideran el proceso de innovación como un proceso de creación de conocimiento, cuyo ingrediente principal es el conocimiento disponible, el cual necesita ser capitalizado

y transferido a aquellos trabajadores que participen en el proceso. Los autores señalan que existen cuatro formas de conversión del conocimiento que involucran a los conocimientos tácito y explícito: de tácito a tácito “socialización”; de tácito a explícito “exteriorización”; de explícito a explícito “combinación” y finalmente de explícito a tácito “interiorización”. Primero, el proceso de socialización es compartir el conocimiento tácito, que inicia con la creación de un campo de interacción; segundo, el proceso de exteriorización empieza a partir de un diálogo o reflexión colectiva, que puede ser una metáfora o analogía apropiada que ayude a los miembros a enunciar el conocimiento tácito oculto que de otra forma sería difícil de comunicar; tercero, el proceso de combinación, inicia con la distribución por redes de conocimiento recién creado, más el conocimiento existente de otras secciones de la organización, cristalizándolos así en un nuevo producto, servicio o sistema administrativo; y el cuarto, la interiorización se origina en aprender haciendo.

Según Senge (1999) “la experiencia de los últimos años sugiere que el catalizador clave puede ser el desarrollo de capacidades de aprendizaje”, refiriéndose a que cuando se practica la disciplina de aprendizaje organizacional durante un tiempo, se logra un ambiente propicio para realizar innovaciones en productos o servicios. Además, argumenta que la innovación se realiza mejor en una organización con una cultura que promueva de manera constante el aprendizaje y el cambio, por lo que se requiere un clima organizacional de comunicación constante, abierta y de respeto entre todos los niveles jerárquicos. Por otro lado, de acuerdo a Castellanos (2003) “las empresas innovadoras, son aquéllas que se adaptan a los cambios en el entorno y responden más rápido y mejor a las necesidades cambiantes de la sociedad en su conjunto para obtener así mejores resultados”, agrega que el éxito creciente y sostenido de la empresa está siempre en función de su capacidad para identificar y aprovechar adecuada y eficientemente las oportunidades del momento.

Innovación en las grandes empresas

La experiencia de las grandes empresas innovadoras, muestra que la creación de nuevos productos o procesos, desarrollados por equipos multidisciplinarios, les ha permitido posicionarse como líderes en el mercado. Una de ellas es la empresa Apple, que al combinar hardware, software y servicios, logró una revolución en el entretenimiento portátil, al hacer que la descarga de música digital resultara fácil y rápida. Su estrategia llamada “fórmula del beneficio”, es un modelo que define, la forma en que la empresa crea valor para sí misma, mientras ofrece un valor al cliente, lo cual influyó de manera exitosa en el incremento de sus ingresos, pasando de mil millones de dólares en 2003, a 150 mil millones de dólares a finales del 2007. De manera distinta, otra empresa innovadora del sector automotriz, Tata Group de la India, utilizó la “fórmula de negocio”, que a diferencia de la *fórmula de beneficio* de Apple, la estrategia fue sacrificar la rentabilidad. Cuando Ratan Tata, propietario de la empresa observó la forma en que los motociclistas transportaban a su familia sobre las atestadas calles de Bombay, Nueva Delhi y otras ciudades de India, identificó la necesidad que tenían de un transporte seguro, cómodo y que los protegiera de las condiciones climáticas de la región lluvia y calor extremo. Ver a una familia de tres o cuatro miembros montados en una motocicleta, fue la motivación para crear para ese mercado, un auto pequeño de bajo costo. Consciente que el auto más barato en ese momento, tenía un costo de cinco veces más que una motocicleta, pensó en ofrecer a ese segmento de usuarios de motocicletas, un auto económico y al alcance de su ingreso. Por lo tanto su estrategia se enfocó en lograr varios objetivos a la vez: sacrificar el margen de utilidad a través de un precio de venta bajo; romper el objetivo de incrementar la rentabilidad; buscar disminuir los costos; proporcionar transporte seguro y estimar ganancias basadas en el volumen de ventas. La aceptación y éxito del “nano”, que significa *pequeño* tomó por sorpresa a la competencia, la cual nunca consideró como mercado potencial, a los usuarios de motocicleta pertenecientes en su gran mayoría a la clase de bajos ingresos. Estos ejemplos de casos innovadores

exitosos, impactan no solo de manera positiva la economía de la empresa, sino además benefician la región de influencia, al generar empleos e incrementar el nivel de vida de sus trabajadores (Pisano, 2015).

Con el objetivo de conocer qué tan innovadoras son las empresas en Taiwan, así como los factores que impulsan la innovación, Hseuh y Tu (2004), en una muestra de 1,047 empresas, encontraron que la acción innovadora tuvo un mayor impacto en el incremento de las ventas y en la generación de una atmosfera innovadora; que la organización tiene un mayor impacto en las utilidades y que una gran mayoría de empresas de Taiwan son innovadoras. En cambio Bastida y García (2005), analizaron la relación entre el grado de innovación, los sistemas de control gerencial SCG y el rendimiento de las empresas, en una muestra de 1,170 PyMes industriales españolas, encontrando que el uso de SCG e innovación, influyen positivamente en el rendimiento, sobre todo en las pequeñas empresas de baja tecnología, en cambio en las medianas empresas de alta tecnología, no se observa una diferencia significativa.

Otros estudios realizados en España, sobre el comportamiento innovador en pequeñas y medianas empresas, muestran que algunas empresas optan por una estrategia proactiva, las cuales actúan con el deseo de posicionarse como líderes en innovación y se basan en una política agresiva de investigación y desarrollo I+D dirigida a introducir nuevos productos o procesos para satisfacer necesidades en nuevos mercados. Este tipo de comportamiento fue llamado por Ansof en 1965 como “primera de mercado” y suelen obtener importantes ventajas competitivas, que proceden de una mayor diferenciación o del liderazgo en costos, tales como fidelidad por parte de los clientes y la obtención de altas tasas de crecimiento, aunque también asumen riesgos derivados del cambio y la inversión al desarrollar proyectos de innovación. Otras empresas se comportan de forma reactiva, identificada por Astof como “seguidora”, quienes optan por evitar los riesgos del cambio y reducen sus costos de innovación que han sido asumidos por los pioneros. Este tipo de comportamiento reactivo, generalmente está determinado por una acción de imitar las innovaciones de sus competidores, con la ventaja de que disminuyen riesgos y reducen sus tiempos de producción y comercialización, además ofrecen un precio más bajo con el fin de evitar que los clientes desarrollen una fuerte lealtad hacia las empresas pioneras (Arceo, 2009).

Por otro lado, Hughes (2001), al tratar de identificar los obstáculos para la innovación, comparó en una muestra en Reino Unido, el rendimiento de las pequeñas empresas con el de las grandes, encontrando que uno de los principales problemas que tienen las empresas para innovar, es la falta de competencias administrativas y que las empresas del Reino Unido, son más rápidas para desarrollar nuevos productos que las de Japón, pero que se demoran mucho más, para alcanzar el mismo nivel de calidad. En cambio en Colombia, en un estudio empírico sobre el impacto de la innovación en el rendimiento de las medianas empresas, se obtuvo como resultado, que la innovación en procesos y la innovación en productos son las que mayor impacto positivo generan en la pequeña y mediana empresa, además mencionan, que los hallazgos coinciden con los de Maldonado (2009), resultados que confirman que en general, la innovación impacta positivamente en el rendimiento y el desempeño externo de la empresa (Gálvez y García, 2012).

La innovación en México

En México, el Modelo Nacional de Gestión de Tecnología, tiene el propósito de impulsar el desarrollo de las organizaciones mexicanas, para proyectarlas a niveles competitivos de clase mundial, mediante una gestión de tecnología explícita, sostenida y sistemática, para impulsarlas a maximizar sus ventajas competitivas, con base en su capacidad de desarrollo tecnológico e innovación, que les permitan crear, transformar y entregar valor a sus clientes. En este sentido, Arceo (2009) menciona que para sobrevivir en la economía global actual, las empresas deben tener la habilidad de innovar continuamente sus productos y procesos, ofreciendo un valor añadido que sea difícil de imitar por sus competidores, además

señala que es necesaria una adecuada gestión del conocimiento, que permita explotar el capital intelectual en una red cada vez más compleja de relaciones intensivas de conocimiento dentro y fuera de las fronteras organizacionales. Según Morales y Castellanos (2007), un indicador de la actividad innovadora reconocido internacionalmente lo constituyen las patentes, en México de acuerdo al Instituto Mexicano de Propiedad Industrial IMPI, se ha incrementado de manera considerable la inventiva, ya que de 534 registros de patentes en 2001, para el 2015 se registraron 141 839 solicitudes de registro de patentes y marcas, cifra que coloca al sistema mexicano en el lugar número 12 a nivel mundial en número de solicitudes procesadas, de acuerdo con la Organización Mundial de Propiedad Industrial OMPI.

El sector acuícola

A nivel mundial, la acuicultura se ha convertido de manera paulatina en una alternativa de producción, considerándose un sector prioritario y estratégico para el suministro de alimentos, el abasto de insumos a la agroindustria y la generación de empleos e ingresos para los países en desarrollo. Además desde finales de los años ochenta, la pesca de captura de acuerdo a estimaciones de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), según González (2013), ha venido disminuyendo, los datos precisan que el 47% de los bancos marinos del planeta están sobreexplotados, previéndose que del 2015 al 2030 la extracción pesquera se estancará, al tiempo que la producción derivada de la acuicultura continuará creciendo.

En cuanto a la producción acuícola, China es el mayor productor aportando el 90% de la oferta, por su parte en Sudamérica, los principales países productores son: Ecuador, Chile, Brasil, México y Colombia. Es importante mencionar que los países de América Latina, hacen esfuerzos de diversificación en la industria, con el fin de evitar la dependencia de una sola especie. En suma, la producción pesquera mundial se elevó en la última década por el rubro acuícola, que presentó un ritmo más rápido de crecimiento que cualquier otro sector de producción de origen animal, por lo cual peces y mariscos constituyen una fuente vital de alimento para la población (Guerra, 2005: 11-12).

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), otro de los problemas de la actividad pesquera, es que las capturas de especies se han estancado en todo el mundo, se estima que el 47% de los bancos marinos del planeta están ya sobreexplotados, es decir, llegan casi a su límite máximo sostenible. Es probable que la extracción se estancará a partir del 2015 hasta el 2030 y se espera que en ese tiempo, continuará creciendo la producción derivada de la acuicultura. En los últimos años, según Avilés (2011), el incremento en la producción pesquera mundial, se debe a la participación del sector acuícola, el cual creció a un ritmo más rápido que cualquier otro sector de producción de alimentos de origen animal. En relación al consumo, Estados Unidos es el mayor mercado mundial, importando anualmente más de 11 mil millones de dólares de productos marinos. Se observa además, un aumento en el consumo de mariscos, el cual ha crecido de 40 millones de toneladas en 1970 a 86 millones en 1998 y 110 millones de toneladas aproximadamente en 2010, siendo el incremento en la población mundial el principal responsable de esta demanda. De ese volumen el 40% proviene de la acuicultura, actividad que se ha convertido en un factor importante para mejorar la seguridad alimentaria, elevar los estándares nutricionales y aliviar la pobreza y la economía de los países en desarrollo.

Dentro del sector primario las actividades más importantes son las relacionadas con la agricultura, pues representan alrededor de 55%, mientras que la ganadería 36% y la silvicultura y pesca tan solo 9%. El sector pesquero abarca el conjunto de actividades que tienen origen en el aprovechamiento de los recursos de la flora y fauna acuáticas, se especializa en la captura y el cultivo de esos recursos, su transformación y comercialización. En México es de vital importancia en la generación de alimentos de

alto valor nutritivo, empleo e ingresos económicos para la población, así mismo es una fuente de insumos para la industria alimentaria y de divisas. El sector está distribuido geográficamente a lo largo de todo el territorio nacional, en un amplio conjunto de regiones pesqueras y acuícolas (Casas y Dettmer 2007: 9-23).

Dentro de las actividades del sector pesquero se encuentra la acuicultura, iniciando a escala industrial en México, en la década de los ochentas, siendo fuente alternativa de suministro de productos pesqueros a través de la reproducción y cría de especies marinas de forma intensiva y semi-intensiva, lo que permite según González (2013), una oferta continua y estable de camarón de granja y de otras especies. Esta actividad, ha sido señalada por la Organización para la Alimentación y la Agricultura FAO, como la actividad económica que permitirá la conservación de los recursos pesqueros y al mismo tiempo podrá satisfacer el crecimiento de la demanda mundial de alimentos. Es importante destacar que México, por su ubicación geográfica, tiene condiciones naturales para el desarrollo de la camaronicultura, ya que cuenta con aproximadamente 11,500 Km de litorales, lo que hace que la acuicultura represente un gran potencial para el desarrollo económico. En 2009 registró el 16.3 por ciento de la producción doméstica y un crecimiento dinámico del sector con una tasa media del 3.6 por ciento anual según reportes de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. Este crecimiento de la acuicultura nacional ha fomentado además la creación de empleos directos e indirectos, al grado de que en el año 2000 pasaron de 18 mil 270 a más de 30 mil personas en 2009 dependientes del sector, lo que equivale a una tasa media de crecimiento del 5.18 por ciento anual.

México, considerado entre los primeros países en producción acuícola de América, se proyecta a mediano plazo, como potencia mundial en la actividad, debido a que en los últimos años la tasa media de crecimiento ha sido del 15% anual, alcanzando en 2016, cifras históricas de 337 mil toneladas de producción por acuicultura, lo que representa el 22% en la actividad pesquera del país. El sector de pesca y acuicultura en México, está representado por un total de 20,407 unidades económicas de un total de 4,230,745, lo que representa una participación del 0.0568 % de acuerdo a datos del Inegi (2014). Según el Sistema de Cuentas Nacionales, las actividades relacionadas con la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca, representaban 4.11%, del total del producto interno bruto PIB en 1993. En el año 2000 posterior a la crisis de finales de los noventas, la cifra fue de 3.79% y en los periodos anterior, durante y posterior a la crisis dicha participación apuntó a 3.75, 3.83 y 3.90%, respectivamente, lo que indicaría de primera instancia que los efectos no fueron tan graves para la actividad acuícola.

No solo los fenómenos macroeconómicos han afectado al sector, a lo largo del tiempo, la actividad acuícola ha hecho frente a distintos riesgos biológicos, como son diversas enfermedades que han dañado la producción de camarón y la economía de las empresas acuícolas. Las enfermedades más comunes han sido: el virus del síndrome de la mancha blanca (WSSV), el virus del síndrome de taura (TSV), el virus de la cabeza amarilla (YHV) y el síndrome de mortalidad temprana (EMS), todas las denominaciones por sus siglas en inglés. La afectación más grave fue durante el período 1990-2005, en el cual, la producción global del cultivo de camarón alcanzó pérdidas económicas cercanas a los 15 mil millones de dólares. A nivel nacional, también se han padecido de brotes de diversos virus que han dañado la producción acuícola. En 2009, Sonora, quien tenía el primer lugar como productor en México, fue uno de los Estados más afectados, cuando el síndrome de la mancha blanca WSSV, atacó las granjas camaronícolas. En 2013 hubo efectos desastrosos a nivel mundial, Tailandia, China y Malasia tuvieron descenso del 30% de su producción en relación al 2012, a causa de la presencia del síndrome de mortalidad temprana EMS. La enfermedad también se hizo presente en América, y los efectos en México, fue la caída de la producción acuícola a 60 mil toneladas, en comparación con las 100 mil obtenidas en 2012, siendo Sonora, Sinaloa y Nayarit los Estados con mayores pérdidas, las cuales se estimaron en 3 mil millones de pesos. En 2014, los

acuicultores solo recuperaron un 15% de la inversión, a través de los fondos de cobertura contratados con Sagarpa y Agroasemex (Sánchez-Paz, Mendoza, Enríquez y Encinas 2014: 12-23).

A pesar de la problemática en el sector, México, de acuerdo a Guzmán y Fuentes (2006), tiene a favor la riqueza de sus recursos naturales, los cuales son propicios para el desarrollo de la acuicultura. Actualmente se está generando tecnología para el cultivo de moluscos, como mejillón, abulón y ostión, también se realizan esfuerzos en cultivos experimentales buscando desarrollar biotecnología para el cultivo de almejas, callo de hacha, concha nácar y madre perla. La actividad en el Noroeste de México, zona a la que pertenecen los Estados de Baja California Sur, Sonora y Sinaloa, es la región acuícola más importante del país, de acuerdo a datos de la Comisión Nacional de Pesca Conapesca (2014). La región Noroeste, tiene la ventaja de ser la zona de mayor productividad biológica, debido a la existencia de ecosistemas que propician la presencia de gran variedad de especies marinas, además, cerca de 65% de la producción nacional proviene de esta zona. Sonora y Sinaloa aportan cerca de 40% de la producción total, con más de 300 granjas de cultivo de camarón blanco variedad vannamei, mientras que los principales laboratorios de producción de postlarvas de camarón se encuentran en Baja California Sur, entidad reconocida por ser cuna de especies marinas de alto valor comercial, como el pargo rojo, el atún aleta amarilla, el robalo y el lenguado, los cuales también son susceptibles de cultivo.

Innovación acuícola

La innovación en el sector acuícola se ha incrementado en la última década tanto en productos como en procesos, actualmente se produce no solo camarón, sino además, especies como la tilapia, abulón, peje lagarto y pez pepino, los cuales se desarrollan en granjas y se comercializan principalmente hacia los mercados asiático, estadounidense y europeo a menor escala. Tailandia es el país que va a la vanguardia en innovación acuícola, crearon un dispositivo electrónico AQ1, cuya función es enviar la cantidad exacta de alimento al estanque, lo que permite de forma automática alimentar al camarón durante su desarrollo. Este proceso innovador, les ha permitido disminuir los costos del alimento y por ende mantener su liderazgo en el mercado internacional. Por otro lado, Figueres (2017), señala que en Estados Unidos, la empresa Global Blue Technologies, es una granja innovadora que produce camarón de forma intensiva. Ubicada en el Estado de Texas, la empresa ha desarrollado un proyecto de cero descargas al medio ambiente, produciendo desde el 2015, camarón de tallas impresionantes de manera social y ambientalmente responsable. Su proyecto está basado en un triple objetivo: cuidar el planeta; a las personas; y a la empresa, similar a los tres aspectos de la sostenibilidad (ambiental, social y económico), siendo la misión de la empresa “generar proteína animal con un bajo impacto en el medio ambiente”, por lo que bajo estos principios, Global Blue Technologies, obtiene beneficios para los inversionistas y empleados.

Por otra parte, como señalan Dussán, Chavarro y Molina (2016), en Colombia, han diseñado un prototipo electrónico para monitoreo de los parámetros físico-químicos en cultivo de tilapia, que es utilizado en los estanques de agua dulce para cultivo durante la etapa de engorde, fase en la que se presenta un alto índice de mortalidad de peces. El dispositivo monitorea la temperatura y oxígeno disuelto del agua, con el fin de identificar los momentos críticos del cultivo y tomar acciones preventivas. Este innovador sistema, utiliza además energía solar ayudando a contrarrestar el calentamiento global y evitando el uso de energías convencionales que dependen de combustibles fósiles.

La situación de la innovación en México, de acuerdo a Gutiérrez (2014) no es muy satisfactoria, señala que a pesar de que se han realizado cambios en la política económica durante los últimos 30 años, priorizando la apertura comercial reflejada en el incremento de las exportaciones, la competitividad de México ha caído en la última década y el comportamiento de los indicadores de innovación han venido a

la baja, una parte se debe a la falta de planeación a largo plazo y la otra, a los escasos recursos destinados a las actividades de investigación y desarrollo. Añade que en México, el Gobierno Federal ha diseñado una variedad de programas para impulsar el desarrollo de empresas a través de diversos programas, pero menciona que la visión de los nuevos negocios es obtener beneficios financieros a corto plazo, dejando de lado arriesgar en proyectos estratégicos que les permita elevar los niveles de rentabilidad y competitividad, para lograr permanecer y crecer dentro del mercado en el largo plazo.



En México, particularmente en la región noroeste, se dispone de una importante infraestructura en términos de plantas procesadoras, laboratorios de producción de postlarvas, institutos de investigación y universidades que formen recursos humanos calificados para el sector, sin embargo, las pequeñas y medianas empresas acuícolas de la región, enfrentan un importante rezago tecnológico. Las experiencias de las empresas acuícolas innovadoras, indican que han logrado ventajas competitivas al posicionarse en el mercado internacional ya sea por el liderazgo en costos o por la calidad de sus productos o servicios, sin embargo en México, particularmente en el Norte del Estado de Sinaloa, existe una minoría de empresas que llevan a cabo acciones innovadoras, por lo que es necesario identificar las estrategias que están utilizando para ofrecer a éste sector, una aportación sobre la forma en que se están desarrollando algunos proyectos innovadores, así como sus resultados.

Estudio de Caso

La empresa objeto de estudio, es una organización familiar que se dedica a la siembra y cultivo de camarón de granja, con 19 de años de experiencia en el ramo, sus laboratorios y estanques se encuentran en la zona costera del Municipio de Ahome, en el Estado de Sinaloa. Actualmente produce camarón variedad *vannamei*, producto que se comercializa en el mercado local, nacional e internacional, con un comportamiento en sus ventas del 40% para el consumo nacional y el 60% para el mercado internacional, el cual se divide en ventas hacia España y Estados Unidos y con planes a corto plazo de comercializar a China, país que por cultura incluye en su dieta, alto consumo de mariscos. La exportación del camarón le genera a la empresa, altos márgenes operativos que han sido inconstantes ante los riesgos de enfermedades que han padecido en distintas épocas, siendo la última el 2014, año que arrojó pérdidas al sector acuícola mundial y a la región noroeste de México.

La empresa tiene entre sus aliados clave de su negocio al corporativo Cargill, que además de ser su proveedor del alimento para el desarrollo del camarón, hace las funciones de enlace comercial en Estados Unidos, ofreciendo además financiamiento y asesoría en gestión de riesgos. Las actividades que los productores de camarón reconocen como las más importantes, son: los procesos de maduración y reproducción; desove y cría desde huevo a post larva; y engorde desde post larva a tamaño comercial. Además reconocen como sus recursos más valiosos, la experiencia en la actividad y el talento humano de un gran equipo de trabajo multidisciplinario, compuesto por ingenieros acuícolas, en pesquería, industriales, bioquímicos, biólogos y oceanólogos para el área de producción; especialistas en mercadotecnia que atienden la comercialización, así como ejecutivos expertos en gestión administrativa. Es importante mencionar que respetando el medio ambiente, se utilizan en los procesos productivos, bacterias benévolas y bio-remediales para prevenir efectos contaminantes, realizando análisis periódicos de suelos y agua para mantener los estanques y el ambiente en óptimas condiciones.

De acuerdo a Sullivan (2008), actualmente existen diversas formas de planear proyectos creativos, una metodología diseñada por Mckinsey, Co., consiste en establecer una agenda innovadora integrada por un conjunto de acciones con objetivos dirigidos hacia diferentes horizontes de tiempo, donde H1 es el horizonte de corto plazo, enfocado hacia la extensión y defensa del negocio principal; H2 es el horizonte enfocado a crear negocios emergentes; y H3 es el horizonte a largo plazo, que se enfoca a la siembra de opciones viables de desarrollo. Este modelo argumenta que generalmente no se cuentan con las capacidades en el presente, de ahí la necesidad de desarrollar a partir de conocimientos existentes en el estado del arte, para crear y explorar a partir de investigación y experimentación. En este sentido, podemos afirmar que la empresa aplica la teoría de Mckinsey, ya que tiene en su planes en un horizonte a largo plazo, con metas en el corto, y mediano plazo, entre las cuales está llegar a nuevos mercados como son China y Japón, por lo que están llevando a cabo acciones innovadoras a nivel experimental tanto en productos como en procesos, con los cuales esperan elevar y mantener su competitividad en el mercado.

RESULTADOS

En el estudio realizado, de manera satisfactoria se encontró que en el Municipio de Ahome, ubicado en el Norte de Sinaloa, existen acuicultores con visión, conscientes de que la investigación desarrollada por equipos multidisciplinarios, puede impulsar la generación de proyectos de innovación. A continuación se describe la agenda de innovación, de la empresa acuícola analizada, integrada por proyectos en diferentes etapas de desarrollo:

- En etapa de fase experimental, están utilizando un dispositivo electrónico similar al utilizado en Tailandia, que tiene por objeto la alimentación automática del camarón, la cual se lleva a cabo a través de sonidos que el camarón emite cuando siente la necesidad de alimentarse. Con esta innovación en el proceso de producción, esperan disminuir el consumo de materias primas, al utilizar la cantidad exacta que requiere el camarón de acuerdo a su etapa de crecimiento, y con ello lograr un efecto en la disminución del costo por tonelada.
- Otro proyecto en fase experimental, es el de producción en granja de callo de hacha, producto de alto valor nutritivo, demandado principalmente por su excelente sabor y por ser ingrediente de la cocina gourmet internacional especializada en mariscos. El callo de hacha se comercializará hacia el mercado internacional, principalmente a China; España y hacia el mercado asiático de Estados Unidos.

- A mediano plazo, un proyecto innovador es la producción pepino o pez de mar, las expectativas de este nuevo producto son grandes, por ser un alimento muy demandado por la población asiática de China y por los residentes de origen asiático de Estados Unidos y Canadá. La demanda de este pepino de mar se debe principalmente, porque es un alimento de sabor muy agradable para el paladar asiático, el cual además de ser considerado como un platillo gourmet, se le reconocen gran cantidad de propiedades medicinales. Al pez de mar se le conoce como un alimento regulador de la presión arterial y colesterol; contiene *choindroitina* y *glucosamina*, utilizados para prevenir enfermedades como la osteoartritis; además, se le atribuyen propiedades afrodisiacas y es un energizante natural; también se ha comprobado que contiene sustancias bioactivas que tienen propiedades anti-tumorales, principalmente inhibidores de cáncer de pulmón y de mama.
- También a mediano plazo, tiene un proyecto para la creación de un laboratorio de investigación, que será construido en el Puerto de Mazatlán, Sinaloa, en el cual participan seis laboratorios y de manera vinculante el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo CIAD ubicado en Mazatlán, Sinaloa, así como el Centro de Investigación Biológica del Noreste CIBNOR de Hermosillo, Sonora; y el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas CICIMAR del IPN de La Paz, BCS. Su objetivo es lograr un plan genético de producción de larvas de camarón, las cuales serán genéticamente resistentes a enfermedades con capacidad para lograr un crecimiento máximo, ya que actualmente hay un gran porcentaje de camarón resistente a enfermedades pero con bajo crecimiento; y los que alcanzan un buen tamaño, no son resistentes a las enfermedades. La vinculación con los centros de investigación, fortalecerá la sinergia en el equipo multidisciplinario que trabajará en este gran proyecto, con la expectativa de seguir generando en el largo plazo, investigación y desarrollo con fines de innovación.
- A largo plazo, otro proyecto muy importante es la participación activa en la creación de un Cluster acuícola, el cual estará integrado por 8 empresas de los Municipios de Ahome y Guasave. Dentro de sus primeros objetivos es la creación de una fábrica de alimento para camarón, que resulta ser la materia prima más costosa del proceso de producción de camarón de granja. Además, con la reducción de los costos, esperan la comercialización del alimento a nivel nacional e internacional, lo que impactará en lo económico a las empresas que integren el cluster y por lo tanto, se extenderá el beneficio hacia la región del Norte de Sinaloa, tanto en la generación de empleos, como en el aumento del bienestar social.

CONCLUSIONES

En la literatura encontramos la propuesta de llevar a cabo una vinculación Empresa-Gobierno-Academia, como estrategia para unir esfuerzos y lograr el desarrollo de proyectos de innovación. Es satisfactorio encontrar al realizar el estudio de caso, que existen empresarios en el Norte de Sinaloa, dispuestos a integrar a su equipo de trabajo, a expertos académicos e investigadores del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo CIAD de Mazatlán, Sinaloa y mediante esa vinculación, fortalecer sus proyectos y enfrentar los riesgos que implica hacer planes hacia un futuro incierto. Considero importante mencionar que además del CIAD en Sinaloa, se cuenta con otros institutos de investigación cercanos geográficamente como son: el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM unidad académica de Mazatlán; el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas CICIMAR del IPN en la Paz, Baja California Sur; y el Centro de Investigación Biológica del Noreste CIBNOR con sedes en La Paz, BCS, y en las ciudades de Hermosillo y Guaymas, Sonora. Estas instituciones de investigación, están dispuestas a integrarse al talento humano de las empresas, y juntos integrarse en equipos interdisciplinarios, para incubar y desarrollar proyectos innovadores, que detonen la economía de nuestra región.

LITERATURA CITADA

- Alvarez et al. (1999). Desarrollo de la acuicultura en México. *Dirección General de Investigación en Acuicultura-Semarnap*, 2-25.
- Andriani, C. et al. (2005). Un sistema de gestión para lograr PyMes de clase mundial. *Norma editorial*
- Arceo, G. (2009). *El impacto de la gestión del conocimiento en la innovación: estudio en las PyMe agroalimentarias de Cataluña*. Universidad Politécnica de Cataluña.
- Avilés, S. y Vázquez, M. (2012). Fortalezas y debilidades de la Acuicultura en México. En P. y. Guzmán, *Diagnóstico y perspectivas de la Pesca y Acuicultura*. México: Comisión de pesca- CIBNOR-Cámara de Diputados.
- Bravo, E. (2003). La industria camaronera en Ecuador. *Jornadas para la Soberanía Alimentaria*, 4-5.
- Brown, J. & Duguid, P. . (1991). Organizational learning and communities of practice: Toward a unified view of working, learning and innovation. *California Management Review Vol. 40 No.3*, 84-108.
- Casas y Dettmer. (2007). El sector acuícola en el noroeste de México: importancia del conocimiento y la innovación. *Investigaciones del Instituto de Investigaciones Sociales UNAM*, 9-23.
- Castellanos. (2003). PyMes innovadoras: cambio de estrategias e instrumentos. *Escuela de Administración de Negocios No. 47*.
- Cooper, R. (1979). The dimensions of industrial new products success and failure. *Journal of Marketing Vol. 43 Núm. 3*, 93-103.
- Corso, M. et al. (s.f.). Knowledge management in product innovation: an interpretative review. *International Journal of Management Reviews*, Vol. 3, No.4, pp.341-352.
- Dussán, O., Chavarro, A. y Molina, J. (Enero-Junio de 2016). Diseño e implementación de un prototipo electrónico para monitoreo de parámetros físico-químicos en cultivo de tilapia. *Informador Técnico*, 49-60.
- Ferraro, C. & Stumpo, G. (2010). Políticas de apoyo en América Latina. *CEPAL Santiago de Chile.*, 23-32.
- Figueres. (2017). Innovación en la acuicultura: el caso de GBL en Texas. *Panorama Acuícola Magazine*, 6-12.
- Gálvez y García. (2012). Impacto de la innovación sobre el rendimiento de la MiPyMe: un estudio empírico en Colombia. *Estudios Gerenciales Vol. 28, No. 122*, 11-27.
- González. (2005). Comportamiento innovador de las pequeñas y medianas empresas. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de las Empresas*, 93-112.
- González. (2013). La pesca y la acuicultura. *Panorama Acuícola Magazine*, 6-13.
- Guerra. (2005). *Agglomeraciones pequeñas en América Latina*. Bogotá: CEPAL/Alfaomega.
- Gutiérrez, J. (2014). Estructura y fundamentación para la definición de Modelos de Gestión Organizacional en las Pymes. *Entornos No. 28 Colombia*, 37-58.
- Guzmán, P. y Fuentes, D. coords. (2006). *Diagnóstico y perspectivas: Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria*. México: CEDRS Cámara de Diputados.
- Heredia, L. (2008). Los SCG y la innovación. *Actualidad Contable FACES Año 11 No. 17*, 135-152.
- Hernández, R. et al. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Ibarra. (2015). Historia de las enfermedades en el cultivo del camarón en el Noroeste de México. *Simposium de sanidad e inocuidad acuícola* (págs. 5-30). Ensenada BC: CESSAIBC-SENASICA.
- INEGI. (2009). *Micro, pequeña, mediana y gran empresa: estratificación de los establecimientos*. México: Censos Económicos 2009/Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Kast, F. & Rosenzweig, J. . (1988). *Administración en las organizaciones: enfoque de sistemas y de contingencias*. México: Mc Graw Hill.
- Llorante, I. (2013). Análisis de competitividad de las empresas de acuicultura. Aplicaciones empíricas al cultivo de la Dorda y la Lubina. *Tesis Doctoral*. España: Universidad de Cantabria.
- Martínez, J. . (2011). Métodos de investigación cualitativa. *Silogismo*, 9-33.

- Martínez, L. & Martínez, M. . (Agosto 2009). Camaronicultura mexicana y mundial: ¿actividad sustentable o industria contaminante? *Interamericana de Contaminación Ambiental*, Vo. 25 no. 3.
- Martínez, P. (2006). El Método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y Gestión Núm. 20*, 165-193.
- Masterman, M. (1970). *La Naturaleza de un Paradigma Crítica y el crecimiento del conocimiento*. Barcelona: Grijalbo.
- Mintberg, H., Quinn, J. & Voyer, J. (1997). *El proceso estratégico: conceptos, contextos y casos*. México: Pearson Prentice Hall.
- Morales, F. . (2005). Instituciones e innovación: la experiencia del grupo K'nán Choch. *Europea de Estudios Latinoamericanos y del Caribe*, No. 69.
- Morales, M. & Castellanos, F. . (2007). Estrategias para el fortalecimiento de las PyMes. *Innovar, emprendimiento y gestión empresarial.*, 74-88.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento*. México: Oxford.
- Nonaka, I. (2007). La empresa creadora de conocimiento. *Harvard Business Review* , HB School Publishing Co. pp. 2-10.
- Norzagaray, M. Muñoz, Sánchez, L., Capurro, L. Llánes, O. (Julio-Diciembre de 2012). Acuicultura: estado actual y retos de la investigación en México. *AquaTIC(37)*, 20-25.
- Pisano. (2015). La gran idea. *Harvard Business Review* , 22-47.
- Poole & Van de Ven . (2004). *Handbook of organizational change and innovation*. Nueva York: Oxford University Press.
- Porter, M. (1987). *Ventaja competitiva*. México: CECSA.
- Pulido, D. & Toledano, N. . (2004). Los proyectos innovadores en las PyMes españolas: Un estudio de casos múltiple. *Universidad Autónoma de Barcelona*, 2-3.
- Rodeiro, D. & López; M. . (2007). La innovación como factor clave en la competitividad empresarial: un estudio empírico en PyMes. *Revista Galega de Economía*, Vol 16 núm. 12.
- Sagarpa-Conapesca. (2016). *Anuario Estadístico de Pesca y Acuicultura*. México.
- Sánchez-Paz, A., Mendoza, F., Enríquez, T. y Encinas, T. (2014). Síndrome de mortalidad temprana del camarón. (CIBNOR, Ed.) *Ciencia y Desarrollo*, 65-69.
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of the Economic*. Cambridge, MA.: Harvard University Press.
- Segurra, M. & Bou, J. (2005). Concepto, tipos y dimensiones del conocimiento. *Economía y Empresa* , No. 52 3o. Cuatrimestre pp. 5-13.
- Senge, P. et al. (1999). *La danza del cambio: los retos de sostener el impulso en organizaciones abiertas al aprendizaje*. Bogotá: Grupo editorial Norma.
- Solleiro, J. & Castañón, R. (2008). Competitividad y sistemas de innovación: los retos para la inserción de México en el contexto global. *Globalización, Ciencia y Tecnología*, 185-191.
- Teece, D.J. . (1998). Research directions for knowledge management. *California management Review Vol. 40 No. 3*, 276-288.
- Van de Ven, A. & Poole, M. . (1995). Explaining development and change in organizations . *Academy of Management Review*, 510-540.
- Vissak, T. (2010). Recommendations for using the case study method in international business research. En *The Qualitative Report* (págs. 370-388). Estonia: nova.edu.
- Yin, R.K,. (2003). *Case Study Research: design and Methods*. Thousand Oaks : SAGE publications.

AGRADECIMIENTO

A la Dra. María de Jesús Obeso, por su asesoría, sus recomendaciones bibliográficas y sobre todo, por ser el enlace para llevar a cabo el estudio de caso.

SÍNTESIS CURRICULAR

María Candelaria Beltrán Meza

Licenciada en Contaduría, Maestría en Sistemas Financieros y doctorante en Administración e Innovación de las Organizaciones. Docente del Tecnológico Nacional de México – Instituto Tecnológico de Los Mochis en las asignaturas de: finanzas e investigación; asesora y jurado en concursos locales, regionales y nacionales en eventos académicos. Ha impartido cursos a docentes, así como ha participado como ponente en Congresos y Universidades.



**TRANSFORMACIÓN DEL ALMIDÓN DE PAPA, MUCÍLAGO DE NOPAL Y SÁBILA EN
BIOPLÁSTICOS COMO PRODUCTOS DE VALOR AGREGADO AMIGABLES CON EL
AMBIENTE**

**TRANSFORMATION OF POTATO STARCH, NOPAL MUCYLAGA AND BIOPLAST LABELS AS AGGREGATE
VALUE PRODUCTS FRIENDLY WITH THE ENVIRONMENT**

Angel Issac **Moreno-Bustillos**; Viridiana **Humarán-Sarmiento**; Emma Paulina **Báez-Valdez**; Grace Erandy **Báez-Hernández** y Andrés **León-Villanueva**

RESUMEN

La presente investigación experimental se llevó a cabo en el Instituto Tecnológico Superior de Guasave. Con el objetivo de obtener un bioplástico amigable con el medio ambiente, como alternativa al uso de polímeros de origen sintético, y con ello disminuir los impactos ambientales generados por los mismos. Para esto, se consideró como materia prima la papa de rezago como fuente de almidón, además de nopal y sábila regionales, como fuente de mucílago. A partir de las propiedades físico-químicas analizadas mediante los métodos oficiales de la AOAC se determinó el grado de pureza de los materiales y se utilizó glicerina como agente plastificante. Se elaboraron películas de 3mm de grosor por 100 mm de largo, a partir de diferentes concentraciones de los materiales, estableciendo un diseño experimental (DOE) 2^5 , dos niveles y cinco factores independientes. Se realizaron 32 tratamientos, con dos replica por tratamiento.

Como variables de respuesta se evaluaron cualitativamente: olor, apariencia, facilidad de moldeo y resistencia al tacto. Del total de las muestras analizadas solo 6 tratamientos correspondientes al 18.75% cumplieron con los atributos de resistencia al tacto y facilidad de moldeo.

Palabras clave: Polímeros sintéticos, Polímeros naturales, Pruebas de pureza, Calidad.

SUMMARY

This experimental research, carried out at the Instituto Tecnológico Superior de Guasave, assesses the obtainment of an environmentally friendly bioplastic, as an alternative to polymers of synthetic origin, and with this, to reduce the environmental impacts generated by them. For this, it was considered the lagging potato as a source of starch, in addition to regional nopal and aloe, as a source of mucilage. Glycerin was used as a plasticizer. In order to determine the purity degree of the materials, physicochemical properties were analyzed by the AOAC official methods. Films of 3mm thick per 100mm long were made from different concentration of the materials, an experimental design (DOE) 2^5 , with two levels and five independent factors was established; resulting in 32 treatments, with two replicates per treatment. The response variables: odor, appearance, ease of molding and resistance to touch were evaluated qualitatively. From the total of the analyzed samples only 6 treatments (corresponding to 18.75%) met the attributes of touch resistance and ease of molding.

Key words: Synthetic polymers, Natural polymers, Purity tests, Quality.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el consumo y dependencia del plástico convencional es alarmante ya que en México se generan 3.8 millones de toneladas de basura plástica al año, según la Asociación Nacional de Industrias del Plástico (ANIPAC) en el 2011. A escala nacional, cerca de 2.8 millones de toneladas al año se dejan de reciclar tanto en procesos mecánicos como energéticos y solo en la ciudad de México se dejan de reciclar 950 toneladas por día de basura plástica. Como dato adicional el 90% de la basura que flota en el mar es material plástico de diversos tipos: polietileno (bolsas de plástico, botellas de refresco y agua), y polipropileno (plásticos duros como tapas de botella y artes de pesca). Estos residuos pueden afectar a algunas especies de mares, ríos y lagos (SEMARNAT, 2015), lo que provoca un gran deterioro al medio ambiente (agua, aire, suelos), debido a esto, en los últimos años se han buscado nuevas fuentes

alternativas para la obtención de plásticos a partir de fuentes renovables como son los bioplásticos, los cuales son similares al plástico convencional, sin embargo su tiempo de degradación es mucho menor, convirtiéndose en una opción más amigables con el medio ambiente.

De manera general, los biopolímeros provienen de cuatro grandes fuentes: origen animal (colágeno/gelatina), origen marino (quitina / quitosan), origen microbiano (ácido poli láctico (pla) y polihidroxialcanoatos (pha) y de origen agrícola (lípidos, proteínas y polisacáridos) (Tharannathan, 2003). Uno de los polisacáridos más importantes es el almidón, el cual a través de modificaciones con aditivos, es capaz de convertirse en un material termoplástico. Se obtiene de distintos cereales como el maíz, trigo, arroz o bien de tubérculos como la papa, entre muchos otros (Rivera, 2015).

El mucílago es un producto que está cobrando interés en diferentes investigaciones científicas y que también podría tenerlo para el sector industrial, los hidrocoloides o mucilagos se pueden extraer de las pencas, hojas y cascara de los frutos de nopales y sábilas (Sáenz, 1998). El mucílago de *O. ficus* ya ha sido probado en la producción de películas comestibles y recubrimientos, encontrándose que prolonga la vida de anaquel sin afectar el brillo, textura, color, propiedades sensoriales y apariencia general de los alimentos (Del- Valle, Hernández-Muñoz, Guarda, & Galotto, 2005; Espino- Díaz et al., 2010). En esta investigación se usó mucílago de nopal y de sábila.

Por estas razones en la presente investigación se plantea un método de elaboración de un bioplástico a escala de laboratorio a partir de almidón de papa, mucílago de nopal y sábila, que son recursos renovables. Este tipo de plásticos ofrecen la ventaja de que no dañan el medio ambiente como los derivados del petróleo, al ser degradados por el medio ambiente en un lapso de tiempo mucho menor y sin producir contaminantes para el mismo.

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Materiales

Los materiales a utilizar son:

Cuadro 1. Materiales y sustancias a utilizar para elaborar bioplástico

MATERIALES	SUSTANCIAS
Vaso de precipitado	Glicerina
Báscula	Almidón
Parrilla de calentamiento	Mucílago
Pipeta	Agua
Colador	
Varilla de vidrio	

Fuente: Construcción propia

Equipo

Equipo para realizar los análisis necesarios:

Cuadro 2. Equipo a utilizar para realización de pruebas

EQUIPO	PROPÓSITO
Kjeldahl	Prueba de proteína
Extractor de fibra cruda	Prueba de fibra
Mufla	Ceniza
Estufa de secado	Humedad
Liofilizador	Secado mucilago nopal y sábila

Fuente: Construcción propia

Obtención del almidón de la papa

La extracción del almidón se realizó a nivel laboratorio mediante un proceso manual, el cual es comúnmente utilizado para extraer dicho polisacárido. El proceso es el siguiente:

Recolección de los tubérculos: Se llevó a cabo una recolección de las papas que se utilizaron para este proceso, dichas papas no contaban con una calidad excelente para ser consumidas por el hecho de contener impurezas y partes en mal estado.

Limpieza de las papas: Este paso consistió en lavar la corteza de las papas y eliminar toda aquella impureza y parte en mal estado, para así disminuir lo que pueda contaminar el almidón obtenido posteriormente.

Troceado: Posterior a la limpieza se procedió a cortar las papas en pedazos más chicos (alrededor de 4 cm) para facilitar su trituración en la licuadora.

Licuada o rayado: Los pedazos se licuaron durante 1 minuto para reducir aún más el tamaño y facilitar la extracción del almidón. Este proceso se llevó a cabo en una licuadora marca Oster.

Filtrado: Una vez licuado se procedió a filtrar la mezcla en una manta cielo para así separar la fibra del almidón, este proceso consiste en verter la mezcla en el filtro y agregarle agua hasta que la misma salga clara del otro lado y no de un color blanquecino.

Sedimentación: Una vez realizado el filtrado, el agua con el almidón se dejó reposar durante 24 horas para esperar a que el sobrenadante de almidón se asiente.

Decantación: Transcurrido el tiempo, se eliminó el agua decantando el recipiente que la contenía dejando así el almidón en el fondo.

Secado: El almidón obtenido se dejó secar durante tres días al sol.

Triturado: Transcurrido los tres días de secado, se procedió a moler el almidón ya que quedó unido formando terrones.

Determinación del grado de pureza del almidón

Para determinar la pureza del almidón se llevaron a cabo ciertos análisis en laboratorio las cuales fueron: proteína cruda (PC) por el método Kjeldahl (1984), cenizas, método 942.05 (AOAC; 1990); fibra cruda (FC), humedad.

Proteína cruda. Se inició pesando 1g de muestra, se colocó la muestra en el tubo de digestión.

Digestión. Se adiciono 1 g de sulfato de cobre, 17 g de sulfato de sodio, 29 ml de ácido sulfúrico y perlas de vidrio. Luego se llevó a digestión aproximadamente por 3 horas, hasta que la muestra tuvo un color verde intenso, se enfrió.

Destilación. Se agregó en un matraz erlenmeyer 50 ml de ácido bórico al 4% y 4 o 5 gotas de rojo de metilo como indicador. Al tubo Kjenldahl se le añadió 200 ml de agua destilada, 90 ml de hidróxido de sodio al 50% y una pizca de granallas de zinc. Se recogió el amoniaco producido en 50 ml de solución de ácido bórico (H_3BO_3) hasta completar 150 ml de solución.

Titulación. Finalmente se tituló esta solución con ácido clorhídrico hasta que la solución dentro del matraz erlenmeyer cambie de color. El porcentaje de proteína se calcula con la siguiente ecuación:

$$P = \frac{1.4VNF}{PM}$$

Donde:

- P: Proteína
- V: Volumen gastado de HCl
- N: Normalidad del HCl
- F: Factor de conversión de nitrógeno a proteína cruda, en este caso 6.25.
- PM: Peso de la muestra.

Cenizas. Se pesaron 2 g de muestra en crisol de porcelana y colocar en horno precalentado a temperatura controlada a 600. Mantener a esta temperatura 2 h. transferir directamente al crisol desecador, enfriar y pesar inmediatamente.

El porcentaje de cenizas se determinó con la siguiente ecuación:

$$\text{Cenizas} = \frac{\text{peso muestra calcinada}}{\text{peso de la muestra seca}} \times 100$$

Humedad. Se colocaron los crisoles en el horno secador para que llegaran a peso constante, posteriormente se pesó cada uno y se le agrego 2 g de muestra y se volvió a llevar al horno secador a una temperatura de 105 °C durante 3 horas, transcurrido el tiempo se colocaron en el desecador a que se enfriaran durante 15 minutos y se registró el peso nuevamente.

El porcentaje de humedad se calculó con la siguiente ecuación:

$$\text{Humedad} = \frac{(\text{peso de muestra húmeda} - \text{muestra seca})}{(\text{peso de muestra húmeda})} \times 100$$

Fibra cruda. Inicialmente se pesó 2 g de la muestra desengrasada y homogénea en el vaso contenedor de muestra del equipo de determinación de fibra cruda. Se agregó 200 ml de ácido sulfúrico al 1.25% y unas gotas de antiespumante, se desintegraron los grumos con un agitador de vidrio. Se cubrió el vaso con el condensador de pera y se llevó a ebullición durante 30 min. Se filtró la solución en caliente a través del papel filtro, lavando el residuo con agua destilada.

Se llevó el residuo al vaso contenedor con ayuda de 100 ml de agua destilada caliente, se agregó 100 ml de hidróxido de sodio al 1.25 %, se llevó a calentamiento en el montaje sin olvidar cubrir con el condensador de pera, se llevó a ebullición durante 30 minutos. Luego se filtró el líquido a través del papel filtro pesado. Después se transfirió a un crisol previamente pesado y se llevó el papel filtro con la muestra a la mufla durante 50 minutos a 550 °C.

Finalmente se enfrió y peso. La fibra cruda se calculó con la siguiente ecuación.

$$\text{Fibra cruda} = \frac{(\text{muestra digerida y seca} - \text{ceniza})}{\text{peso de la muestra}} \times 100.$$

La pureza del almidón se determinó mediante la diferencia. Se calculó con la siguiente ecuación:

$$\text{Pureza} = 100 - (\text{fibra cruda} + \text{proteína cruda} + \text{ceniza})$$

Obtención del mucílago de nopal

Recolección de las pencas: Se llevó a cabo una recolección de las pencas que se utilizaron para este proceso, dichas pencas deben contar con una madurez de entre dos a tres años.

Limpieza: Este paso consistió en lavar las pencas y eliminar las espinas y toda aquella impureza y parte en mal estado, para así disminuir lo que pueda contaminar el mucílago obtenido posteriormente.

Pelado: Se procedió a retirar la cutícula o piel con un cuchillo y dejar intacto en lo más posible el centro de la penca, ya que es donde se encuentra el mucílago.

Troceado: Una vez limpia la penca, se corta en trozos de alrededor de un centímetro cuadrado para tener la mayor superficie de contacto con el agua.

Macerado: Los trozos se maceran en una proporción 1:2 (nopal:agua) a una temperatura entre 18-20 °C durante 24 horas para obtener la mayor cantidad de mucílago en fase acuosa.

Primer filtrado: Transcurrido el tiempo de macerado se filtra extrayendo todo el líquido con el sobrenadante y eliminando los trozos del nopal.

Sobrenadante: El mucílago está contenido en el agua turbia filtrada por lo que es necesario agregarle etanol al 96%, en una proporción 1:3 (sobrenadante:etanol).

Segundo filtrado: El mucílago empieza a separarse del agua y se necesitó decantar el recipiente para separar ambos.

Secado: Una vez obtenido el mucílago se realizó el secado mediante un equipo liofilizador marca LABCONCO (LABCONCO CORPORATION, Kansas City, Missouri), lo cual consiste en colocar el mucílago en charolas y congelarlas para posteriormente poner éstas en el liofilizador para su secado.

Molienda: El mucílago seco se molerá para obtener el polvo.

Determinación del grado de pureza del mucílago de nopal

Proteína cruda. Se inició pesando 1 g de muestra, se colocó la muestra en el tubo de digestión.

Digestión. Se adiciono 1 g de sulfato de cobre, 17 g de sulfato de sodio, 29 ml de ácido sulfúrico y perlas de vidrio. Luego se llevó a digestión aproximadamente por 3 horas, hasta que la muestra tuvo un color verde intenso, se enfrió.

Destilación. Se agregó en un matraz erlenmeyer 50 ml de ácido bórico al 4% y 4 o 5 gotas de rojo de metilo como indicador. Al tubo Kjenldahl se le añadió 200 ml de agua destilada, 90 ml de hidróxido de sodio al 50% y una pizca de granallas de zinc. Se recogió el amoníaco producido en 50 ml de solución de ácido bórico (H_3BO_3) hasta completar 150 ml de solución.

Titulación. Finalmente se tituló esta solución con ácido clorhídrico hasta que la solución dentro del matraz erlenmeyer cambie de color. El porcentaje de proteína se calcula con la siguiente ecuación:

$$P = \frac{1.4VNF}{PM}$$

Dónde:

- P: Proteína
- V: Volumen gastado de HCl
- N: Normalidad del HCl
- F: Factor de conversión de nitrógeno a proteína cruda, en este caso 6.25.
- PM: Peso de la muestra.

Cenizas. Se pesaron 2 g de muestra en crisol de porcelana y colocar en horno precalentado a temperatura controlada a 600. Mantener a esta temperatura 2 h. transferir directamente al crisol desecador, enfriar y pesar inmediatamente.

El porcentaje de cenizas se determinó con la siguiente ecuación:

$$\text{Cenizas} = \frac{\text{peso muestra calcinada}}{\text{peso de la muestra seca}} \times 100$$

Humedad. Se colocaron los crisoles en el horno secador para que llegaran a peso constante, posteriormente se pesó cada uno y se le agrego 2 g de muestra y se volvió a llevar al horno secador a una temperatura de 105 °C durante 3 horas, transcurrido el tiempo se colocaron en el desecador a que se enfriaran durante 15 minutos y se registró el peso nuevamente.

El porcentaje de humedad se calculó con la siguiente ecuación:

$$\text{Humedad} = \frac{(\text{peso de muestra húmeda} - \text{muestra seca})}{(\text{peso de muestra húmeda})} \times 100$$

Fibra cruda. Inicialmente se pesó 2 g de la muestra desengrasada y homogénea en el vaso contenedor de muestra del equipo de determinación de fibra cruda. Se agregó 200 ml de ácido sulfúrico al 1.25% y unas gotas de antiespumante, se desintegraron los grumos con un agitador de vidrio. Se cubrió el vaso con el condensador de pera y se llevó a ebullición durante 30 min. Se filtró la solución en caliente a través del papel filtro, lavando el residuo con agua destilada.

Se llevó el residuo al vaso contenedor con ayuda de 100 ml de agua destilada caliente, se agregó 100 ml de hidróxido de sodio al 1.25 %, se llevó a calentamiento en el montaje sin olvidar cubrir con el condensador de pera, se llevó a ebullición durante 30 minutos. Luego se filtró el líquido a través del papel filtro pesado. Después se transfirió a un crisol previamente pesado y se llevó el papel filtro con la muestra a la mufla durante 50 minutos a 550 °C.

Finalmente se enfrió y peso. La fibra cruda se calculó con la siguiente ecuación.

$$\text{Fibra cruda} = \frac{(\text{muestra digerida y seca} - \text{ceniza})}{\text{peso de la muestra}} \times 100.$$

La pureza del mucílago se determinó mediante la diferencia. Se calculó con la siguiente ecuación:

$$\text{Pureza} = 100 - (\text{fibra cruda} + \text{proteína cruda} + \text{ceniza})$$

Obtención del mucílago de la sábila

La obtención del mucílago de la sábila se realizó de la manera más comúnmente utilizada para dicho proceso, el cual consta de los siguientes pasos:

Recolección de las hojas de sábila: para la selección de las hojas recolectadas se tomó en cuenta la edad de las mismas, ya que para ser consideradas maduras deben haber transcurrido dos años o más.

Limpieza: a las hojas recolectadas se le realizó un lavado para eliminar cualquier suciedad e impureza que pudiera afectar el resultado.

Separación de la corteza y el mucílago o aloe: una vez lavadas se procede a obtener el filete (pulpa) que es donde está contenido el mucílago o aloe, para llevar a cabo este paso se utilizó un cuchillo cortando cuidadosamente los lados de la hoja donde se encuentran las espinas para así facilitar la separación del filete, realizado lo anterior se procedió a separar con el cuchillo el mucílago de la corteza, cuidando que en la misma no se vaya demasiado mucílago adherido obteniendo de esta manera el filete.

Troceado: obtenido el filete, este se corta en pedazos pequeños de alrededor de 3 centímetros para facilitar el secado y reducir el tiempo del mismo en el liofilizador.

Secado: el secado se llevó a cabo mediante un equipo liofilizador marca LABCONCO (LABCONCO CORPORATION, Kansas City, Missouri). Los trozos de filete se colocan en charolas y se congelan (normalmente se dejan congelar durante la noche), posteriormente se colocan en el liofilizador y se dejan hasta que transcurra el ciclo de secado.

Molienda: transcurrido el secado, el filete seco se muele para obtener el polvo de mucílago.

Determinación del grado de pureza del mucílago de sábila.

Proteína cruda. Se inició pesando 1 g de muestra, se colocó la muestra en el tubo de digestión.

Digestión. Se adiciono 1 g de sulfato de cobre, 17 g de sulfato de sodio, 29 ml de ácido sulfúrico y perlas de vidrio. Luego se llevó a digestión aproximadamente por 3 horas, hasta que la muestra tuvo un color verde intenso, se enfrió.

Destilación. Se agregó en un matraz erlenmeyer 50 ml de ácido bórico al 4% y 4 o 5 gotas de rojo de metilo como indicador. Al tubo Kjenldahl se le añadió 200 ml de agua destilada, 90 ml de hidróxido de sodio al 50% y una pizca de granallas de zinc. Se recogió el amoniaco producido en 50 ml de solución de ácido bórico (H_3BO_3) hasta completar 150 ml de solución.

Titulación. Finalmente se tituló esta solución con ácido clorhídrico hasta que la solución dentro del matraz erlenmeyer cambie de color. El porcentaje de proteína se calcula con la siguiente ecuación:

$$P = \frac{1.4VNF}{PM}$$

Donde:

- P: Proteína
- V: Volumen gastado de HCl
- N: Normalidad del HCl
- F: Factor de conversión de nitrógeno a proteína cruda, en este caso 6.25.
- PM: Peso de la muestra.

Cenizas. Se pesaron 2 g de muestra en crisol de porcelana y colocar en horno precalentado a temperatura controlada a 600. Mantener a esta temperatura 2 h. transferir directamente al crisol desecador, enfriar y pesar inmediatamente.

El porcentaje de cenizas se determinó con la siguiente ecuación:

$$\text{Cenizas} = \frac{\text{peso muestra calcinada}}{\text{peso de la muestra seca}} \times 100$$

Humedad. Se colocaron los crisoles en el horno secador para que llegaran a peso constante, posteriormente se pesó cada uno y se le agregó 2 g de muestra y se volvió a llevar al horno secador a una temperatura de 105 °C durante 3 horas, transcurrido el tiempo se colocaron en el desecador a que se enfriaran durante 15 minutos y se registró el peso nuevamente.

El porcentaje de humedad se calculó con la siguiente ecuación:

$$\text{Humedad} = \frac{(\text{peso de muestra húmeda} - \text{muestra seca})}{(\text{peso de muestra húmeda})} \times 100.$$

Fibra cruda. Inicialmente se pesó 2 g de la muestra desengrasada y homogénea en el vaso contenedor de muestra del equipo de determinación de fibra cruda. Se agregó 200 ml de ácido sulfúrico al 1.25% y unas gotas de antiespumante, se desintegraron los grumos con un agitador de vidrio. Se cubrió el vaso con el condensador de pera y se llevó a ebullición durante 30 min. Se filtró la solución en caliente a través del papel filtro, lavando el residuo con agua destilada.

Se llevó el residuo al vaso contenedor con ayuda de 100 ml de agua destilada caliente, se agregó 100 ml de hidróxido de sodio al 1.25 %, se llevó a calentamiento en el montaje sin olvidar cubrir con el condensador de pera, se llevó a ebullición durante 30 minutos. Luego se filtró el líquido a través del papel filtro pesado. Después se transfirió a un crisol previamente pesado y se llevó el papel filtro con la muestra a la mufla durante 50 minutos a 550 °C.

Finalmente se enfrió y peso. La fibra cruda se calculó con la siguiente ecuación.

$$\text{Fibra cruda} = \frac{(\text{muestra digerida y seca} - \text{ceniza})}{\text{peso de la muestra}} \times 100.$$

La pureza del mucílago se determinó mediante la diferencia. Se calculó con la siguiente ecuación:

$$\text{Pureza} = 100 - (\text{fibra cruda} + \text{proteína cruda} + \text{ceniza})$$

Elaboración del bioplástico

Diseño experimental

Para elaborar los bioplásticos y comprobar la hipótesis planteada en la presente investigación se realizó un diseño factorial 2^5 , manipulando así cinco factores independientes, tales como: almidón, mucílago de nopal, mucílago de sábila, glicerina y agua. Cada uno de estos factores con dos niveles (alto y bajo) realizando una réplica para cada tratamiento.

Tratamientos. Se evaluaron 32 tratamientos que resultan de la combinación de los 5 factores a dos niveles cada uno, es decir: dos niveles de almidón * dos niveles de mucílago de nopal * dos niveles de sábila * dos niveles de glicerina * dos niveles de agua, con una réplica para cada uno de ellos dando un total de 64 tratamientos.

Variables de estudio. Las variables dependientes que se evaluaron son:

- Olor
- Apariencia
- Facilidad de moldeo
- Resistencia al tacto

Determinación de los niveles de los factores. En vista de que la estructura del bioplástico esta principalmente ligada con la relación almidón-agua de la mezcla, se llevaron a cabo pruebas preliminares donde se varió la relación antes mencionada, variando también la cantidad de mucilago de nopal, sábila, glicerina, temperatura y tiempo.

La relación utilizada almidón-agua fue desde 1:4 hasta 1:10 ya que siendo menor a esto las muestras tienden a fracturarse, el tiempo fue de 20 a 35 minutos y la temperatura desde los 70 hasta los 100 °C. (*Cuadro 3 y 4*).

Cuadro 3. Prueba preliminar mínima realizada

Relación 1:4	Cantidad (gr)	
Almidón	5	Temperatura: 70
Agua	20	Tiempo: 30
Mucilago nopal	1	
Mucilago sábila	1	
Glicerina	4	

Fuente: Construcción propia.

Cuadro 4. Prueba preliminar máxima realizada

Relación 1:10	Cantidad (gr)	
Almidón	3	Temperatura: 90
Agua	30	Tiempo: 35
Mucilago nopal	2	
Mucilago sábila	3	
Glicerina	1	

Fuente: Construcción propia.

Una vez realizadas las pruebas preliminares, y analizado los resultados, se escogió aquella en la cual el bioplástico presentaba mejores características, elaborando a partir de esta la matriz del diseño experimental. La relación escogida se presenta en el *Cuadro 5*.

Cuadro 5. Relación almidón-agua utilizada

MATRIZ	Almidón-agua	Temperatura: 90 °C
Relación	1:9	Tiempo: 30 min.

Fuente: Construcción propia.

Los niveles utilizados de mucílago de nopal, mucílago de sábila y glicerina fueron desde 2 a 3 gramos, (equivalentes a 7.5 y 7.7 %).

En el *Cuadro 6* se especifica cómo quedó la relación de cada uno de los factores tomados en cuenta.

Cuadro 6. Relación utilizada para el diseño de experimentos

	Nivel máximo (gr)	Nivel mínimo (gr)	
Almidón	3	2	Temperatura: 90º Tiempo: 30 min.
Agua	22	18	
Mucílago de nopal	3	2	
Mucílago de sábila	3	2	
Glicerina	3	2	

Fuente: Construcción propia.

Las relaciones utilizadas están expresadas en el *Cuadro 7*.

Cuadro 7. Relación de formulaciones utilizadas

Formulaciones	Almidón (g)	Agua (g)	Mucílago nopal (g)	Mucílago sábila (g)	Glicerina (g)
1	2	18	2	2	2
2	3	18	2	2	2
3	2	22	2	2	2
4	3	22	2	2	2
5	2	18	3	2	2
6	3	18	3	2	2
7	2	22	3	2	2
8	3	22	3	2	2
9	2	18	2	3	2
10	3	18	2	3	2
11	2	22	2	3	2
12	2	18	2	2	2
13	2	18	3	3	2
14	3	18	3	3	2
15	2	22	3	3	2
16	3	22	3	3	2
17	2	18	2	2	3
18	3	18	2	2	3
19	2	22	2	2	3
20	3	22	2	2	3
21	2	18	3	2	3
22	3	18	3	2	3
23	2	22	3	2	3
24	3	22	3	2	3
25	2	18	2	3	3
26	3	18	2	3	3
27	2	22	2	3	3
28	3	22	2	3	3
29	2	18	3	3	3

30	3	18	3	3	3
31	2	22	3	3	3
32	3	22	3	3	3

Fuente: Construcción propia.

La herramienta utilizada para elaborar las películas a partir de la mezcla obtenida fue una tabla de 10 cm de largo el cual tiene unas bases pequeñas que lo elevan a una altura de 3 mm, dicha medida es el grosor de las películas elaboradas (*Figura 1*).

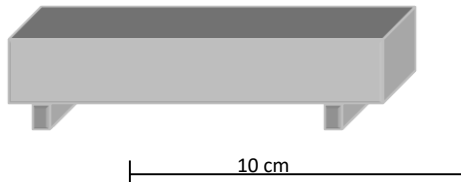


Figura 1. Herramienta para formar las bioplásticos.

Proceso de elaboración del bioplástico

Se elaboraron las mezclas de las diferentes combinaciones de acuerdo al diseño experimental establecido, se vierte el almidón, el mucílago, la sábila, la glicerina y el agua y se revuelve hasta homogeneizar cuidando que no quede nada adherido a las paredes del recipiente, posteriormente se coloca en la parrilla de calentamiento para que transcurra el tiempo establecido (30 minutos en este caso) y a una temperatura determinada (90 °C) hasta conseguir una pasta gelatinizada uniforme, esto se realizó variando las cantidades utilizadas para los 64 tratamientos establecidos en el diseño experimental. Al finalizar el proceso se obtiene el bioplástico el cual es retirado del recipiente por medio de una espátula y se le hace pasar por encima la herramienta de moldeo para elaborar el bioplástico del grosor deseado. Posteriormente se deja secar a temperatura ambiente hasta que pueda ser retirado y manipulable.

Determinación de la calidad del bioplástico

La determinación de la calidad (*Cuadro 8*) de los bioplásticos obtenidas con los diferentes tratamientos elaborados, se llevó a cabo mediante el análisis de las siguientes propiedades.

Cuadro 8. Variables de calidad dependientes evaluadas

Variables de calidad

Olor
Apariencia
Facilidad de moldeo
Resistencia al tacto

Fuente: Construcción propia.

Análisis de los bioplásticos

Número de pruebas realizadas. Se llevaron a cabo 64 tratamientos en total, esto por las 32 pruebas del diseño experimental con su respectiva réplica realizada. A cada uno se le realizó el análisis de las variables de calidad tomadas en cuenta y en base a los resultados se escogieron los mejores tratamientos.

Olor. Se llevó a cabo mediante el contacto directo con la muestra al momento de su elaboración y de su moldeo, esto para determinar si presenta algún olor desagradable. En el *Cuadro 9* se presenta la escala establecida (A y B) para realizar dicha prueba (*Cuadro 9*).

Cuadro 9. Escala utilizada para evaluar la variable de olor

CALIDAD	OLOR
A	Presenta
B	No presenta

Fuente: Construcción propia.

Apariencia. Se llevó a cabo por medio del contacto directo de la muestra al momento de su elaboración y moldeo. Esto es si el bioplástico gelatinizó completamente, no presento quemaduras y tiene el color claro característico (*Cuadro 10*).

Cuadro 10. Escala utilizada para evaluar la variable de apariencia

CALIDAD	APARIENCIA
A	Gelatinizó completamente
B	No gelatinizó o quemó

Fuente: Construcción propia.

Facilidad de moldeo. Se llevó a cabo con el contacto directo de la muestra al momento de realizar su moldeo y elaborar así el bioplástico. Esto es si se desliza con facilidad la herramienta de moldeo sobre la mezcla, si lo hace con cierta dificultad o si es muy viscoso y no se puede moldear (*Cuadro 11*).

Cuadro 11. Escala utilizada para evaluar la variable de moldeo

CALIDAD	FACILIDAD DE MOLDEO
A	Fácil moldeo
B	Cierta dificultad
C	No se puede moldear

Fuente: Construcción propia.

Resistencia al tacto. Se llevó a cabo con el contacto directo de la muestra al momento de haber transcurrido el tiempo de secado. La medición se realizó de manera manual. El parámetro consta de lo siguiente: presenta resistencia, presenta poca resistencia y no tiene resistencia (*Cuadro 12*).

Cuadro 12. Escala utilizada para evaluar la variable de resistencia

CALIDAD	RESISTENCIA AL TACTO
A	Resistente
B	Poca resistencia
C	Mínima resistencia

Fuente: Construcción propia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La papa, el nopal y la sábila que se utilizó para extraer el almidón y mucílago respectivamente, se recolectó de diferentes lugares de los alrededores de Guasave, utilizando siempre aquella que ya no contaba con la calidad deseada para su venta.

En el *Cuadro 13* se muestra el porcentaje de rendimiento de cada una de las materias primas utilizadas, el cual se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{peso polvo obtenido}}{\text{peso materia prima}} * 100$$

Cuadro 13. Rendimiento obtenido de la materia prima

MATERIA PRIMA	RENDIMIENTO
Papa	18%
Nopal	3%
Sábila	5%

Fuente: Construcción propia.

El rendimiento obtenido de almidón de papa, mucílago de nopal coincide con lo descrito por *Arzapalo D. 2015, Ornelas-Nuñez, 2011 y Varon J., 2007* respectivamente, sin embargo, el rendimiento de mucílago de sábila es mayor al obtenido por *Varon J., 2007*.

Grado de pureza del almidón

Al almidón extraído de la papa se le realizaron diferentes pruebas y parámetros para determinar su calidad. Los resultados se muestran en el *Cuadro 14*.

Cuadro 14. Resultados de los análisis realizados al almidón

TIPO DE ANÁLISIS	RESULTADOS
Humedad	15.5%
Proteína	1.48%
Fibra	3.01%
Ceniza	0.25%

Fuente: Construcción propia.

Pureza del almidón: 95.26%

De acuerdo a los resultados obtenidos la cantidad de humedad está por encima de los registrado por *Hoover, 2001; Sangeetha, 2006*, ya que ellos manejan un rango de entre 7 a 14%. El contenido de fibra es similar a lo manejado por *(Petnamsin et al., 2000; Shamekin et al., 2002)* que lo sitúan alrededor del 3%. La proteína está por encima de lo registrado por *(Alvis A. 2008)* cuyo valor lo sitúa en 1.2%. El contenido de ceniza está por debajo de los reportado por *(Alvis A. 2008)*. Las diferencias en cuanto a algunos valores posiblemente son por el método de extracción.

Grado de pureza del mucílago de nopal

Al mucílago obtenido se le realizaron diferentes pruebas y parámetros para determinar su calidad. Los resultados se muestran en el *Cuadro 15*.

Cuadro 15. Resultado de los análisis realizados al mucílago de nopal

TIPO DE ANÁLISIS	RESULTADOS
Humedad	11.02%
Proteína	3.05%
Fibra	2.46%
Ceniza	1.05%

Fuente: Construcción propia.

Pureza del mucílago: 93.44%

Los resultados obtenidos de proteína, fibra y ceniza están por debajo de lo reportado por *Ornelas-Nuñez, 2011*, cuyos valores son 3.5%, 3% y 11.9% respectivamente, sin embargo *Reyes M, et al., 2004* reportan 2%, 1% y 3.5% respectivamente.

Grado de pureza del mucílago de la sábila

Al mucílago obtenido se le realizaron diferentes pruebas y parámetros para determinar su calidad. Los resultados se muestran en el *Cuadro 16*.

Cuadro 16. Resultado de los análisis realizados al mucílago de sábila

TIPO DE ANÁLISIS	RESULTADOS
Humedad	12.2%
Proteína	4.79%
Fibra	4.17%
Ceniza	1.04%

Fuente: Construcción propia.

Pureza de la sábila: 90%

De acuerdo a los resultados obtenidos la cantidad de proteína es ligeramente más baja que la obtenida por *Varon J. 2007* cuyo valor es 5.78%, la fibra resulto menor a lo obtenido por el mismo autor y la ceniza muy similar ya que obtuvo 1.33%, el método de secado puede ser el factor que afecta la variabilidad.

Análisis del bioplástico

Como se mencionó anteriormente, para evaluar la calidad del bioplástico se tomaron en cuenta cuatro variables dependientes principales: olor, apariencia, facilidad de moldeo y resistencia al tacto. De esta manera en la matriz se podrá observar cuales fueron los resultados después de haber evaluado las muestras. Los valores mostrados son: almidón (Al), agua (Ag), mucílago de nopal (MN), mucílago de sábila (MS) y glicerina (Gl) (*Cuadro 17*).

Cuadro 17. Matriz con los resultados

Formulación	Al (g)	Ag (g)	MN (g)	MS (g)	GI (g)	Olor		Apariencia		Moldeo		Resistencia	
						R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
1	2	18	2	2	2	A	A	A	A	A	A	B	B
2	3	18	2	2	2	A	A	A	A	A	B	C	A
3	2	22	2	2	2	A	A	A	A	A	A	C	B
4	3	22	2	2	2	A	A	A	A	A	A	A	A
5	2	18	3	2	2	A	A	A	A	A	A	C	B
6	3	18	3	2	2	A	A	A	A	B	B	A	B
7	2	22	3	2	2	A	A	A	A	A	A	C	B
8	3	22	3	2	2	A	A	A	A	A	A	B	B
9	2	18	2	3	2	A	A	A	A	A	A	C	C
10	3	18	2	3	2	A	A	A	A	B	A	C	C
11	2	22	2	3	2	A	A	A	A	A	A	B	B
12	3	22	2	3	2	A	A	A	A	A	A	A	A
13	2	18	3	3	2	A	A	A	A	A	A	A	A
14	3	18	3	3	2	A	A	A	A	A	A	B	C
15	2	22	3	3	2	A	A	A	A	A	A	B	B
16	3	22	3	3	2	A	A	A	A	A	A	A	A
17	2	18	2	2	3	A	A	A	A	A	A	A	A
18	3	18	2	2	3	A	A	A	A	A	A	A	B
19	2	22	2	2	3	A	A	A	A	A	A	C	B
20	3	22	2	2	3	A	A	A	A	A	A	B	B
21	2	18	3	2	3	A	A	A	A	A	A	C	B
22	3	18	3	2	3	A	A	A	A	A	A	C	A
23	2	22	3	2	3	A	A	A	A	A	A	C	C
24	3	22	3	2	3	A	A	A	A	A	A	B	C
25	2	18	2	3	3	A	A	A	A	A	A	C	B
26	3	18	2	3	3	A	A	A	A	A	A	B	A
27	2	22	2	3	3	A	A	A	A	A	A	C	C
28	3	22	2	3	3	A	A	A	A	A	A	A	A
29	2	18	3	3	3	A	A	A	A	A	A	C	B
30	3	18	3	3	3	A	A	A	A	B	A	C	B
31	2	22	3	3	3	A	A	A	A	A	A	C	C
32	3	22	3	3	3	A	A	A	A	A	A	B	A

Fuente: Construcción propia.

Acorde a los resultados obtenidos y como se puede observar en el diseño de experimentos, aquellas muestras que lograron obtener el máximo puntaje son la número 4, la número 12, la número 13, la número 16, la número 17 y la número 28.

La número cuatro tiene una concentración de almidón de 3 gramos, agua 22 gramos, mucílago de nopal 2 gramos, mucílago de sábila 2 gramos y glicerina 2 gramos.

La número doce tiene una concentración de almidón de 3 gramos, agua 22 gramos, mucílago de nopal 2 gramos, mucílago de sábila 3 gramos y glicerina 2 gramos.

La número trece tiene una concentración de almidón de 2 gramos, agua 18 gramos, mucílago de nopal 3 gramos, mucílago de sábila 3 gramos y glicerina 2 gramos.

La número dieciséis tiene una concentración de almidón de 3 gramos, agua 22 gramos, mucílago de nopal 3 gramos, mucílago de sábila 3 gramos y glicerina 2 gramos.

La número diecisiete tiene una concentración de almidón de 2 gramos, agua 18 gramos, mucílago de nopal 2 gramos, mucílago de sábila 2 gramos y glicerina 3 gramos.

La número veintiocho tiene una concentración de almidón de 3 gramos, agua 22 gramos, mucílago de nopal 2 gramos, mucílago de sábila 3 gramos y glicerina 3 gramos.

Por lo que de los resultados obtenidos del total de tratamientos, el 18.75% cumple satisfactoriamente con cada una de las características de calidad medidas, dando como resultado un bioplástico que puede ser utilizado para futuras investigaciones.

CONCLUSIONES

Las características que obtiene el bioplástico dependen en gran medida de las concentraciones de almidón de papa, mucílago de nopal y mucílago de sábila que se utilizan para su elaboración. Las muestras que presentaron mejores características en base a olor, apariencia, facilidad de moldeo y resistencia al tacto fueron las siguientes formulaciones: cuatro (almidón 3 g, agua 22 g, mucílago de nopal 2 g, mucílago de sábila 2 g y glicerina 2 g), doce (almidón 3 g, agua 22 g, mucílago de nopal 2 g, mucílago de sábila 3 g y glicerina 2 g), trece (almidón 2 g, agua 18 g, mucílago de nopal 3 g, mucílago de sábila 3 g y glicerina 2 g), dieciséis (almidón 3 g, agua 22 g, mucílago de nopal 3 g, mucílago de sábila 3 g y glicerina 2 g), diecisiete (almidón 2 g, agua 18 g, mucílago de nopal 2 g, mucílago de sábila 2 g y glicerina 3 g) y veintiocho (almidón 3 g, agua 22 g, mucílago de nopal 2 g, mucílago de sábila 3 g y glicerina 3 g).

El rendimiento obtenido de almidón de papa y mucílago de nopal es similar a lo descrito por algunos autores anteriormente mencionados, cuyo resultado está entre 17% y 3% respectivamente, sin embargo, el rendimiento del mucílago de sábila fue mayor a las investigaciones consultadas (2%), esto podría deberse a la edad de las hojas utilizadas.

De acuerdo a algunas de las investigaciones que se consultaron, el grado de pureza del almidón de papa y mucílago de nopal es similar a lo establecido por los autores, sin embargo, la pureza del mucílago de sábila está debajo por alrededor de 4% o 5%, esto puede deberse a la forma de extracción.

A una mayor cantidad de almidón el bioplástico tiende a fragmentarse, esto es por las propiedades de la amilosa y amilopectina, por lo que es necesario añadirle más plastificante para evitar esta característica y que sea más flexible el bioplástico obtenida.

LITERATURA CITADA

- AOAC "Official Methods of Analysis". 1990.
- Asociación Nacional de Industrias del Plástico, A.C. (ANIPAC) (2011) México genera 3.8 millones de toneladas de basura plástica al año, [En línea]. México, disponible en: <http://www.teorema.com.mx/residuos/mexico-genera-3-8-millones-de-toneladas-de-basura-plastica-al-ano-anipac/> [Accesado el día 29 de septiembre del 2017]
- Abraján M. (2008). "Efecto del método de extracción en las características químicas y físicas del mucílago del nopal (*Opuntia ficus-indica*) y estudio de su aplicación como recubrimiento comestible". Valencia.
- May Gutiérrez M. (2009). *Desarrollo de un recubrimiento comestible a base de mucílago de nopal (Opuntia spp.)*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Querétaro. Programa de posgrado en alimentos del Centro de la República (PROPAC). México.
- Rivera C. (2015). *Características térmicas, reológicas y estructurales de almidón de sorgo adicionado con mucílago de nopal*. Tesis de Doctorado. Instituto Politécnico Nacional. Centro de Desarrollo de Productos Bióticos. México.
- Ruiz A. (2006). *Obtención y Caracterización de un polímero biodegradable a partir del almidón de yuca*. Ingeniería y Ciencias. Volumen 2, Numero 4. Universidad EAFIT. Medellín – Colombia.
- Reyes, L. (2013). Caracterización de dispersión filmogénicas a base de almidón de maíz y ácido oleico en nano emulsión con capacidad de formación de recubrimientos comestibles activos. Título de Maestro en ciencia y tecnología de alimentos. Santiago de Querétaro. México.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), (2015) *Residuos Sólidos Urbanos: la otra cara de la basura*, [En línea]. México, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/39412/RESIDUOS_SOLIDOS_URBANOS-_ENCARTE.pdf [Accesado el día 02 de octubre del 2017]
- S. Villada H. (2007). *Biopolímeros Naturales Usados en Empaques Biodegradables*. TEMAS AGRARIOS - Vol. 12:(2), Julio - Diciembre 2007. Colombia.
- Tapia D. (2011). Obtención de Películas biodegradables. Universidad de Sao Paulo. Consenso Nacional de Desenvolvimento Científico y Tecnológico. Brasil.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios y a nuestras familias por permitirnos implícitamente contribuir con el conocimiento y desarrollo tecnológico para bienestar de la sociedad. Al Instituto Tecnológico Superior de Guasave y al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Sinaloa, por la disposición del personal y equipo de los Laboratorios de Bioquímica, Tecnología de Alimentos y Biotecnología en el desarrollo de esta investigación.

SÍNTESIS CURRICULAR

Ángel Issac Moreno Bustillos

Pasante de Ingeniería Industrial, actualmente trabaja como auxiliar de empaque en la empresa Hortícola CG S.A. de C.V. Correo electrónico: isaacmb07@hotmail.com

Viridiana Humarán Sarmiento

Ingeniera Industrial por el Instituto Tecnológico de Los Mochis y Maestra en Ciencia y Tecnología en Ingeniería Industrial y Manufactura por la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales S.A de C.V. en el 2009. Profesora- Investigadora de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico Superior de Guasave, de la carrera de Ingeniería Industrial. Obtuvo el perfil deseable ante PRODEP en 2017. Correo electrónico: viridianahumaranitg@gmail.com

Emma Paulina Báez Valdez

Ingeniera Biotecnóloga por el Instituto Tecnológico de Sonora y Maestra en Ciencias por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. Docente de tiempo completo del Instituto Tecnológico Superior de Guasave, de la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias. Correo electrónico: emmapaulina_005@yahoo.com.mx

Grace Erandy Báez Hernández

Ingeniera Industrial por el Instituto Tecnológico de Los Mochis y Maestra en Ciencias en Ingeniería Industrial por Instituto Tecnológico de Hermosillo. Profesora- Investigadora de Tiempo Completo del Instituto Tecnológico Superior de Guasave, de la carrera de Ingeniería Industrial. Obtuvo el perfil deseable ante PRODEP en 2017.. Correo electrónico: gracebaezh@gmail.com.

Andrés León Villanueva

Ingeniero Bioquímico y Maestro en Ciencia y Tecnología de Alimentos por la Universidad Autónoma de Sinaloa, Candidato a Doctor en Ciencias en Biotecnología por el Instituto Politécnico Nacional. Actualmente es docente de asignaturas y Jefe del Departamento de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico Superior de Guasave. Correo electrónico: loeweing@gmail.com



DIAGNÓSTICO DE LAS TIC'S EN LAS PYMES DE LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ EN EL SECTOR DE ALIMENTOS Y BEBIDAS PARA LA DIFUSIÓN DE SUS SERVICIOS

DIAGNOSIS OF TICS IN THE SMALLS OF THE CITY OF SAN LUIS POTOSÍ IN THE FOOD AND BEVERAGE SECTOR FOR THE DISSEMINATION OF ITS SERVICES

Dubelza B. **Oliva-Garza**¹; Martín **Guerrero-Posadas**¹; Beatriz O. **Ríos-Velázquez**¹ y Edmundo **Cerda-Rodríguez**¹

¹PTC del TecNM- Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, S.L.P. México. Av. Tecnológico S/N, Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. Tel. (444) 8182136.

RESUMEN

En los últimos años las tecnologías de información y comunicación están presentes en todos los sectores de nuestras vidas y el sector de alimentos y bebidas no es la excepción, por lo que se realizó un diagnóstico en este rubro en las pequeñas y medianas empresas en la ciudad de San Luis Potosí en las áreas para la gestión y difusión de sus servicios, ya que actualmente se encuentran en desventaja ante las grandes cadenas de restaurantes que cuentan con aplicaciones móviles, páginas web entre otras aplicaciones. El diseño de la investigación que se aplicó es descriptivo. Se tomó como población del objeto de estudio 32 MiPyMEs del sector de alimentos y bebidas en la ciudad de San Luis Potosí afiliadas a la Cámara Nacional de la industria de restaurantes y alimentos condimentados (Canirac). Las variables que se tomaron en consideración son: Uso de equipo de cómputo, Especialistas en TIC's, Acceso y uso de Internet, Medios Sociales, Comercio Electrónico. En el estudio se pudo constatar que en su mayoría las PyMEs del sector restaurantero, usan la red social Facebook como medio de difusión de servicios y promociones; Sin embargo, no utilizan todo el potencial que la herramienta social les provee, por el desconocimiento y la falta de preparación para poder interactuar de mejor forma con sus clientes y proveedores. Además la mayoría de la muestra tiene la necesidad de publicitarse por medios electrónicos, a través de aplicaciones de telefonía móvil.

Palabras clave: Restaurantes, TIC's, PyMEs.

SUMMARY

In recent years information and communication technologies are present in all sectors of our lives and the food and drink sector is no exception, so a diagnosis was made in this area in small and medium enterprises in the city of San Luis Potosí in the areas for the management and dissemination of their services, as they are currently at a disadvantage in front of large restaurant chains that have mobile applications, web pages and other applications. The research design applied is descriptive. Thirty-two MSMEs from the food and beverage sector in the city of San Luis Potosí were affiliated with the National Chamber of the restaurant and food industry (Canirac). The variables that were taken into consideration are: Use of computer equipment, ICT specialists, Internet access and use, Social Media, Electronic Commerce. The study found that most SMEs in the restaurant sector, use the social network Facebook as a means of disseminating services and promotions, However, they do not use all the potential that the social tool provides them, due to the lack of knowledge and lack of preparation to interact better with their customers and suppliers. In addition, most of the sample has the need to advertise through electronic means, through mobile phone applications.

Key words: Restaurants, TIC's, PyMEs.

INTRODUCCIÓN

Las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), desempeñan un papel fundamental para el crecimiento de la economía de México, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), existen aproximadamente 4 millones 15 mil unidades empresariales, de las cuales 99.8% son PyMEs que generan 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y 72% del empleo en el país.

A nivel nacional, en el sector de alimentos y bebidas, el 97% de las unidades económicas son micro y pequeñas empresas con un número de empleados por establecimiento menor o igual a diez (CANIRAC, 2016). En la ciudad de San Luis Potosí, con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2017 de INEGI existen 257 establecimientos de alimentos y bebidas con menos de 50 empleados, los cuales no pueden competir de manera equitativa contra las grandes cadenas de restaurantes nacionales e internacionales (INEGI, INADEM, BANCOMEXT, 2016).

Actualmente las aplicaciones para celular son muy utilizadas en nuestros días, siendo una de las formas para poder difundir los servicios de los restaurantes, existen desde google maps, TripAdvisor, hasta aplicaciones como sindelantal, kupongo, entre otras.

En este artículo se analizan los principales factores que inciden en los establecimientos de alimentos y bebidas para poder adoptar las tecnologías de información y comunicación, así como la percepción de los dueños para poder mejorar su productividad y competitividad. Por lo que se formularon las siguientes preguntas de investigación: ¿Qué incidencia tienen las TICS en el desarrollo de las PyMEs?, ¿Cómo afectan las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la difusión de sus servicios? Para este estudio se tomó como muestra los datos recabados en 32 MiPyMEs del sector de alimentos y bebidas en la ciudad de San Luis Potosí, de las 180 que están afiliadas a la Cámara nacional de la industria de restaurantes y alimentos condimentados (CANIRAC), en entrevistas con los responsables o dueños del negocio.

Partiendo de lo antes expuesto, el objetivo de la investigación es determinar el grado de adopción, implementación e impacto que tienen las tecnologías de la información y de las comunicaciones en las pequeñas y medianas empresas en la ciudad de San Luis Potosí para la gestión y difusión de sus servicios, con el propósito de evaluar la posibilidad de que el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí pueda de generar alternativas de solución ante dicha problemática.

METODOLOGÍA

La investigación realizada fue de tipo descriptivo. Según Tamayo y Tamayo M. (2003), en su libro Proceso de Investigación Científica, la investigación descriptiva “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente”, miden, evalúan y recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del o los fenómenos por investigar. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas (Hernández, 2010).

Variables

Las variables de investigación que se tomaron en cuenta son: a) Uso de equipo de cómputo, b) Especialistas en TIC's, c) Acceso y uso de Internet, d) Medios Sociales, e) Comercio Electrónico.

Cuadro 3. Variable uso de equipo de cómputo y su operacionalización

Variable	Componentes de la variable	Criterios de medición
Uso de equipo de cómputo.	Cantidad de equipos de cómputo en el establecimiento.	Número de establecimientos con equipo de cómputo: a) Entre 1 y 3. b) Más de 4.

Tipo de conexión entre equipos de cómputo.	Número de establecimientos con equipo de cómputo: a) Aislada. b) Conectadas en red.
--	---

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 2. Variable especialistas en TIC's y su operacionalización

Variable	Componentes de la variable	Criterios de medición
Especialistas en TIC's.	Necesidades generales en tecnología información.	<p>Porcentaje de necesidades TIC's para el establecimiento.</p> <p>a) Administración y mantenimiento en los SI, Web y Redes. b) Soporte técnico. c) Publicidad y promoción de servicios a través de internet. d) Aplicaciones móviles. e) Aplicaciones web. f) Administración de proyectos.</p>
	Acciones para que el negocio fortalezca y aumente el uso de las TIC's.	<p>Porcentaje de aspecto a considerar para adoptar las TIC's en el establecimiento.</p> <p>a) ¿Precios más bajos? b) ¿Qué fueran claramente rentables? c) ¿Qué me dieran financiamiento o ayudas para su compra? d) ¿Qué se adapten a las necesidades de una empresa pequeña? e) ¿Qué fueran más sencillas de utilizar? f) ¿Qué me dieran capacitación? g) ¿Qué conociera mejor las tecnologías que existen? h) ¿Qué el negocio crezca y tenga más clientes? i) ¿Qué fueran más seguras?</p>

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 3. Variable acceso y uso de internet y su operacionalización

Variable	Componentes de la variable	Criterios de medición
Acceso y uso de Internet.	Disposición del establecimiento al acceso a internet.	Número de establecimientos con acceso a internet: a) Sí. b) No.
	Establecimiento con sitio o página web.	Número de establecimientos con sitio o página web: a) Sí. b) No.
	Servicios disponibles en la página web del establecimiento	<p>Porcentaje de servicios disponibles en la página web del establecimiento.</p> <p>a) Presentación del negocio. b) Recepción de pedidos o reservas on-line (p.e.: cesta de la compra). c) Acceso a catálogos de productos o a listas de precios. d) Posibilidad de personalizar o diseñar los productos por parte de los clientes. e) Seguimiento on-line de pedidos. f) Declaración de política de privacidad.</p>

- g) Anuncios de ofertas de trabajo o recepción de solicitudes de trabajo on-line.
- h) Vínculos o referencias a los perfiles de la empresa en los medios sociales (p.e.: Facebook, Twitter...) Porcentaje de servicios disponible:

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 4. Variable medios sociales y su operacionalización

Variable	Componentes de la variable	Criterios de medición
Medios Sociales.	Medios sociales para promover su establecimiento o negocio.	Porcentaje de medios sociales utilizados: a) Redes sociales (Facebook, LinkedIn, Twitter, Google+, Viadeo, Yammer...). b) Blogs de empresas o microblogs (Twitter, Blogger, Typepad...). c) Websites que comparten contenido multimedia (Youtube, SlideShare, Instagram...) d) Herramientas para compartir conocimientos basadas en Wiki.
	Utilidad de los medios sociales para el crecimiento y desarrollo de su establecimiento.	Porcentaje de la percepción de utilidad de los medios sociales para crecimiento y desarrollo del establecimiento. a) Muy útiles. b) Algo útil. c) Nada útiles. d) No sé.

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 5. Variable Comercio Electrónico uso de equipo de cómputo y su operacionalización

Variable	Componentes de la variable	Criterios de medición
Comercio Electrónico.	Ventas por Comercio Electrónico mediante web o aplicaciones móviles.	Número de establecimientos que realizan ventas por comercio electrónico.
	Compras por Comercio Electrónico.	Número de establecimientos que realizan compras por comercio electrónico.

Fuente: Elaboración Propia.

Las características de la muestra y la aplicación de la encuesta

En la ciudad de San Luis Potosí, de acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2017 de INEGI se tienen 257 establecimientos de alimentos y bebidas registradas formalmente con menos de 50 empleados, algunos de ellos asociados a alguna de las cámaras, como lo son Cámara Nacional de Comercio (Cananco) o a la Cámara nacional de la industria de restaurantes y alimentos condimentados (Canirac), de los cuales 180 están afiliadas a esta segunda cámara, que son los considerados para la población. La muestra está formada por 32 establecimientos, lo que representa una cobertura de 17.78 por ciento respecto de la población.

El instrumento de recolección de información constó de 41 reactivos; se aplicó a través de visitas personales por parte de estudiantes del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí.

La distribución de los establecimientos encuestados por número de trabajadores, es la siguiente: micro que cuenta con uno hasta 10 empleados y pequeña que tiene entre 11 y 50 personas como se muestra en la *Figura 1*.

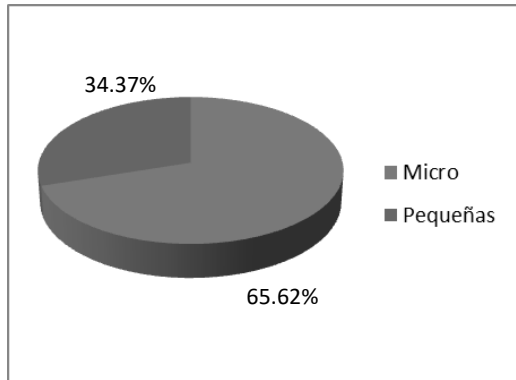


Figura 1. Distribución de la muestra por tamaño del establecimiento (Elaboración Propia).

RESULTADOS

Uso de equipo de cómputo

Para conocer la variable de uso de equipos de cómputo, se consideró la cantidad de unidades de equipo de cómputo en el establecimiento, en donde se encontró que 27 de ellos cuentan con entre 1 y 3 equipos de cómputo y los 5 restantes cuentan con 4 o más.

Con respecto al tipo de conexión entre equipos de cómputo, 19 establecimientos tienen sus equipos en red y 13 más sus equipos están aislados. Al preguntar por estos últimos desconocen los costos y no lo han considerado como una necesidad.

Especialistas en Tecnologías de Información y Comunicación

Para la medición de esta variable se consideró el porcentaje de necesidades generales en tecnologías de información para el establecimiento en donde los criterios: Administración y mantenimiento en los Sistemas de Información (SI), Web y Redes, así como la publicidad y promoción de servicios a través de internet obtuvieron el 30% cada uno. La Administración de proyectos de software quedó nula con 0%, como se muestra en la *Figura 2*.

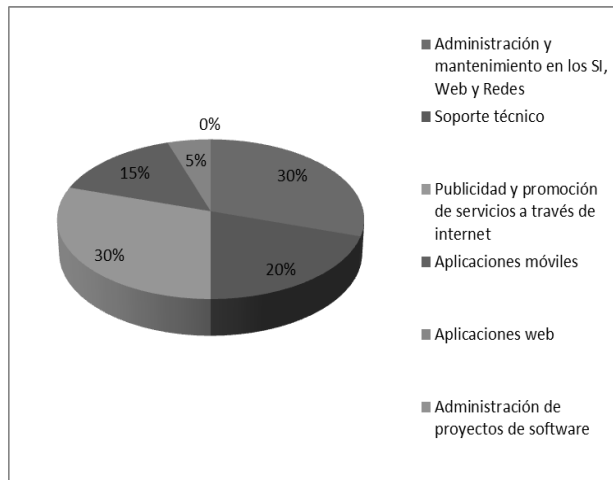


Figura 2. Necesidades generales en tecnologías de información (Elaboración Propia).

Acceso y uso de Internet

Considerando la disposición del establecimiento al acceso a internet, 29 tienen acceso a él, y sólo 3 no cuentan con este servicio. Siendo un 90.62% de ellos que ya cuentan con este servicio.

Con respecto al número de establecimientos con sitio o página Web, 20 negocios no cuentan con página Web y solo 12 tienen este recurso. El 62.5% que no cuentan con una página consideran que es caro y no visualizan los beneficios que les pueda brindar.

Dentro de los 12 establecimientos que cuentan con página Web que equivalen al 37.5%, se pueden considerar paginas estáticas, ya que muestran la presentación de la empresa y el acceso a catálogos de productos o a listas de precios. Existen tres aspectos que no son considerados en ninguna de las páginas web, tales como recepción de pedidos o reservaciones on-line, seguimiento on-line de pedidos y la posibilidad de personalizar o diseñar los productos por parte de los clientes.

El criterio de utilizar internet para interactuar el establecimiento con la Administración Pública durante 2015 y 2016, 29 establecimientos lo utilizan para declaración de impuestos de forma electrónica y 26 para obtener información a través de páginas web de las Administraciones Públicas, por lo que se puede observar es que se está incrementando la cultura por parte de la administración pública para la realización de trámites por medio de internet.

Medios sociales

Los medios sociales para promover o publicitar al establecimiento son de gran importancia en la actualidad. El 47% de los negocios utilizan redes sociales como Facebook para su promoción. *Figura 3 y 10*. El 72% de ellos lo consideran algo útil, ya que la mayoría no utilizan todo el potencial que la herramienta social les provee, puede ser por el desconocimiento o la falta de capacitación para poder interactuar de mejor forma con sus clientes, proveedores, competidores, socios y empleados.

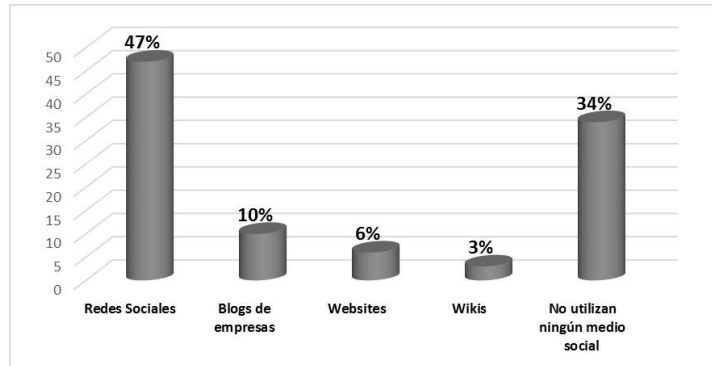


Figura 3. Medios sociales para promover su negocio (Elaboración Propia).

Comercio Electrónico

Las ventas y compras por comercio electrónico mediante la Web o aplicaciones móviles, en la muestra seleccionada para esta investigación, ninguna realizan ventas por comercio electrónico y 15 establecimientos realizan compras para provisiones de sus servicios con empresas grandes que cuentan con todo lo necesario para realizar estas transacciones.

Por último, se les preguntó ¿Qué tendría que cambiar para que su establecimiento adoptara las TIC's? El 25% que fueran más sencillas de utilizar y el 19 % que se adaptaran a una empresa pequeña. Capacitación y precios bajos tiene un 12% cada uno. Por lo que podemos observar es que las MiPyMEs requieren orientación y capacitación para realizar un análisis de costo-beneficio sobre la adquisición y utilización de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en su negocio. *Cuadro 6.*

Cuadro 6. ¿Qué tendría que cambiar para que su negocio adoptara las TIC?

Criterio de medición	% Empresas
Precios más bajos.	12
Que fueran claramente rentables	2
¿Que me dieran financiamiento o ayudas para su compra?	4
¿Que se adapten a las necesidades de una empresa pequeña?	19
¿Que fueran más sencillas de utilizar?	25
¿Que me dieran capacitación?	12
¿Que conociera mejor las tecnologías que existen?	6
¿Que el negocio crezca y tenga más clientes?	16
¿Que fueran más seguras?	4

Fuente: Elaboración Propia.

CONCLUSIONES

En la actualidad es muy importante que las empresas tengan presencia en las distintas formas que permiten los medios sociales para que puedan impulsar su negocio. En el estudio pudimos constatar que en su mayoría las PyMEs del sector restauranero en San Luis Potosí, usan la red social Facebook. Sin embargo, no utilizan todo el potencial que la herramienta social les provee, quizás sea por el

desconocimiento y la falta de preparación para poder interactuar de mejor forma con sus clientes, proveedores, competidores, socios y empleados.

También se pudo comprobar que la comunicación vía mensajes es casi inmediata, y que algunos ya saben configurar las respuestas automáticas, sin embargo la falta de confianza hace que no sea completa y exitosa.

Las MiPyMEs pueden aprovechar este tipo de herramientas de manera gratuita, pero no saben obtener provecho adecuado para promocionar sus ofertas y por consiguiente no pueden hacer negocios vía redes sociales.

Existen diversos sistemas de información en el sector de alimentos y bebidas (Dionel, 2015). La mayoría son utilizados con pantallas táctiles, para tener una mayor rapidez de despacho de comandas y se pueden encontrar en el mercado. Sin embargo, son sistemas para la gestión de las peticiones de los clientes y los sistemas para la organización de las mesas, personal y gestión de promociones, ofertar, realizar pedidos a través de la web, compras, ventas, gestión de nóminas, personal, facturación electrónica, se deben de adquirir de forma separada. Las soluciones deberán integrarse para que la administración esté completa.

El emprendimiento en las tecnologías de la información es quizá el aspecto más disruptivo del mundo en las últimas décadas. Un primer acercamiento con el sector de alimentos y bebidas entre el ITSLP - CANIRAC, sería la capacitación del personal, de manera presencial o virtual, convenios para residencias profesionales que ayudaría significativamente a la implementación de la TIC en los establecimientos de alimentos y bebidas.

LITERATURA CITADA

- Argonza, J. S. (1 de Febrero de 2014). Revista UNAM.mx. (UNAM, Ed.) Obtenido de Revista digital UNAM: <http://www.revista.unam.mx/vol.14/num2/art15/>
- Dionel, S. (27 de Abril de 2015). Sistema de Restaurante. Obtenido de Sistema de Restaurante: <http://sistemaderestaurante.com/software-para-restaurantes/>
- Hernández, R. F. (2010). Metodología de la Investigación (Vol. 5ª Ed.). México: McGraw Hill Educación.
- INEGI, Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (2017): (<http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>)
- INEGI, INADEM, BANCOMEXT. (13 de 07 de 2016). Obtenido de BANCOMEXT, INEGI, INADEM: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/especiales/especiales2016_07_02.pdf
- Rafa Villaplana. (20 de Junio de 2014). Recuperado el 01 de 09 de 2016, de <http://www.cloud-tic.com/pasos-interaccion-entre-una-marca-y-los-clientes-en-social-media/>
- Secretaría de Economía. (13 de Mayo de 2014). Secretaría de Economía. Obtenido de Secretaría de Economía: <http://www.gob.mx/se/articulos/conoce-mas-sobre-la-industria-tic-en-mexico>
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). El proceso de la investigación científica, (4ta ed). México: Llmusa.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento a la Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados (Canirac) al Nacional Tecnológico Nacional de México (TecNM) y al Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, por las facilidades otorgadas para el desarrollo de esta investigación.

SÍNTESIS CURRICULAR

Dubelza B. Oliva Garza

Profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, en el área de Sistemas y Computación. Maestra en Ciencias en Ciencias de la Computación, Coordinadora del Proyecto Institucional de Equidad de Género.

Beatriz O. Ríos Velázquez

Profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, en el área de Sistemas y Computación, Doctora en Ing. Informática en Ing. de Software.

Martín Guerrero Posadas

Jefe del Departamento de Educación a Distancia, Profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, en el área de Ciencias Básicas. Doctor en Educación, Presidente de la Academia de Sistemas Computacionales.

Edmundo Cerda Rodríguez

Profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, en el área de Ciencias Básicas. Doctor en Gestión Educativa, Presidente de la Academia de Ciencias Básicas.



DISMINUCIÓN DE SÓLIDOS DE AGUAS GRISES MEDIANTE UN PROCESO DE AIREACIÓN

DECREASE OF SOLIDS IN GRAY WATER BY AERATION PROCESS

Gerardo Alonso Torres-Avalos¹ y Edith Ariadna Lozano-González²

1,2 Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Lagos de Moreno, Gobierno del Estado de Jalisco. Libramiento Tecnológico No. 5000 Col. Portucalejo de Los Romanes. Lagos de Moreno, Jalisco. C.P. 47480 A.P. 240

RESUMEN

El proceso de lodos activados es un tratamiento biológico que consiste básicamente en la agitación y aireación de una mezcla de agua de desecho y un lodo de microorganismos seleccionado. Se determinó experimentalmente la oxidación de la materia orgánica mediante algunas pruebas de análisis de aguas, como la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Sólidos Totales Sedimentados (STS), Sólidos Sedimentables (SS), Sólidos Disueltos (SD), Sólidos fijos y volátiles (SVS) y por último una medición de la turbidez del agua tratada.

Los resultados obtenidos en la reducción de la carga orgánica, durante los primeros dos días de tratamiento (muestras 1, 2 y 3) son visibles en cada una de las pruebas. Los últimos dos días de acuerdo a las muestras 4 y 5 los sólidos mostraron un aumento de carga orgánica. Las propiedades organolépticas relacionadas como el color sí mostraron una disminución notable. En cuanto a las pruebas realizadas en el pH muestran un cambio; las muestras 1, 2 y 3 acercándose a un rango donde son neutras y las últimas dos muestras (4 y 5) el pH tiene un aumento hasta que se vuelve alcalino. La eficiencia del método utilizado para el tratamiento de agua residual durante los primeros días redujo la carga orgánica y los sólidos totales de 760 y 569 ppm respectivamente. Ésta es una alternativa viable dado que es un método de bajo costo con resultados en corto término debido a que las propiedades organolépticas como olor y color se fueron perdiendo durante el primer día del tratamiento.

Palabras clave: Oxidación, carga orgánica, residuales.

SUMMARY

The activated sludge process is a biological treatment consisting basically of agitation and aeration of a waste water mixture and a selected microorganisms sludge. The oxidation of organic matter was determined with several tests such as BOD5 (Biochemical Oxygen Demand), TSS (Total Sedimented Solids), SS (Sediment Solids), TDS (Total Dissolved Solids), FVS (fixed and volatile solids) and finally a measurement of treated water turbidity. The results obtained for the reduction of the organic load during the first two days of treatment (samples 1, 2 and 3) are visible in each of the organic loading tests; during the last two days according to the samples 4 and 5 the solids showed an increase in organic load. The related organoleptic properties such as color showed a notable decrease. As for the tests performed at pH show a change, samples 1, 2 and 3 approaching a range where they are neutral and the last two samples (4 and 5) the pH has an elevation until it becomes alkaline. The efficiency of the method used for the treatment of residual water during the first days reduced the organic load with a variation of TS and TSS of 760, 569 ppm respectively. This is a viable alternative since this is a low cost method with short term results because organoleptic properties such as odor and color were lost during the first day of treatment.

Key words: Oxidation, organic load, residuales.

INTRODUCCIÓN

Recientemente se han hecho esfuerzos por incrementar la cobertura de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en México; sin embargo, estos esfuerzos se han enfocado principalmente en las comunidades urbanas. Para el tratamiento de aguas residuales municipales, existen diversas tecnologías que van desde las altamente mecanizadas y costosas, hasta las tecnologías relativamente simples y de bajo costo (Zurita-Martínez, F. *et al.*, 2011).

Hay un gran número de contaminantes del agua que se pueden clasificar de diferentes maneras. Una posibilidad común es agruparlos en los siguientes grupos:

- Microorganismos patógenos: Son los diferentes tipos de bacterias, virus, protozoos y otros organismos que transmiten enfermedades como el cólera, tífus, gastroenteritis diversas, hepatitis, etc. Normalmente estos microbios llegan al agua en las heces y otros restos orgánicos que producen las personas infectadas
- Desechos orgánicos: Son el conjunto de residuos orgánicos producidos por los seres humanos, ganado, etc. Incluyen heces y otros materiales que pueden ser descompuestos por bacterias aeróbicas. Cuando este tipo de desechos se encuentran en exceso, la proliferación de bacterias agota el oxígeno, y ya no pueden vivir en estas aguas peces y otros seres vivos que necesitan oxígeno. Buenos índices para medir la contaminación por desechos orgánicos son la cantidad de oxígeno disuelto, OD, en agua, o la DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno).
- Sustancias químicas inorgánicas: En este grupo están incluidos ácidos, sales y metales tóxicos como el mercurio y el plomo. Si están en cantidades altas pueden causar graves daños a los seres vivos, disminuir los rendimientos agrícolas y corroer los equipos que se usan para trabajar con el agua.
- Nutrientes vegetales inorgánicos: Nitratos y fosfatos son sustancias solubles en agua que las plantas necesitan para su desarrollo, pero si se encuentran en cantidad excesiva inducen el crecimiento desmesurado de algas y otros organismos provocando la eutrofización de las aguas. Cuando estas algas y otros vegetales mueren, al ser descompuestos por los microorganismos, se agota el oxígeno y se hace imposible la vida de otros seres vivos. El resultado es un agua maloliente e inutilizable.
- Compuestos orgánicos: Muchas moléculas orgánicas como petróleo, gasolina, plásticos, plaguicidas, disolventes, detergentes, etc. acaban en el agua y permanecen, en algunos casos, largos períodos de tiempo, porque, al ser productos fabricados por el hombre, tienen estructuras moleculares complejas difíciles de degradar por los microorganismos.
- Sedimentos y materiales suspendidos: Muchas partículas arrancadas del suelo y arrastradas a las aguas, junto con otros materiales que hay en suspensión en las aguas, son, en términos de masa total, la mayor fuente de contaminación del agua. La turbidez que provocan en el agua dificulta la vida de algunos organismos, y los sedimentos que se van acumulando destruyen sitios de alimentación o desove de los peces, rellenan lagos o pantanos y obstruyen canales, ríos y puertos (García, G., 2002).

La biodegradación corresponde a la descomposición de la materia por organismos vivos (principalmente bacterias). Es una propiedad que tienen ciertos materiales para reintegrarse a la tierra por acción de la naturaleza, es lo que se denomina biodegradabilidad. Además, la biodegradabilidad, permite que las aguas residuales puedan ser depuradas por medio de microorganismos, los que utilizan como alimento y fuente de energía para su metabolismo y reproducción. Es precisamente la depuración de las aguas residuales, lo que va regenerando la disponibilidad del recurso agua y a la vez evita la contaminación de las fuentes de aguas existentes tanto superficiales como subterráneas (Espigares-García, M. y Pérez-López, 1985).

Un reactor de lodos activados es un sistema en el que las aguas residuales pre-tratadas se airea para promover el crecimiento de bacterias que gradualmente consumen los orgánicos en las aguas residuales. El resultado es el desarrollo de células aclimatadas a la mezcla particular de sustancias presentes en las aguas residuales y un consumo significativo del material orgánico. El efluente es una mezcla de agua con células suspendidas y redujo drásticamente el contenido de DBO5. Esta mezcla es entonces pasada a través de un clarificador (tanque de sedimentación) donde los sólidos (principalmente células, llamados

lodos en esta etapa) se separan del agua. El sistema es de uso común en modo continuo (en oposición al modo por lotes) (Grady, C.P.L. *et al.*, 1999).

La eliminación de lodos de depuración es un asunto importante en el momento de diseñar una estación depuradora de aguas residuales. El destino final que se le dé al fango debe estar justificado ecológica, económica y energéticamente. El diseño de la propia línea de fangos queda condicionado por el destino final de los mismos. Si se elige la incineración de fangos como opción a adoptar, es deseable que el tratamiento del fango produzca uno muy deshidratado y lo más orgánico posible. Si el destino final es el vertedero, se debe diseñar la línea de fangos para reducir la capacidad de fermentación y obtener una sequedad superior al 30%. Las tres alternativas más habituales para el destino final de los lodos de depuración son las siguientes: a) Descarga en vertedero b) Destino agrícola c) Valorización energética. La descarga en vertedero constituye la última medida a adoptar atendiendo a la jerarquía en la gestión de residuos emanada de la unión europea. Esta alternativa resulta viable si se lleva a cabo según ciertas directrices en aras de garantizar su inocuidad con respecto al medio ambiente (Castro-Moreno, J. M. y López-Pérez, M. J., 2011).

Existe una gran variedad de tecnologías utilizadas en el saneamiento de las aguas residuales. Estas tecnologías se dividen principalmente en dos grupos, dependiendo del tipo de microorganismos que remueven la materia orgánica: procesos aerobios y procesos anaerobios. Los procesos aerobios son los más comúnmente usados y se dividen principalmente en procesos con biomasa suspendida y procesos con biomasa adherida, aunque también existen algunos híbridos. En los procesos con biomasa suspendida, siendo el más común el de lodos activados, los microorganismos se encuentran suspendidos o flotando libremente en el agua y se separan por medio de sedimentación o membranas. Estos requieren de una corriente de retorno de lodos activados para obtener la concentración de biomasa requerida en el reactor (Limón-Macías, J. G., 2012).

El objetivo de este trabajo consiste en determinar la disminución de carga orgánica de las aguas grises de fosas sépticas mediante la medición de parámetros fisicoquímicos en función del tiempo en un reactor aireado a escala laboratorio.

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Para la determinación de los parámetros estudiados se utilizó una metodología experimental o método científico en donde se emplearon cada una de las técnicas descritas en los siguientes párrafos.

Se utilizó un recipiente rectangular como birreactor de aguas residuales a la cual se le hizo una adición de oxígeno mediante una bomba de aireación común. Para determinar el avance de la oxidación de la materia orgánica se realizaron varias pruebas tales como la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Sólidos Totales Sedimentados (SST), Sólidos Sedimentables (SS), Sólidos Disueltos (SDT), Sólidos fijos y volátiles y por último una medición de la turbidez del agua tratada.

Demanda Bioquímica de Oxígeno

El procedimiento a seguir para la determinación de oxígeno disuelto en aguas naturales (superficiales y subterráneas) y residuales, por el método de Winkler simple o modificado, así como el procedimiento empleado en el muestreo y preservación del agua por analizar. Este método no es aplicable para muestras que contengan sulfito, tiosulfato, politionato, cantidades apreciables de cloro o hipoclorito; para muestras con alto contenido de sólidos en suspensión, con contenido de sustancias orgánicas las cuales sean

fácilmente oxidadas en una solución altamente alcalina o que se oxidan por el yodo libre en una solución ácida. Asimismo, no es aplicable para muestras coloreadas (NOM-AA-12-1980).

Sólidos sedimentables

Para la correcta aplicación de la determinación de los sólidos sedimentables se procedió lo establecido por la NMX-AA-004-SCFI-2013.

Materiales

Frasco de polietileno o vidrio con una capacidad mínima de 1,5 L, con tapa de boca ancha; - cono de sedimentación tipo Imhoff de vidrio o plástico; - bases para conos Imhoff; - agitador largo, reloj o cronómetro.

La muestra puede ser puntual (simple) o compuesta. Colectar un volumen de muestra homogéneo y representativo superior a 1 L en un frasco de polietileno o vidrio con tapa de boca ancha, teniendo siempre en cuenta que el material en suspensión no debe adherirse a las paredes del recipiente. Transportar la muestra y mantenerla entre 2 °C a 8 °C hasta realizar el análisis. El tiempo máximo de almacenamiento previo al análisis es de 7 días. Sin embargo, se recomienda realizar el análisis dentro de las 24 h posteriores a su colecta.

Procedimiento experimental

Mezclar la muestra a fin de asegurar una distribución homogénea de sólidos suspendidos a través de todo el cuerpo del líquido. Las muestras deben estar a temperatura ambiente al momento de su medición. Colocar la muestra bien mezclada en un cono Imhoff hasta la marca de 1 L. Dejar sedimentar 45 min, una vez transcurrido este tiempo desprender suavemente los sólidos adheridos a las paredes del cono con un agitador; mantener en reposo 15 min más y registrar el volumen de sólidos sedimentables en mL/L. Si la materia sedimentable contiene bolsas de líquido y/o burbujas de aire entre partículas gruesas, estimar aproximadamente el volumen de aquellas y restar del volumen de sólidos sedimentados. En caso de producirse una separación de materiales sedimentables y flotables, no deben valorarse estos últimos como material sedimentable.

Cálculos

Tomar directamente la lectura de sólidos sedimentables del cono Imhoff. Reportar la lectura obtenida en ml/l.

Sólidos fijos y sólidos volátiles

Los métodos se basan en la evaporación y calcinación de la muestra, en donde los residuos de una y otra operación sirven de base para el cálculo del contenido de sólidos.

Muestreo

La muestra se extrae según sea el caso.

Aparatos y equipo

- Balanza analítica, con sensibilidad de 0.0001 g.
- Cápsula de porcelana, de 200 ml de capacidad.
- Mufla eléctrica capaz de mantener una temperatura de 550 (+/-)25°C
- Estufa con control de temperatura capaz de tener de 103°C a 105°C.

- Equipo para evaporación previa (ya sea placa de calentamiento, baño maría, baño de arena, mantilla de calentamiento o cualquier otro medio de calentamiento adecuado).
- Desecador con deshidratante adecuado.
- Medio filtrante apropiado a cada tipo de muestra.
- Crisoles de Gooch y embudo Buchner adecuados al tamaño de la muestra.
- Bomba de vacío o eyector.
- Matraz Kitasato con accesorios.
- Equipo usual de laboratorio.

Procedimiento

Para sólidos totales y sólidos totales volátiles (NMX-AA-034-SCFI-2015).

En función de la cantidad de sólidos probables, se toma una cantidad de muestra que contenga como mínimo 25 mg de sólidos totales, generalmente, 100 ml de muestra es un volumen adecuado.

- La muestra se transfiere a la cápsula que previamente ha sido puesta a peso constante a 550°C.
- Se procede a secar la muestra en la estufa a 103-105°C hasta peso constante.

NOTA: Con el objeto de abatir el tiempo de la prueba, se recomienda una pre-evaporación, reduciendo a la muestra a un volumen mínimo tal que se eviten proyecciones o pérdidas de la misma. Para tal fin se utiliza el equipo mencionado. La muestra una vez pre-evaporada se introduce en la estufa y se lleva a sequedad hasta peso constante.

Se deja enfriar en desecador hasta temperatura ambiente y se pesa.

Expresión de resultados

El contenido de sólidos totales, se calcula con la siguiente fórmula:

$$ST = (G1-G) \times 1000 / V$$

En donde:

ST = sólidos totales, en mg/l.

G1 = peso de la cápsula con el residuo, después de la evaporación en mg.

G = peso de la cápsula vacía, en mg.

V = volumen de muestra, en ml.

La cápsula conteniendo el residuo se introduce a la mufla a 550°C durante 15 a 20 minutos.

Para conocer el contenido de sólidos totales volátiles, procede de la manera siguiente: se saca la cápsula, se deja enfriar en desecador y se pesa.

El contenido de sólidos totales volátiles se calcula con la siguiente expresión:

$$STV = (G1-G2) \times 1000 / V$$

En donde:

STV = sólidos totales volátiles, en mg/l.

G2 = peso de la cápsula con el residuo, después de la calcinación en mg.

Sólidos volátiles

- El filtro del análisis anterior se coloca en un crisol y se lleva a la mufla a 500°C durante 15 minutos.
- Se enfría durante 45 minutos y se pesa (P₃).

$$\text{PPM}_{\text{SSV}} = (P_2 - P_3) * 10^6 / 100$$

Sólidos Suspendidos Totales

Son aquellos residuos que permanecen después de la evaporación total del agua entre 100 y 105°C por lo que solo se calentó en volumen determinado de agua y se determinara el peso de los sólidos que permanezcan.

- En un vaso de precipitados de 250 mL se prepararon 100 mL de una solución al 1% de tierra de diatomeas, que se filtró en un crisol Gooch, un matraz Kitazato y una bomba de vacío.
- El filtro preparado se llevó a la estufa de secado a una temperatura de 105°C durante 1 hora.
- Se enfrió en un desecador durante 40 minutos y se pesó (debe estar a peso constante P₁).
- Se filtraron 100 ml de agua residual a través del filtro previamente puesto a peso constante.
- Se secó el filtro a 105°C en la estufa durante 1 hora, se dejó enfriar en un desecador durante 40 minutos y se pesó (se llevó a peso constante P₂).

$$\text{PPM}_{\text{SST}} = (P_2 - P_1) * 10 / \text{Volumen de la muestra (100 ml)}.$$

Sólidos Totales y Sólidos Totales Volátiles

Sólidos Totales

- Se pesó una cápsula de porcelana grande (P₁).
- Se colocaron 100 ml de muestra y se llevó a secado completo dentro de una estufa a 105 °C. (Debe de estar a peso constante.)
- Se enfrió en un desecador y se pesó la cápsula y los sedimentos (P₂).

$$\text{PPM}_{\text{ST}} = (P_1 - P_2) * 10^6 / 100$$

Sólidos Totales Volátiles

- Se colocó la cápsula de porcelana en la mufla a 500°C, durante 15 minutos.
- Se enfrió en un desecador durante 45 minutos y llevar a peso constante (P₃).

$$\text{PPM}_{\text{STV}} = (P_2 - P_3) * 10^6 / 100$$

Turbidez

Para la medición de la turbidez se utilizó el dispositivo conocido como turbidímetro el cual mide en Unidades Nefelométricas (NTU) la turbidez de la muestra, para esto se calibra el dispositivo con dos soluciones base de concentración conocida y luego se evaluó la muestra (NMX-AA-038-SCFI-2001).

1. Se preparó una solución de 50 NTU (1 NTU= 7.5 ppm de SiO₂).
2. Se hizo una disolución de 10 NTU a partir de la de 50 NTU.
3. Se calibró el equipo.

4. Se hicieron las mediciones de las muestras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro 1. Resultados del DBO₅ de las muestras de agua tratada

Muestra	Tiempo (días)	DBO ₅
1	0	980 mg/L
2	1	314 mg/L
3	2	215 mg/L
4	3	207mg/L
5	4	203 mg/L

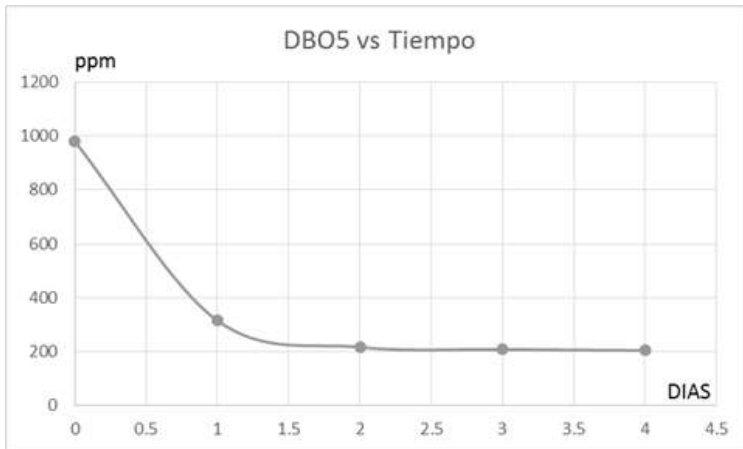


Figura 1. Cambio de DBO₅ con respecto al tiempo (días).

Cuadro 2. Resultados de los Sólidos Sedimentados

Muestra	Tiempo (días)	SS (mL/L)
1	0	15 ml /L
2	5	2 ml /L

Cuadro 3. Resultados obtenidos de Sólidos Totales Volátiles

Muestra	Tiempo (días)	SSV(ppm)
1	0	300 ppm
2	1	270 ppm
3	2	180 ppm
4	3	160 ppm
5	4	135 ppm

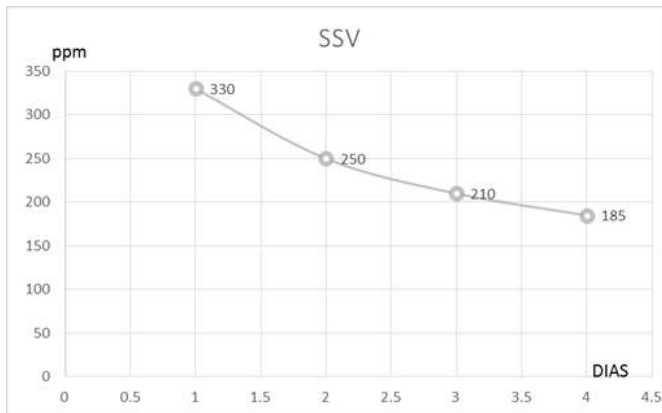


Figura 2. Cambio de SSV con respecto del tiempo (días).

Cuadro 4. Sólidos Sedimentados Totales

Muestra	Tiempo (días)	SST (ppm)
1	0	960 ppm
2	1	220 ppm
3	2	134 ppm
4	3	145 ppm
5	4	90ppm

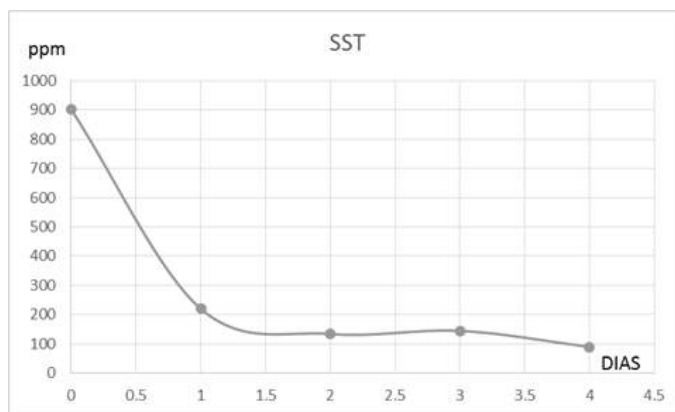


Figura 3. Cambio de SST con respecto del tiempo (días).

Cuadro 5. Sólidos Totales

Muestra	Tiempo (días)	ST (ppm)
1	0	900 ppm
2	1	200 ppm
3	2	160 ppm
4	3	155 ppm
5	4	145 ppm

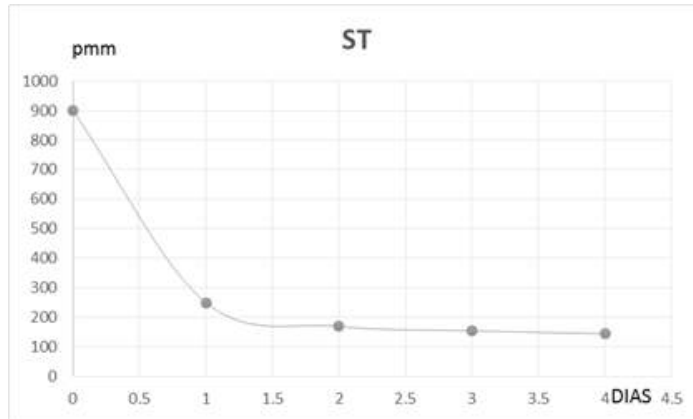


Figura 4. Cambio de ST con respecto del tiempo (días).

Cuadro 6. Sólidos Totales Volátiles

Muestra	Tiempo (días)	STV (ppm)
1	0	380 ppm
2	1	330 ppm
3	2	250 ppm
4	3	117 ppm
5	4	112ppm

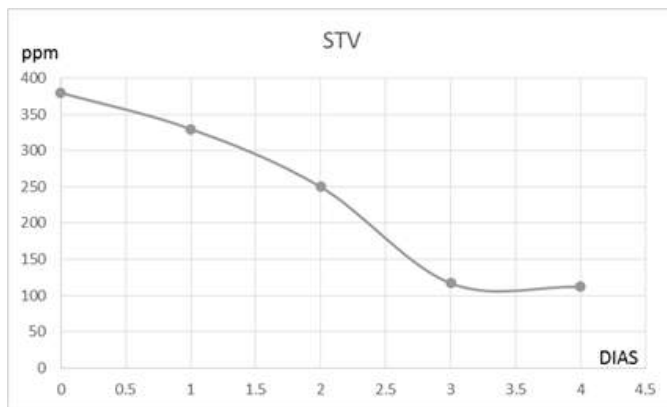


Figura 5. Cambio de STV con respecto al tiempo (días).

Cuadro 7. Turbidez de las muestras de agua tratada

Muestra	Tiempo (días)	Turbidez (NTU)
1	0	36.5 NTU
2	1	26.3 NTU
3	2	13.0 NTU
4	3	16.2 NTU
5	5	19.6 NTU

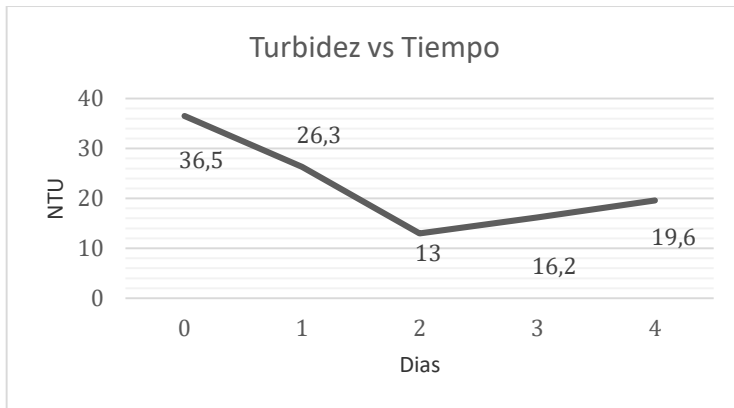


Figura 6. Cambio de turbidez en NTU con respecto del tiempo (días).

Cuadro 8. pH

Muestra	Tiempo (días)	pH
1	0	8.00
2	1	6.55
3	2	6.84
4	3	7.66
5	4	6.90

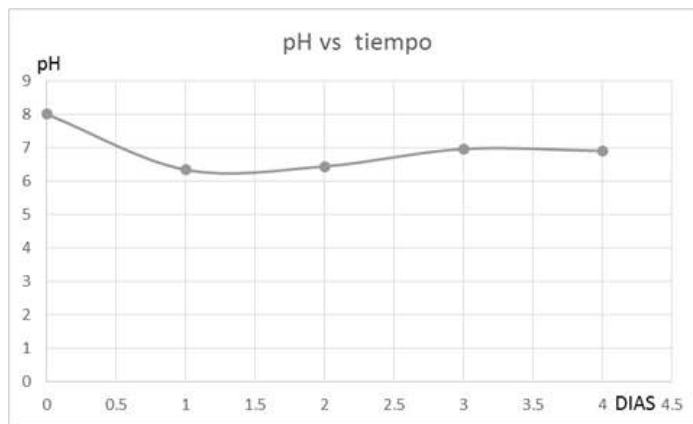


Figura 7. Cambio del pH con respecto del tiempo (días).

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran una reducción de la carga orgánica tal como se menciona en el objetivo del trabajo, ya que cuantitativamente durante las primeras cuarenta y ocho horas de tratamiento

(muestras 1, 2 y 3) se tuvieron cambios significativos en cada una de las pruebas de sólidos, así como en las de carga orgánica (DBO₅). A los dos días de aireación se mostró una reducción importante en la cantidad de sólidos disueltos (fijos, volátiles y totales, 77%). Es importante mencionar que hubo una disminución en el pH durante el proceso de tratamiento la cual pudiera ser explicada por la generación de ácidos carboxílicos durante la degradación de la carga orgánica. En las últimas horas de tratamiento el pH se incrementó de nuevo debido probablemente a la presencia de aminas procedentes de la descomposición orgánica.

Con lo anterior podemos mostrar mediante manera experimental cómo disminuyen los parámetros fisicoquímicos del agua tratada con aireación. Otro de los aspectos que vale la pena destacar es que las disminuciones de estos parámetros incluyen la eliminación parcial o total de los olores provenientes de compuestos como la cadaverina, putrescina entre otros lo que hace que el agua resultante de la oxidación tengan características las cuales permiten utilizarla como agua de riego.

LITERATURA CITADA

- Castro-Moreno, J. M., López-Pérez, M. J. (2011). Sistemas de reducción de lodos en tratamiento de aguas residuales. *Ing. Ambiental*, 1, 3-5.
- Espigares García, M. y Pérez López. (1985). Aspectos sanitarios del estudio de las aguas. Servicio de Publicaciones, 1, 12-14.
- García, G. (2002). Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. 2016, de Salud Pública Masón. Recuperado de: <http://www1.ceit.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/00General/IndiceGral.html>.
- Grady, C.P.L., Daigger, G.T., and Lim, H.C. (1999). *Biological wastewater treatment*. New York: Marcel Dekker.
- Limón-Macías, J. G. (2012). Lodos en las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales ¿Problema o Recurso?. *Ingeniería Química*, 1, 3-4.
- Norma Mexicana NMX-AA-034-SCFI-2015. Análisis de Agua - Medición de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, Residuales y Residuales Tratadas – Método de Prueba. Secretaría de Economía. Recuperado de: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166146/nmx-aa-034-scfi-2015.pdf>.
- Norma Mexicana NMX-AA-038-SCFI-2001. Determinación de Turbiedad en Aguas Residuales. Secretaría de Economía. Recuperado de: http://lasa.ciga.unam.mx/monitoreo/images/biblioteca/43%20NMX-AA-038-SCFI-2001_Turbiedad.pdf.
- Norma Oficial Mexicana NOM-AA-12-1980. Aguas.- Determinación de Oxígeno Disuelto, (esta Norma cancela la NOM-AA-12-1975). Diario Oficial de la Federación 15/07/1980. Recuperado de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4856698&fecha=15/07/1980.
- Norma Oficial Mexicana DGN.- AA-34-1976. Determinación de Sólidos en Agua. Diario Oficial de la Federación 14/05/1976. Recuperado de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4845496&fecha=31/05/1976.
- Zurita-Martínez, F., Castellanos-Hernández, O. A., Rodríguez-Sahagún, A. (2011). El tratamiento de las aguas residuales municipales en las comunidades rurales de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 1, 44, 46.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guadalajara por todas las facilidades presentadas para la realización de algunos de los experimentos en el Centro Universitario de los Lagos, en especial a la Dra. Eglá Yareth Bivián Castro.

SÍNTESIS CURRICULAR

Gerardo Alonso Torres Avalos

Ingeniero Químico y Maestro en Ciencias Químicas por parte de la Universidad de Guadalajara. Profesor de Tiempo Completo Titular "A" en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Lagos de Moreno. Es líder de la línea de investigación: Físicoquímica de los Procesos Ambientales, además de tener tres solicitudes de patente presentadas en el IMPI.

Edith Ariadna Lozano González

Licenciada en Mercadotecnia por parte de la Universidad la Salle Bajío. Profesora de Tiempo Completo Asociado "A" en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Lagos de Moreno. Investigadora de la viabilidad comercial de proyectos de investigación.



**MODELO PRÁCTICO DE PLAN ESTRATÉGICO DE MERCADOTECNIA PARA MICRO Y
PEQUEÑAS EMPRESAS DE TRANSFORMACIÓN EN LAGOS DE MORENO, JALISCO**

**PRACTICAL MODEL OF STRATEGIC MARKETING PLAN FOR MICRO AND SMALL TRANSFORMATION
COMPANIES IN LAGOS DE MORENO, JALISCO**

Edith Ariadna **Lozano-González**¹ y Gerardo Alonso **Torres-Avalos**²

^{1,2} Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Lagos de Moreno, Gobierno del Estado de Jalisco. Libramiento Tecnológico No. 5000 Col. Portugalejo de Los Romanes. Lagos de Moreno, Jalisco. C.P. 47480 A.P. 240

RESUMEN

Un plan se concibe para aumentar la capacidad de reacción y conduce al directivo a un conocimiento más exhaustivo de la propia realidad de la empresa. El plan de marketing estratégico tiene como propósito fundamental expresar clara y sistemáticamente las variables elegidas por la empresa, dichas variantes deben traducirse en decisiones y programas de acciones.

El modelo que se diseñó es un modelo pragmático, sencillo y adaptable para micro y pequeñas empresas de transformación que inician en la planeación estratégica de mercadotecnia, con la finalidad de habituarlos en la planeación y aumentar la capacidad de reacción que favorezca la vida comercial de la misma.

Dicho modelo está realizado, con base a una investigación documental que recaba y analiza los diferentes procesos de planeación estratégica de mercadotecnia, de diferentes autores, para el cual se desarrolló una metodología propia, para el micro y pequeño empresario.

El modelo es una lámina que describe los puntos sobre las que una empresa de transformación micro y pequeña, identifica áreas de oportunidad con base en la retroalimentación de la información generada del microambiente interno y externo y el macroambiente.

La manera de describir la lámina es un diseño inspirado en el modelo de negocio CANVAS que abarca seis áreas que reflejan la lógica de un proceso de planeación estratégica con base en la mezcla de mercadotecnia.

Palabras clave: Ambiente de la mercadotecnia, lámina, mezcla de mercadotecnia.

SUMMARY

A plan is designed to increase reaction capacity and leads the manager to a more in-depth knowledge of the company's own reality. The strategic marketing plan has as its fundamental purpose to express clearly and systematically the variables chosen by the company, these variants must be translated into decisions and programs of actions.

The designed model is pragmatic, simple and adaptable for micro and small transformation companies that initiate in the strategic marketing planning, with the purpose of habituating them in planning and to increase the reaction capacity that favors their commercial life.

This model is based on a documentary research that collects and analyzes the different processes of strategic marketing planning by different authors, developing a methodology for the micro and small entrepreneur.

The model is a sheet that describes the points on which a micro and small transformation company identifies opportunity areas based on information feedback generated from the internal microenvironment and external macroenvironment.

The sheet is a design inspired by the CANVAS business model that covers six areas that reflects the logic of a strategic planning process based on the marketing mix.

Key words: Marketing environment, sheet, marketing mix.

INTRODUCCIÓN

Con base a estudios realizados anteriormente por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, barreras que dificultan la planeación estratégica en la PYME, por Estrada et al. (2009), se identificaron como principales factores que desalientan o impiden la planificación son: la insuficiencia de conocimientos de los procesos de planeación, la falta de tiempo y de experiencia (Estrada et al., 2009). De esto parte la necesidad desarrollar una metodología sencilla para micro y pequeñas empresas, un concepto que todos

entiendan y que además facilite la práctica de la planeación estratégica de mercadotecnia en la micro y pequeñas empresas de transformación.

Este modelo podría convertirse en un lenguaje compartido que facilite gestionar la toma de decisiones mercadológicas y desarrollar nuevas alternativas estratégicas.

En las siguientes páginas se propone una descripción del modelo práctico de planeación estratégica de mercadotecnia. Este modelo es un diseño que abarca seis áreas que reflejan la lógica de un proceso de planeación estratégica con base en la mezcla de mercadotecnia.

Las áreas están diseñadas a partir de un análisis documental de diferentes procesos de planeación estratégica de mercadotecnia propuestos por diversos autores; Kotler (2000), Hernández *et al.*, (2000), Rivero (2000), Stanton y Futrell (1985) y Muñiz (2005). Enseguida se muestra un cuadro comparativo de los distintos autores consultados (Figura 1).

Kotler (2000)	Hernández, Hobro y García (2000)	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Resumen ejecutivo 2) Análisis de la situación actual del marketing: presenta datos relevantes de mercado, producto, competencia, distribución y microentorno 3) Análisis de amenazas y oportunidades: 4) Objetivos 5) Estrategias de marketing 6) Programa de acciones 7) Declaración de beneficios y pérdidas esperadas 8) Control 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sumario ejecutivo 2) Índice del plan 3) Introducción 4) Análisis de la situación: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis del mercado objetivo - Problemas y oportunidades - Objetivos y metas - Desarrollo de las estrategias de marketing - Desarrollo de tácticas de marketing - Ejecución y control 5) Resumen 6) Apéndices 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Resumen ejecutivo 2) Análisis de la situación <ul style="list-style-type: none"> - Entorno - Imagen - Cualificación personal - Mercado - Red de distribución - Competencia - Producto - Política de comunicación 3) Determinación de objetivos 4) Elaboración y selección de las estrategias 5) Plan de acción 6) Establecimiento de presupuesto 7) Métodos de control
Rivero (2000)	Stanton y Futrell (1985)	Muñiz (2005)
<ol style="list-style-type: none"> 1) Definición de las misiones y propósitos de la organización. 2) Elaboración de Datos Básicos. 3) Identificación y análisis de Problemas y Oportunidades. 4) Establecimiento de los supuestos. 5) Establecimiento de los objetivos. 6) Formulación y desarrollo de las Estrategias. 7) Presupuesto. 8) Elaboración de las proyecciones. 9) Establecimiento de los mecanismos de control. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Resumen para los ejecutivos. 2) Situación actual de marketing, proporciona información acerca de los siguientes temas: <ol style="list-style-type: none"> a) Descripción del mercado b) Revisión del producto c) Competencia * Amenazas y oportunidades * Objetivos y problemas 3) Estrategias de marketing. 4) Programas de acción. 5) Presupuestos. 6) Controles. 	

Figura 1. Cuadro comparativo de proceso de planeación estratégica de mercadotecnia.

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Para la determinación del modelo propuesto se realizó una investigación documental descriptiva en la cual se combinaron los métodos analítico y sintético en conjugación con el deductivo.

Debido a que se realizó con base en fuentes de carácter documental se logró caracterizar un objeto de estudio y señalar sus particularidades sistematizando los objetos involucrados.

El proceso que se diseñó para el modelo práctico de planeación estratégica de mercadotecnia contiene seis áreas que se muestran en la *Figura 2*.

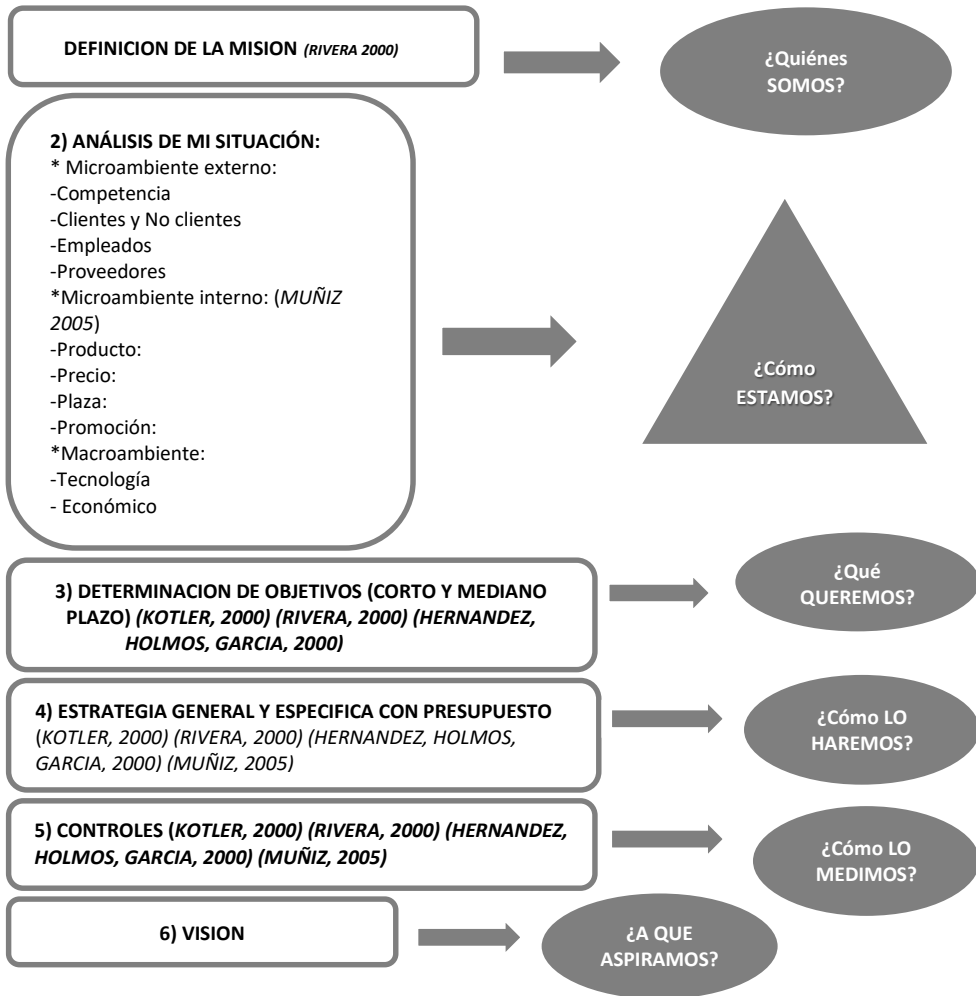


Figura 2. Proceso diseñado.

La primera área corresponde al *¿Quiénes somos?* tomado del proceso de planeación estratégica de mercadotecnia de Rivero (2000) y Kotler (2000); la segunda área corresponde al *¿Cómo estamos?* tomado del proceso de planeación estratégica de mercadotecnia de Kotler (2000) y Muñiz (2005) principalmente; la tercera área corresponde al *¿Qué queremos?* tomado del proceso de planeación estratégica de

mercadotecnia de Kotler (2000), Hernández, *et al.*, (2000), Rivero (2000) y Muñiz (2005); la cuarta área corresponde al *¿Cómo lo haremos?* tomado del proceso de planeación estratégica de mercadotecnia de Kotler (2000), Hernández, *et al.*, (2000), Rivero (2000) y Muñiz (2005); la quinta área corresponde al *¿Cómo lo medimos?* tomado del proceso de planeación estratégica de mercadotecnia de Kotler (2000), Hernández, *et al.*, (2000), Rivero (2000) y Muñiz (2005) y la sexta área corresponde a *¿A qué aspiramos?* La lámina y su diseño

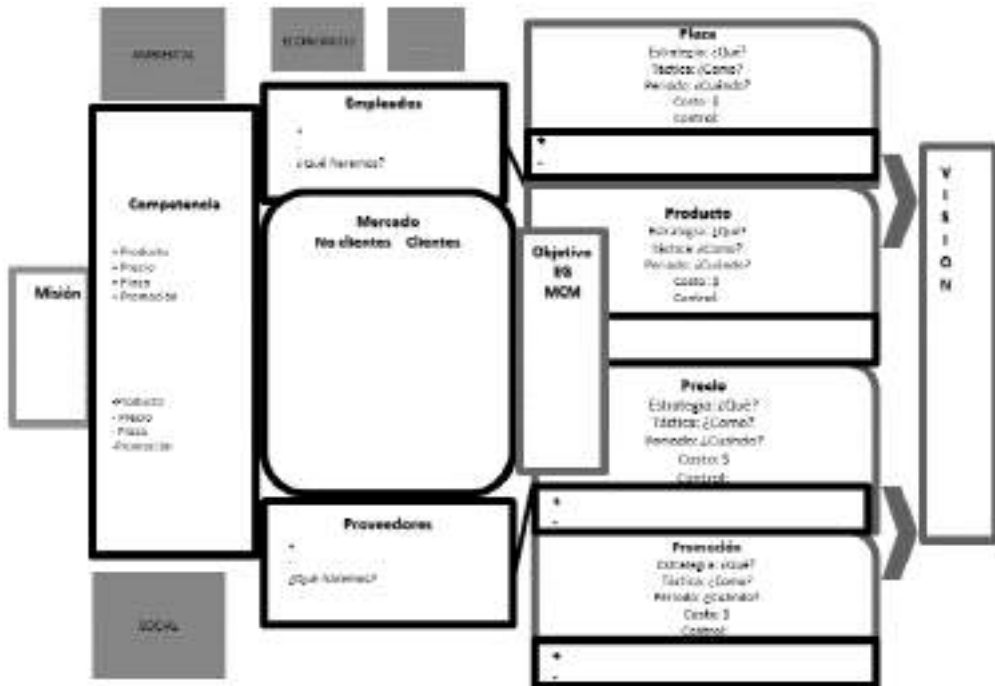


Figura 3. Diseño de la lámina.

El diseño de la lámina está inspirado en el diseño del modelo de negocios CANVAS de Osterwalder A. y Yves P. (2011), que utiliza un lienzo dividido en nueve módulos que da como resultado una planilla para el lienzo de negocios.

La lámina que se diseñó para el modelo propone un proceso de planeación estratégica de mercadotecnia genérica para micro y pequeñas empresas de transformación que podrán adaptarse a las necesidades específicas de cada una.

El proceso descrito aquí ofrece un punto de partida que cualquier micro y pequeña empresa de transformación puede personalizar. Este proceso tiene cuatro fases: comprensión, información, generación y aplicación.

Enseguida se describe cada área que componen/integran el proceso de planeación estratégica de mercadotecnia del modelo:

1. **ÁREA 1 ¿Quiénes somos?:** se describe la esencia de la empresa, es decir, la misión de la misma, una declaración del propósito de la organización que actúa como una guía para sus miembros. Las declaraciones deberían estar orientadas al mercado, definidas en función de las necesidades del cliente, debido a que llega un momento en que los productos y las tecnologías quedan obsoletos, pero las necesidades básicas del mercado duren eternamente (Kotler y Armstrong, 2008). Un ejemplo de esta diferencia es Revlon, con una misión basada en el producto: “fabricamos productos de cosmética” y una misión basada en el mercado: “vendemos un estilo de vida y una forma de expresión personal; éxito y estatus; recuerdos, esperanzas y sueños”.

2. **ÁREA 2 ¿Cómo estamos?,** se describe el análisis de la situación de la empresa entorno de marketing, está compuesto por el microambiente interno y el macroambiente externo. El macroambiente está compuesto por las fuerzas sociales más generales que afectan al microambiente como: fuerzas tecnológicas, fuerzas ambientales, fuerzas sociales y fuerzas económicas, entre otras. El microambiente está conformado por los agentes cercanos a la empresa que afectan a su capacidad de atender a sus clientes: la empresa, los proveedores, los intermediarios de marketing, los mercados de consumidores, los competidores y los grupos de interés

3. **ÁREA 3 ¿Qué queremos?** Se identifican los objetivos que la empresa desea alcanzar en términos concretos de forma que la dirección pueda medir los progresos, estos son acorde a las áreas de oportunidad detectadas después de realizar el análisis de la situación.

4. **ÁREA 4 ¿Cómo lo haremos?** Se describe la forma como se alcanzarán los objetivos descritos con anterioridad, la propuesta se basa en el modelo de planeación estratégica de crecimiento de mercado también conocida como matriz de Ansoff, la cual es una herramienta útil para aquellas empresas que se han fijado objetivos de crecimiento. En esta se propone un clasificado al binomio producto-mercado en base al criterio de novedad o actualidad. Como resultado obtenemos 4 cuadrantes con información sobre cuál es la mejor opción a seguir: estrategia de penetración de mercados, estrategia de desarrollo de nuevos productos, estrategia de desarrollo de nuevos mercados o estrategia de diversificación.

La selección de este modelo se hizo debido a que las empresas micro y pequeñas buscan el crecimiento de negocio, y este modelo muestra las cuatro estrategias generales de crecimiento que son:

- **Estrategia de penetración de mercados:** esta primera opción consiste en ver la posibilidad de obtener una mayor cuota de mercado trabajando con nuestros productos actuales en los mercados que operamos actualmente. Para ello, realizaremos acciones para aumentar el consumo de nuestros clientes. Esta opción estratégica es la que ofrece mayor seguridad y un menor margen de error, ya que operamos con productos que conocemos, en mercados que también conocemos.
- **Estrategia de desarrollo de nuevos mercados:** esta opción estratégica plantea si la empresa puede desarrollar nuevos mercados con sus productos actuales. Para lograr llevar a cabo esta estrategia es necesario identificar nuevos mercados geográficos, nuevos segmentos de mercado y/o nuevos canales de distribución. Ejemplos de esta estrategia son: la expansión regional, nacional, internacional, la venta por canal online o nuevos acuerdos con distribuidores, entre otros.
- **Estrategia de desarrollo de nuevos productos:** en esta opción estratégica, la empresa desarrolla nuevos productos para los mercados en los que opera actualmente. Los mercados están en

continuo movimiento y por tanto en constante cambio, es totalmente lógico que en determinadas ocasiones sea necesario el lanzamiento de nuevos productos, la modificación o actualización de productos, para satisfacer las nuevas necesidades generadas por dichos cambios.

- Estrategia de diversificación: por último, en la estrategia de diversificación, es necesario estudiar si existen oportunidades para desarrollar nuevos productos para nuevos mercados. Esta estrategia ofrece menor seguridad, puesto que cualquier empresa, cuanto más se aleje de su conocimiento sobre los productos que comercializa y los mercados donde opera, tendrá un mayor riesgo.
5. **ÁREA 5: ¿Cómo lo medimos?** Describe los controles que ayudan a evaluar los resultados tras la ejecución e identificar cualquier problema o desviación del desempeño para emprender acciones correctivas. El proceso de medición y evaluación de los resultados de los planes y las estrategias de marketing así como las acciones correctivas para garantizar que se alcanzan los objetivos. El control de marketing implica cuatro etapas: la dirección define en primer lugar objetivos concretos de marketing. A continuación, mide su rendimiento en el mercado y evalúa las causas de cualquier diferencia entre el rendimiento esperado y el real. Finalmente, la dirección emprende acciones correctivas para cerrar la brecha entre sus objetivos y su rendimiento. Esto puede requerir cambiar los programas de acción o, incluso, cambiar los objetivos (Kotler y Armstrong, 2008).

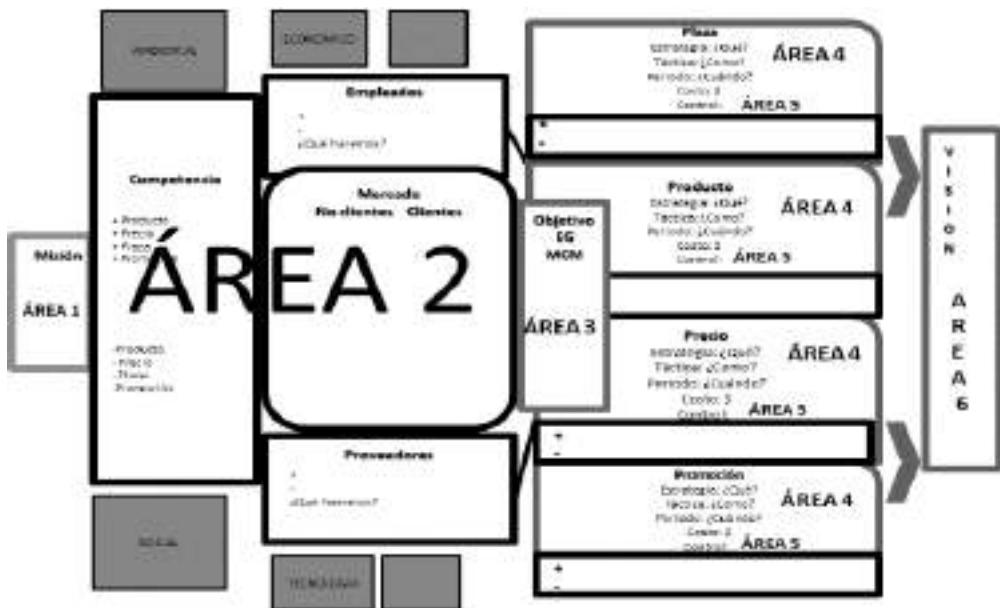


Figura 4. Identificación de las áreas del proceso de planeación estratégica de mercadotecnia en la lámina.

6. **ÁREA 6 ¿A qué aspiramos?** Corresponde a la descripción de la visión, ésta define las metas que pretendemos conseguir en el futuro. Estas metas tienen que ser realistas y alcanzables, puesto que la propuesta de visión tiene un carácter inspirador y motivador, a donde quiere llegar la

empresa, considerando que las estrategias implementadas deben contribuir para el logro de la visión.

¿Cómo se utiliza la lamina?

La misión correspondiente al Área 1 se refiere a una declaración del propósito de la organización que actúa como una guía sus miembros. La misión define principalmente cuál es nuestra labor o actividad en el mercado, además se puede completar haciendo referencia al público hacia el que va dirigido y con la singularidad, particularidad o factor diferencial, mediante la cual desarrolla su labor o actividad. Para definir la misión de nuestra empresa, nos ayudará responder algunas de las siguientes preguntas: ¿Qué se hace?, ¿cuál es el negocio?, ¿a qué se dedican?, ¿cuál es la razón de ser?, ¿quiénes son nuestro público objetivo?, ¿cuál es nuestro ámbito geográfico de acción?, ¿cuál es nuestra ventaja competitiva?, ¿qué nos diferencia de nuestros competidores?

Posteriormente se realiza el análisis de la situación integrado por componentes del microentorno de mercadotecnia como se describe de acuerdo al proceso de planeación estratégica, el cual esta dividido en: competencia, empleados, proveedores y mercados.

Competencia: sin comparación no hay mejora, se analiza la competencia para evitar repetir errores. ¿Cómo se hace?, en un estudio de mercado, conformado por siete partes:

Parte I:

Identificar los dos tipos de competencia con nombre, ubicación y tamaño; competencia directa (ofrecen mismo producto a mismos clientes), competencia indirecta (mismos clientes pero producto sustituto o alternativo).

Parte II:

Aspectos que evaluar de la competencia:

- **PRODUCTO:** ¿Qué vende?, ¿Cómo lo produce?, ¿Quiénes son sus proveedores?, ¿Qué características tiene su producto (color, olor, sabor, textura, imagen)?, ¿Qué lo hace tan competitivo? o ¿Qué lo hace poco competitivo? y Seleccionar lo que podría mejorar el producto.
Identifica ¿Cuál o cuáles son los mejores productos que tiene la empresa y que los caracteriza?
- **PRECIO:** para un análisis sencillo y objetivo se recomienda realizar una tabla comparativa, indicando: del precio más alto, precio promedio y el precio más bajo del mercado, el nombre de la competencia, identificación de las características del producto.
Compárate con ellos y determina con esta información ¿qué puedes mejorar en este aspecto? y/o ¿qué puedes imitar?
- **PLAZA:** Mejor conocida como distribución, responde la pregunta ¿en dónde venden el producto?, para un análisis sencillo y objetivo se recomienda realizar una tabla que indique el nombre de la competencia, identificación de las zonas geográficas donde venden y los puntos de venta donde venden los productos de las mismas. Compárate con ellos y determinas con esta información ¿qué puedes mejorar en este aspecto? y/o ¿qué puedes imitar?
- **PROMOCIÓN:** se refiere a las actividades de comunicación que realiza la competencia; para un análisis sencillo y objetivo se recomienda realizar una tabla que indique: ¿Qué tipo de

publicidad, de promoción de ventas y relaciones públicas han realizado? ¿cuándo? y ¿qué logro se ha obtenido? ¿Cómo es su venta personal? ¿Cuáles son las rutas, comisiones y prestaciones?

Compárate con ellos y determina con esta información ¿qué puedes mejorar en cada aspecto? y/o ¿qué puedes imitar?

Parte III:

Evaluación/Retroalimentación de empleados.

Ellos son el recurso que le da carácter y personalidad a la empresa y determina en gran parte su crecimiento. Se debe identificar la visión general que los empleados tienen de la empresa e identifique los aspectos más importantes: ambiente, sueldo, prestaciones, crecimiento profesional dentro de la empresa y la capacitación. Y con este análisis, determine los aspectos que mejor hace y las oportunidades de crecimiento que tiene la empresa.

Parte IV:

Retroalimentación de proveedores.

Son aquellos que abastecen de artículos para la transformación y operación de la empresa. Analizar los proveedores que tenemos e identificar al detalle lo que mejor hacen y lo que peor hacen, y nos brinden la visión que tienen de la empresa.

Parte V:

Retroalimentación del mercado: conformado por clientes actuales, y no clientes.

Clientes actuales:

¿Quiénes son nuestros clientes y por qué? ¿Qué necesito saber de mis clientes? ¿Cómo son? ¿Qué les gusta? ¿Qué es lo que más les gusta de la empresa y los productos? lo que menos les gusta de la empresa y los productos y su visión general que tienen sobre la empresa.

De los que no son clientes: conformado por clientes potenciales, se refiere ¿quiénes podrían ser clientes de la empresa? y ¿qué podría hacer la empresa para fueran clientes? Identificar quienes podrían ser nuestros clientes, ¿en donde están?, ¿cómo son? ¿Qué buscan? y ¿cómo podrían llegar a ellos?

Con base al análisis de de la información recabada de la competencia, empleados, proveedores y mercado se determina el establecimiento de objetivos, estos generan organización y control de la empresa y proporcionan un curso a seguir y la capacidad para evaluar resultados.

Para este modelo se determinan objetivos a mediano y corto plazo. Los objetivos a mediano plazo: ¿qué se busca lograr en un periodo de más de dos años y menos de cinco años, enfocada a la contribución de la visión? Los objetivos a corto plazo: ¿qué se busca lograr en los próximos doce meses? que sume al objetivo a mediano plazo y a la visión de la empresa.

Con esto se elige la estrategia general que la empresa seguirá, el modelo propone 4 estrategias generales de acuerdo al Matriz de Crecimiento de Mercado de Ansoff, para lograr los objetivos de crecimiento:

- 1) Penetración de mercado: vender más a los mismos clientes.
- 2) Desarrollo de mercado: buscar nuevos clientes ofreciendo el mismo producto.
- 3) Desarrollo de productos: desarrollar nuevos productos para nuestros mismos clientes.
- 4) Diversificación: desarrollar nuevos productos para nuevos clientes.

Parte VI:

Análisis de la estructura básica de la mercadotecnia, las 4P'S.

PLAZA:

Estrategia: se refiere al plan a seguir en cuestión de distribución para alcanzar los objetivos planteados.

Táctica: se refiere acciones concretas que tomaremos.

Periodo: se refiere al tiempo para aplicación de la táctica y duración de la misma.

Costo: presupuesto del valor de la táctica.

Control: Indicador a utilizar para medir los resultados de la táctica.

+: ¿Cuál es la mejor distribución?, ¿Cuál es el punto de venta eficiente?

-: ¿Cuál es la peor distribución?, ¿Cuál es el punto de venta menos eficiente?

PRODUCTO:

Estrategia: se refiere al plan a seguir en cuestión de producto para alcanzar los objetivos planteados.

Táctica: se refiere acciones concretas que se tomaran para llevar a cabo la estrategia seleccionada.

Periodo: se refiere al tiempo para aplicación de la táctica y duración de la misma.

Costo: presupuesto del valor de la táctica.

Control: Indicador a utilizar para medir los resultados de la táctica.

+: ¿Cuál es el mejor producto? ¿El más vendido y gustado?

-: ¿Cuál es el peor producto? ¿El menos vendido?

PRECIO:

Estrategia: se refiere al plan a seguir en cuestión de precio para alcanzar los objetivos planteados.

Táctica: se refiere acciones concretas que se tomaran para llevar a cabo la estrategia seleccionada.

Periodo: se refiere al tiempo para aplicación de la táctica y duración de la misma.

Costo: presupuesto del valor de la táctica.

Control: Indicador a utilizar para medir los resultados de la táctica.

+: ¿Cuál es nuestro mejor precio?

-: ¿Cuál es nuestro peor precio?

PROMOCIÓN: incluye publicidad, promoción de ventas, relaciones públicas y venta personal.

Estrategia: se refiere al plan a seguir en cuestión de producto para alcanzar los objetivos planteados.

Táctica: se refiere acciones concretas que se tomaran para llevar a cabo la estrategia seleccionada.

Periodo: se refiere al tiempo para aplicación de la táctica y duración de la misma.

Costo: presupuesto del valor de la táctica.

Control: Indicador a utilizar para medir los resultados de la táctica.

+: ¿Cuál es la mejor publicidad o promoción de ventas? ¿Qué buena gestión de relaciones públicas se han hecho? ¿Qué es lo que mejor se hace de venta personal?

-: ¿Cuál es la peor publicidad o promoción de ventas? ¿Qué mala gestión de relaciones publicas se ha hecho? ¿Qué es lo peor que se hace de venta personal?

Misión:
Razón de ser de la empresa

¿Quiénes somos?
¿Qué hacemos?
¿Dónde lo hacemos?

¿Por qué lo hacemos?
¿Para quién trabajamos?
¿Qué buscamos?

Visión:
Declaración hacia donde se dirige la empresa a largo plazo

¿Hacia dónde nos dirigimos?
¿Cuál es la imagen futura que queremos proyectar?
Debe ser: positiva, alineada a los valores y cultura empresarial, entendible, retadora, factible y realista.

Analizar es una forma de ponerte frente al espejo y constatar tus aciertos y errores

Competencia:
Sin comparación no hay mejora, se analiza la competencia es para evitar caer en el error de repetir lo que otros ya han hecho.
¿Cómo se hace?, en un estudio de mercado.

I Parte:
-Identificar los dos tipos de competencia con nombre, ubicación y tamaño; competencia directa (ofrecen mismo producto a mismos clientes), competencia indirecta (mismos clientes pero producto sustituto o alternativo).

II Parte:
Aspectos a evaluar:
-PRODUCTO: ¿Qué vende?, ¿Cómo lo produce?, ¿Quiénes son sus proveedores?, ¿Qué características tiene su producto (color, olor, sabor, textura, imagen)?, ¿Qué lo hace tan competitivo? O ¿Qué lo hace un desastre? Y Seleccionar lo que podría mejorar nuestro producto. **Identifica ¿cuáles (X) son las mejores prácticas y los caracteres?**

-PRECIO: para un análisis sencillo y objetivo se recomienda realizar una tabla comparativa, indicando:

Precio	Nombre	Características	Observaciones
Alto			
Medio			
Bajo			

Comárate con ellos y determinas con esta información ¿qué puedes mejorar en este aspecto?, ¿qué puedes imitar?.

-PLAZA: Mejor conocida como distribución, responde la pregunta ¿en donde venden el producto?, para un análisis sencillo y objetivo se recomienda la siguiente tabla:

Nombre	Zona geográfica	Puntos de venta

Comárate con ellos y determinas con esta información ¿qué puedes mejorar en este aspecto?, ¿qué puedes imitar?.

-PROMOCIÓN: se refiere a las actividades de comunicación que realiza la competencia para un análisis sencillo y objetivo se recomienda la siguiente tabla:

Aspecto	¿Qué hace?	¿Cuándo? Y ¿Para quién?	¿Qué logro?
Publicidad			
Promoción de ventas			
Relaciones Públicas			
Venta Personal		Rutas, comisiones y prestaciones	

Comárate con ellos y determinas con esta información ¿qué puedes mejorar en cada aspecto? y/o ¿qué puedes imitar?

Empleados:
Es el recurso que le da carácter y personalidad a la empresa y determina en gran parte el crecimiento de empresa. Se debe identificar la visión general que los empleados tienen de la empresa e identifique los aspectos más importantes; ambiente, sueldo, prestaciones, crecimiento profesional dentro de la empresa, capacitación. Y con este análisis, determine los aspectos que mejor hace y las oportunidades de crecimiento que tiene la empresa.

Proveedores:
Son aquellos que abastecen de artículos para la transformación y operación de la empresa. Analizar los proveedores que tenemos e identificar al detalle lo que mejor hacen y lo que peor hacen, y nos brinden la visión que tienen de la empresa.

Mercado:
Conformado por clientes actuales, y no clientes.
Clientes actuales:
¿Quiénes son nuestros clientes y porque?
¿Qué necesito saber de mis clientes?, ¿Cómo son?, ¿Qué les gusta?, ¿lo que más les gusta de nuestra empresa y productos? Y lo que menos les gusta, y su visión general que ellos tienen de la empresa.
No clientes; conformado por clientes potenciales,
Clientes potenciales: se refiere ¿quiénes podrían ser nuestros podrían ser? y ¿qué podríamos hacer?
Identificar quienes podrían ser nuestros clientes, ¿en donde están?, ¿Cómo son?, ¿Qué buscan? Y ¿Cómo podríamos llegar a ellos?.

El establecimiento de objetivos, generan una organización y control de la empresa y nos genera un curso a seguir, capacidad para evaluar resultados y disminuirla incertidumbre.

Objetivo Mediano plazo:
¿Qué se quiere o desea lograr en este periodo de + 2 años y menos de 3, enfocada a la contribución de la visión.

Objetivo a Corto plazo:
¿Qué vamos a lograr en los próximos 12 meses? que cumle al objetivo a mediano plazo y a la visión de la empresa.

Estrategia General
Para lograr los objetivos de crecimiento, se propone 4 estrategias generales de acuerdo al Matriz de Crecimiento de Mercado:

- 1) Penetración de mercado: vender más a los mismo clientes.
- 2) Desarrollo de mercado: buscar nuevos clientes ofreciendo el mismo producto.
- 3) Desarrollo de producto: desarrollar nuevos productos para nuestros mismos clientes.
- 4) Diversificación: desarrollar nuevos productos para nuevos clientes.

Análisis de la estructura básica de la mercadotecnia, las 4P's.

-PLAZA:
Estrategia: se refiere al plan a seguir en cuestión de distribución para alcanzar los objetivos planeados.
Táctica: se refiere acciones concretas que tomaremos,
Periodo: se refiere al tiempo para aplicación de la táctica y duración de la misma.
Costo: presupuesto del valor de la táctica.
Control: Indicador a utilizar para medir los resultados de la táctica.
+ ¿Cuál es nuestra mejor distribución?, ¿Cuál es el punto de venta eficiente?
- ¿Cuál es nuestra peor distribución?, ¿Cuál es el punto de venta menos eficiente?
-PRODUCTO:
Estrategia: se refiere al plan a seguir en cuestión de producto para alcanzar los objetivos planeados.
Táctica: se refiere acciones concretas que tomaremos,
Periodo: se refiere al tiempo para aplicación de la táctica y duración de la misma.
Costo: presupuesto del valor de la táctica.
Control: Indicador a utilizar para medir los resultados de la táctica.
+ ¿Cuál es nuestro mejor producto?, ¿el más vendido y gustado?
- ¿Cuál es nuestro peor producto?, ¿el menos vendido?
-PRECIO:
Estrategia: se refiere al plan a seguir en cuestión de precio para alcanzar los objetivos planeados.
Táctica: se refiere acciones concretas que tomaremos,
Periodo: se refiere al tiempo para aplicación de la táctica y duración de la misma.
Costo: presupuesto del valor de la táctica.
Control: Indicador a utilizar para medir los resultados de la táctica.
+ ¿Cuál es nuestro mejor precio?
- ¿Cuál es nuestro peor precio?
-PROMOCIÓN: incluye publicidad, promoción de ventas, relaciones públicas y venta personal.
Estrategia: se refiere al plan a seguir en cuestión de producto para alcanzar los objetivos planeados.
Táctica: se refiere acciones concretas que tomaremos,
Periodo: se refiere al tiempo para aplicación de la táctica y duración de la misma.
Costo: presupuesto del valor de la táctica.
Control: Indicador a utilizar para medir los resultados de la táctica.
+ ¿Cuál es nuestro mejor publicidad o promoción de ventas?, ¿Qué buena gestión de relaciones públicas hemos hecho?, ¿Qué es lo que mejor hacemos de venta personal?
- ¿Cuál es nuestro peor publicidad o promoción de ventas?, ¿Qué mala gestión de relaciones públicas hemos hecho?, ¿Qué es lo peor que hacemos de venta personal?.

AMBIENTAL
Beneficio ambiental que brindaremos como empresa.
¿Qué puedo disminuir? O ¿Qué puedo dejar de hacer?

TECNOLOGIA
¿Qué puedo automatizar?, ¿En que puedo invertir para mejorar o eficientar mis procesos, productos, logística en darme el medio ambiente y sociedad?.

SOCIAL
¿Que acciones puedo tomar para favorecer la sociedad en donde estoy establecido?

ECONOMICO
¿Cómo puedo crecer?, ¿Que programas de gobierno existen que me puedan apoyar?, ¿A que cámara o asociación me puedo afiliar?

PPEM

Figura 5. Reverso de la lámina.

Parte VII:

- Macroentorno. Las fuerzas más generales que afectan al microentorno; demográficas, económicas, ambientales, tecnológicas, políticas y culturales. Para este modelo se seleccionaron cuatro fuerzas:
- AMBIENTAL. Beneficio ambiental que brindaremos como empresa, ¿qué puedo disminuir? o ¿qué puedo dejar de hacer?
- SOCIAL ¿Qué acciones puedo tomar para favorecer la sociedad en donde estoy establecido?
- ECONÓMICA ¿Cómo puedo crecer? ¿qué programas de gobierno existen que me puedan apoyar?, ¿a qué cámara o asociación me puedo afiliar?
- TECNOLÓGICA ¿Qué puedo sistematizar? ¿en qué puedo invertir para mejorar o eficientar mis procesos, productos, logística sin dañar el medio ambiente y sociedad?
- Esta información esta contenida en la Figura 5 se muestra el reverso de la lámina.

CONCLUSIONES

El presente modelo es una propuesta práctica, que muestra un sistema de planeación más simple que facilita a los micro y pequeños empresarios esta actividad administrativa con la finalidad de habituarlos en la planeación y aumentar su capacidad de reacción y favorezca la vida comercial de la misma. Es un sólo documento, sencillo y accesible donde el micro y pequeño empresario, describe los puntos sobre las que la empresa de transformación micro y pequeña actuara de acuerdo a sus objetivos.

Identifica sus áreas de oportunidad con base en la retroalimentación de la información generada del ambiente de la mercadotecnia. Este documento es visiblemente más atractivo y sencillo que generar una planeación tradicional, donde se vuelve una carpeta que abarca más de cinco páginas y que se vuelve poco accesible al personal y al mismo directivo.

LITERATURA CITADA

- Estrada R., García D. & Sánchez V. (2009). Barreras que dificultan la planeación estratégica en la PYME: una evidencia empírica en empresas mexicanas. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, pp.5-8.
- Kotler, P. (2000). Planeación estratégica. En Dirección de marketing (pp. 22-84). España: Prentice Hall, Inc.
- Hernández, Holmo & García. (2000). El Plan de Marketing Estratégico. Guía Práctica para elaborarlo paso a paso. España: Ediciones gestiones.
- Rivero, M. (2000) Material Docente de Apoyo al Postgrado de Marketing, Universidad de la Habana.
- Stanton W. & Futrel J. (1985). Fundamentos de mercadotecnia. España: Editorial Mc Graw Hill.
- Alvarez P. & Freddy D. (2007, diciembre). Planificación estratégica de marketing perspectivas. Universidad Católica Boliviana San Pablo Cochabamba, vol.20, pp. 67-104.
- Muñiz R. (2005). Capitulo 2. Marketing estratégico. 2017, de Centro de Estudios Financieros. España Sitio web: <http://www.marketing-xxi.com/capitulo-2-estrategias-de-marketing.html>.
- Osterwalder A. & Yves P. (2011). Modelo de negocios. Estados Unidos de America: Deusto S.A. Ediciones.
- Kotler P. & Armstrong G. (2008). Principios de marketing. (pp. 40-85). Madrid, España: Pearson Education S.A.

SÍNTESIS CURRICULAR

Edith Ariadna Lozano González

Licenciada en Mercadotecnia por parte de la Universidad la Salle Bajío. Profesora de Tiempo Completo Asociado “A” en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Lagos de Moreno. Investigadora de la viabilidad comercial de proyectos de investigación.

Gerardo Alonso Torres Avalos

Ingeniero Químico y Maestro en Ciencias Químicas por parte de la Universidad de Guadalajara. Profesor de Tiempo Completo Titular “A” en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Lagos de Moreno. Es líder de la línea de investigación: Físicoquímica de los Procesos Ambientales, además de tener tres solicitudes de patente presentadas en el IMPI.



PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE MEJORA BASADAS EN ANALISIS FODA EN LAS
PEQUEÑAS EMPRESAS DE ARANDAS, JALISCO, MÉXICO

IMPROVEMENT STRATEGIES PROPOSAL BASED ON SWOT ANALYSIS IN THE SMALL BUSINESS OF
ARANDAS, JALISCO, MEXICO

Fabiola Guadalupe Arriaga-López¹; David Ávalos-Cueva² y Edgardo Martínez-Orozco¹

¹Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas, Av. José Guadalupe Tejeda 557, Arandas, Jalisco, México; ²Departamento de Ingeniería Civil y Topografía, Universidad de Guadalajara. Av. Revolución 1500, Col. Olímpica, C.P. 44430, Guadalajara, Jalisco.

RESUMEN

El objetivo inicial de la investigación fue conocer los diferentes problemas a los que se enfrentan las pequeñas empresas en el municipio de Arandas para sobrevivir en un mercado competitivo y cambiante; para lo cual se seleccionó una muestra conveniente que cumpliera con las características de "pequeña empresa" en México.

Es importante puntualizar que la mayoría de las empresas alineadas al modelo de pequeñas empresas, presentan similitudes en cuanto a su administración, constitución, financiamiento y gestión de decisiones; de ahí la importancia y pertinencia para describir incertidumbres exhibidas actualmente.

Se diseñaron estrategias generales que permiten orientar a las pequeñas empresas para subsanar problemas que presentan en la actualidad, se analizaron y se enfocaron partiendo de sus aspectos positivos y negativos, que crearon áreas de oportunidad; para esto se utilizó la técnica FODA, que permite identificar los factores internos y externos que afectan el desempeño de las organizaciones, recurriendo a sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, desde una perspectiva grupal.

Palabras clave: pequeña empresa, FODA, estrategias, fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas.

SUMMARY

The initial objective of this research was to know the different problems that small businesses face in the municipality of Arandas in order to survive in a competitive and changing market; a convenient sample was selected that fulfilled the characteristics in Mexico as "small business".

It is important to point out that most of the companies aligned to the small business criteria have similarities in terms of their administration, constitution, financing and decision management; hence the importance and relevance to describe uncertainties currently exhibited.

General strategies were designed to guide small businesses to solve problems currently present, these were analyzed and focused from their positive and negative aspects, creating opportunity areas; for this, the SWOT technique was used, which allows to identify the internal and external factors that affect the performance of the organizations, using their strengths, opportunities, weaknesses and threats from a group perspective.

Key words: small business, SWOT, strategy, strengths, weaknesses, opportunities, threats.

INTRODUCCIÓN

La pequeña empresa es una entidad independiente, creada para ser rentable, que no predomina en la industria a la que pertenece, cuya venta anual no excede de \$2,000,000.00 (Dos millones de pesos 00/100 MN) (INEGI, 2010), determinado valor es actualizable periódicamente, y con un número específico de personas que la conforman, y como toda empresa tiene aspiraciones, realizaciones, bienes materiales y capacidades técnicas y financieras, todo lo cual, le permite dedicarse a la producción, transformación y/o prestación de servicios para satisfacer determinadas necesidades y deseos existentes en la sociedad. (Dávila, 2005).

De acuerdo con el sistema de información empresarial mexicano (SIEM), las empresas se clasifican de acuerdo al *Cuadro 1*:

Cuadro 1. Clasificación de empresas por número de trabajadores

Tamaño/Sector	Industria	Comercio	Servicios
Micro empresa	0-10	0-10	0-10
Pequeña empresa	11-50	11-30	11-50
Mediana Empresa	51-250	31-100	51-100
Gran empresa	250 en adelante	101 en adelante	101 en adelante

Fuente: Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), Diciembre de 2007. (Fong Reynoso, 2013)

Las características de la pequeña empresa se pueden resumir en: componente familiar, falta de formalidad, falta de liquidez, problemas de solvencia; los rasgos que comparten son que operan con escalas bajas de producción, utilizan tecnologías adaptadas, son de propiedad familiar y su financiamiento procede de fuentes propias. Las actividades se integran con en un solo departamento, en el cual se realizan las ventas, administración y producción, todas estas bajo el mando de la misma persona.

Tomando en cuenta las características anteriores, es de suponerse que dichas empresas presentan problemas similares y repetitivos, sin esquemas básicos de solución mucho menos estrategias preestablecidas y organizadas para evitarlas, lo que se convierte en causal de fracaso y recesión empresarial.

Sin embargo, la importancia de la pequeña empresa radica en la cantidad de establecimientos de este tipo, estas entidades han proporcionado una de las mejores alternativas para la independencia económica, representando una gran oportunidad a través de la cual los grupos en desventaja económica han podido iniciar y consolidarse por méritos propios.

Su subsistencia depende de la capacidad de solución y enfrentamiento asertivo de los problemas y situaciones de riesgo a las cuales se enfrentan.

La pregunta de investigación es: ¿Cuáles son las problemáticas que comparten las pequeñas empresas y como se pueden solucionar? De ahí, que el objetivo general es el describir la situación de las pequeñas empresas en la ciudad de Arandas, Jalisco, identificando sus áreas de oportunidad y gestionar estrategias que den orientación y sentido a la dirección empresarial, desde una perspectiva generalizada. Por lo cual, es necesario:

- a) Identificar las problemáticas actuales de en una pequeña empresa.
- b) Elaborar estrategias, de aplicación general, que impulsen el desarrollo de las pequeñas empresas para su sustentabilidad.

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se ha definido en supuesto de descriptiva, ya que en ella se realizará una representación de la problemática que presentan las pequeñas empresas de la ciudad de Arandas, Jalisco, México; de las cuales se seleccionó una muestra, por conveniencia, de 10 empresas, en las que se aplicó

el instrumento de recolección de datos, con la finalidad de obtener la información suficiente para el desarrollo de la presente investigación.

La investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de un fenómeno analizado, describiendo tendencias de un grupo o población. (Hernández, S. R., 2006).

Se utilizó el esquema de análisis FODA, ya que es una herramienta que puede ser aplicada a cualquier situación objeto de estudio, las variables analizadas y lo que ellas representan, son la base para tomar decisiones estratégicas para mejorar la situación actual en el futuro. Permite conformar un cuadro de la situación actual del objeto de estudio permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permite, en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

Los elementos que conforman el análisis FODA son:

Fortalezas: son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y que le permite tener una posición privilegiada frente a la competencia. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc. Los aspectos internos de la empresa (recursos humanos, económicos, áreas de negocio, mercado, productos, etc.) que representan sus puntos fuertes y que se asocian a determinadas características de liderazgo. (Fernandez, 2012).

Oportunidades: son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas. Las posibilidades que la empresa es capaz de aprovechar para sí, o bien las del exterior a las que puede acceder y obtener ventajas (beneficios). (Fernandez, 2012).

Debilidades: son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc. los obstáculos y limitaciones que coartan el desarrollo de la organización, y que es necesario eliminar. (Fernandez, 2012)

Amenazas: son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización. Aquellos eventos externos a la empresa que, siendo previsible, si ocurrieran dificultarían el cumplimiento de los objetivos de la organización. (Fernandez, 2012)

El análisis interno: Consiste en detectar las fortalezas y debilidades de la empresa que originen ventajas o desventajas competitivas. Para llevarlo a cabo se estudian los siguientes factores: Producción (Capacidad de producción, costes de fabricación, calidad e innovación tecnológica), Marketing (Línea y gama de productos, imagen, posicionamiento y cuota en el mercado, precios, publicidad, distribución, equipo de ventas, promociones y servicio al cliente), Organización (Estructura, proceso de dirección y control y cultura de la empresa), Personal (Selección, formación, motivación, remuneración y rotación), Finanzas (Recursos financieros disponibles, nivel de endeudamiento, rentabilidad y liquidez) Investigación y Desarrollo (Nuevos productos, patentes y ausencia de innovación) (Goodstein, 1998).

El análisis externo: Se trata de identificar y analizar las amenazas y oportunidades de nuestro mercado. Abarca diversas áreas:

- Mercado (definir nuestro mercado-objetivo y sus características); también los aspectos generales (tamaño y segmento de mercado, evolución de la demanda, deseos del consumidor), y otros de comportamiento (tipos de compra, conducta a la hora de comprar),
- Sector (detectar las tendencias del mercado para averiguar posibles oportunidades de éxito, estudiando las empresas, fabricantes, proveedores, distribuidores y clientes),
- Competencia (identificar y evaluar a la competencia actual y potencial, analizar sus productos, precios, distribución, publicidad, etc.),
- Entorno (Son los factores que no podemos controlar, como los económicos, políticos, legales, sociológicos, tecnológicos, etc.), (Goodstein, 1998).

Con los resultados obtenidos se pudo diseñar y sugerir estrategias de soporte para las empresas participante.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la investigación se utilizó el análisis descriptivo, con una muestra por conveniencia, y variables similares aplicables a las empresas participantes, obteniendo resultados detallados en los siguientes párrafos.

Se utilizó una herramienta sencilla que permitió realizar un diagnóstico rápido de la situación de las empresas, considerando los factores externos e internos que la afectan y así poder delinear la estrategia para el logro satisfactorio de las metas y objetivos inherentes a la organización. Considerándose los elementos claves como son las Fortalezas (aquellas actividades que realiza con un alto grado de eficiencia), Debilidades (aquellas actividades que realiza con bajo grado de eficiencia), Amenazas (aquellas del medio ambiente externo que de representarse, complicarían o evitarían el logro de los objetivos) y por último las Oportunidades (eventos del medio ambiente externo que de presentarse, facilitarían el logro de los objetivos).

Las empresas muestras tienen una capacidad financiera menor a \$500,000.00 (Quinientos mil pesos); una plantilla laboral de 1 a 10 empleados, de los cuales el 75% son familiares; prescindir de sistemas administrativos y jerarquías que coadyuven al cumplimiento del objetivo (INEGI, 2010).

Al aplicar los instrumentos de recolección de datos a las empresas seleccionadas, los resultados obtenidos, en forma general, fueron:

Fortalezas

- a) Conocimiento suficiente para elaborar sus productos o proporcionar sus servicios.
- b) Segmentación de mercado definido, ya que se tiene pleno conocimiento del tipo de clientes a quienes le ofertan los productos o servicios.
- c) Horario de trabajo mayor amplio, se trabajó lo necesario, por jornadas laborales largas, para el logro de objetivos.
- d) Valores, al estar en una región altamente arraigada a tradiciones y costumbres, esta es una característica que identifica al gentilicio alteño.
- e) Entusiasmo, aquello que mueve a realizar favorablemente el comercio y desarrollo de su proyecto.
- f) Iniciativa, este aspecto destaca en la sociedad porque es frecuente poner en marcha numerosas ideas y proyectos que surgen de colectivos de familiares.
- g) Bienestar social y claro objetivo lograr mejoras a través de muy diversas áreas.

Debilidades

- a) Financiamiento familiar, la mayoría de las pequeñas empresas se solventan con los ahorros de los miembros que la constituyen, por lo que carecen de apalancamiento propio y difícilmente cumplen con los requisitos para tener acceso a un financiamiento externo.
- b) Poca cultura empresarial, carecen de pilares básicos para dirigir sus actuaciones o esfuerzos.
- c) Falta de capacitación de los colaboradores, lo que conlleva un mínimo compromiso y alta rotación de personal; elaborando funciones duplicadas y deficientes, afectando la calidad del producto o servicio.

- d) Carencia de objetivos a corto, mediano y largo plazo, como resultado los esfuerzos realizados no están encaminados eficazmente y los recursos se ven disminuidos.
- e) Estancamiento empresarial, largos periodos de tiempos sin crecimiento o desarrollo económico.
- f) No poseen una estructura organizacional definida, las jerarquías y líneas de mando no están definidas, creando confusión en los colaboradores de la empresa, al existir diferentes mandos u órdenes limitando la eficiencia en la toma de decisiones; limitando la comunicación asertiva.
- g) No se tiene la filosofía organizacional, los recursos y esfuerzos son dirigidos por tareas diarias; al ser empresas de carácter familiar, en su mayoría, la misión y visión son paralelas al pensamiento del propietario, el cual es cambiante de acuerdo al sentir y vulnerabilidad del carácter de éste y sus decisiones se basan en la experiencia.
- h) Deficiencia en procesos de control, carencia de procesos que promuevan el correcto aprovechamiento de los recursos; no se miden los resultados, limitando el resultado efectivo y eficaz de las tareas ejecutadas; omitiendo bases para la toma de decisiones.
- i) Poco pensamiento de innovación en las áreas y productos claves, limitando la capacidad competitiva de la empresa, rezagando su crecimiento y proyección en el mercado.
- j) Carencia en el uso de marketing para obtener una ventaja competitiva, tener clientes cautivos y promotores del producto o servicio ofertado, omitiendo el posicionamiento y estabilidad de la empresa.
- k) Vulnerabilidad en procesos, medidas de seguridad e higiene, instalaciones operativas, créditos, investigación y desarrollo de productos.

Amenazas

- a) Barreras de entrada, obstáculos que se presentan para iniciar con la comercialización o introducir los productos en el mercado.
- b) Economía cambiante, generan una amenaza para mantener los costos en un nivel competitivo.
- c) Ingreso de competidores en la misma línea de productos o servicios.
- d) Volatilidad de divisas extranjeras que afectan el costo de adquisición de materias primas.
- e) Requisitos de capital, para ingresar a nuevos mercados.
- f) Falta de productividad empresarial.
- g) Aparición de nuevas tecnologías en relación a los procesos de producción.

Oportunidades

- a) Fijar objetivos estratégicos a corto, mediano y largo plazo, lo que permitirá tener un mayor control y toma de decisiones en base resultados.
- b) Crecimiento permanente por medio de herramientas que permitan evaluar y medir los progresos en base a datos históricos acorde a lo establecido, que sirva para la planeación, control y toma de decisiones.
- c) Aprovechamiento de las competencias de los colaboradores y su ideología laboral, que permitan la innovación de procesos y técnicas de producción o en la forma en que proporcionan sus servicios.
- d) Creación de una departamentalización para un mayor orden y asignación de actividades y jerarquización de la plantilla laboral.
- e) Uso adecuado de software que permitan cuantificar las actividades en cada área y optimización de tiempo.
- f) Establecer políticas de pago y crédito de las cuentas por cobrar tanto a corto, mediano y largo plazo, ya que es necesario manejar cierto margen estricto para cada forma de pago.
- g) Planes de marketing adecuados a las necesidades de la empresa y aprovechamiento de los medios de publicidad y comunicación existentes.

- h) Elaboración de plan de negocios para ir refinando y actualizando datos acerca del mercado potencial, las ventas, los costos, los generadores de ventas, las conversiones y los procesos de negocios.

Al analizar la información anterior derivada del análisis FODA (fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades) de las pequeñas empresas objeto de estudio, se puede resumir los problemas que enfrentan en:

1. Carencia de filosofía y diseño organización.
2. Nulo establecimiento de objetivos alcanzables y medibles.
3. Falta de procesos definidos que orienten a los objetivos establecidos.
4. Falta de dirección profesional, formación del microempresario.
5. Carencia de orientación y educación financiera.
6. Desconocimiento de los beneficios que proporciona el marketing.
7. Vulnerabilidad en cumplimiento y aplicación de normatividad vigente.
8. Carencia de colaboradores competentes.

Como estrategias generalizadas, que coadyuven al crecimiento y sustentabilidad de las empresas, se sugieren las siguientes estrategias que se enlistan en el *Cuadro 2*:

Cuadro 2. Estrategias de mejora para la pequeña empresa. Fuente: Elaboración propia

E1	Establecer un diseño organizacional estratégico sustentado en la visión, la misión, los objetivos, que se adapten a las necesidades primordiales de la empresa, señalando su ruta empresarial. Adoptar una filosofía que soporte la dirección de los esfuerzos de la empresa, la cual coadyuve a la integración de recursos, sistemas, procesos, métodos y controles.
E2	Establecer objetivos a corto plazo, considerando las metas concretas y cuantificables en periodos pequeños, para implantar las pautas básicas que deberá seguir la empresa en forma consecutiva y cíclica, permitiendo la eficiencia y eficacia de recursos. Estos objetivos deberán ser inteligentes, considerando el tiempo, recursos, medición, realización y sobre todo, que sea realista; los cuales serán comunicados a los empleados, pues contribuirá a que estos hagan suyos los objetivos y, por ende, trabajen para lograrlos. Al concluir el periodo de tiempo fijado para el cumplimiento del objetivo, se deberá evaluar y analizar el alcance y los resultados obtenidos para, redefinir las metas.
E3	Gestionar los procesos que abarquen la esencia de la organización, delimitando y documentándolos para que se alineen a los objetivos previamente establecidos, considerando las áreas producción, ventas, capital humano, compras, ingeniería, finanzas, tecnología, comunicaciones, entre otros ámbitos, para un sostenido mejoramiento continuo. Esto es un ámbito estratégico crítico que representa la base misma de la vida de la empresa, en lo que respecta a su crecimiento y a su competitividad.
E4	Sensibilizar a la empresa para su profesionalización, como paso decisivo para el manejo de conflictos, considerando las necesidades primordiales y actuales que presenta; para lo cual es necesario establecer lineamientos de desarrollo del capital humano en cada una de las áreas en las cuales se presentan dichas oportunidades de mejora. La organización debe volverse menos centralizada y adquirir habilidades de colaboradores calificados para enfrentar las condiciones cambiantes del mundo competitivo.
E5	Evaluar la necesidad de educación económica y financiera, junto con un marco legal para su implementación a través de programas que promuevan las dependencias gubernamentales o privadas, con el objetivo de establecer metodologías y lineamientos que garanticen la correcta distribución y coordinación de los recursos y genere mayor rentabilidad económica.

E6	Definir estrategias en función de los objetivos, dividiéndolas en las 4 P's de Marketing (Producto, Plaza, Precio y Promoción) integrando elementos como el Servicio, Branding, Comunidades, etc. Con esto la empresa romperá los paradigmas del "miedo al marketing" y verá los beneficios de primera mano.
E7	Establecer medidas que garanticen el cumplimiento de las disposiciones legales relacionadas giro empresarial, para lo cual se sugiere la colaboración de personal competente que coordine las acciones que fomenten la aplicación de normas vigentes en forma y tiempo debidos.
E8	Evaluar las competencias de los colaboradores de la empresa y establecer prioridades de acuerdo puntos críticos y rendimiento de plantilla laboral. Programar tiempo y recurso para formar a trabajadores clave en áreas específicas y que estos motiven a sus compañeros y transmitan los conocimientos adquiridos en los cursos-talleres-diplomados; teniendo como primicia la integración y cumplimiento de objetivos empresariales, incluir el fomentar la comunicación asertiva en todos los niveles de la empresa.

CONCLUSIONES

La pequeña empresa es una fuente de autonomía y satisfacción laboral o de trabajo para los emprendedores que no carecen de la capacidad financiera o técnica para iniciar una mediana o gran empresa. Sin embargo, es una de las entidades que sufren mayores problemáticas, las cuales pueden subsanarse de forma exitosa si la organización implementa estrategias competitivas que permitan el logro de los objetivos establecidos, lo cual no puede lograrse sin el apoyo de los propietarios y del personal que la constituye, la disponibilidad de estos para ejecutar los planes, influyen en los resultados obtenidos.

Para incrementar el potencial de éxito y aumentar el rendimiento de las empresas, se debe garantizar los servicios y productos ofertados, así como el control de procesos en todas las áreas que conforman la organización, enfocando todos los esfuerzos hacia un objetivo, y convirtiendo las amenazas en fortalezas y debilidades en oportunidades; el establecimiento oportuno, eficaz y pertinente de estrategias es la base para la eficacia y eficiencia produciendo un doble efecto: aumentando los clientes cautivos y disminuyendo los problemas que se presentan en la mayoría de las pequeñas empresas.

El implementar estrategias competitivas en las pequeñas empresas crea el potencial de rendimiento que necesitan para obtener beneficios en el futuro, y garantizar su sustentabilidad, permitiendo omitir obstáculos que se consideran generalizables para estas.

LITERATURA CITADA

- Consejo de la Comunicación. (2015). *¿Que son las PyMES?* Obtenido de http://www.pepeytono.com.mx/novedades/2010/07/que_son_las_pyμες
- Dávila, A. F. (20 de Julio de 2005). *La micro y pequeña empresa mexicana*. (O. d. Lationamericana, Ed.) Obtenido de eumed.net: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/index.htm>
- Fernandez, J. (21 de 03 de 2012). *Emprendedores*. Obtenido de <http://www.emprendedores.es/gestion/como-hacer-un-dafo/como-hacer-un-dafo2>
- Fondo PYME de la Secretaría de Economía. (2016). *Fondo PYME de la Secretaría de Economía*. Obtenido de <http://mexico.smetoolkit.org/mexico/es/content/es/4529/Fondo-PYME-de-la-Secretaria-de-Econ%C3%B3m%20m%20>
- Fong Reynoso, C. A. (2013). *La micro, pequeña y mediana empresa local: evolucion, estructura y retos. Desarrollo Economico de Jalisco*.
- Goodstein, L. D. (1998). *Planeación Estratégica Aplicada*. Santa Fe de Bogota, Colombia: McGrawHill.

Hernández, S. R. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.

INEGI. (12 de Marzo de 2010). Obtenido de

http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento al Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas, y a las empresas que coadyuvaron al desarrollo de la investigación.

SÍNTESIS CURRICULAR

Fabiola Guadalupe Arriaga López

Maestra en Materia Fiscal por la Universidad del Valle De Atemajac y Licenciada en Contaduría Pública por la Universidad de Guadalajara. Profesor-investigador en el Instituto José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas, impartiendo materias de investigación, contabilidad, costos, presupuestos, finanzas, evaluación de proyectos de inversión y planes de negocio. Vocal del Comité de Investigación del Instituto José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Colaborador de la línea de investigación de Innovación Tecnológica registrada en el Tecnológico Nacional de México. Asesor proyectos de residencia profesional en las áreas de ingeniería y administración. Correo electrónico: fabiola.arriaga@tecarandas.edu.mx y faymi@hotmail.com

David Ávalos Cueva

Doctor en Ciencias del Mar y Limnología por la UNAM. Profesor-investigador titular en el Instituto Tecnológico Superior de Arandas (ITS de Arandas). Presidente del Comité de Investigación de ITS de Arandas, líder de la línea de investigación de modelación climática, registrada en Tecnológico Nacional de México. Ha sido autor de varios artículos en revistas indexadas sobre variabilidad climática y modelación hidrodinámica del Lago de Chapala; así como colaborador de un capítulo de libro en la misma área de investigación. También ha dirigido tesis de licenciatura e ingeniería. Correo electrónico: david.avalos@tecarandas.edu.mx.

Edgardo Martínez Orozco

Maestro en ciencias en Ingeniería Química por la Universidad de Guadalajara. Profesor-investigador titular en el Instituto José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Secretario Técnico del Comité de Investigación del Instituto José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Líder de la línea de investigación de desarrollo de cultivos registrada en el Tecnológico Nacional de México. Ha dirigido tesis y proyectos de residencia profesional en las áreas de ingeniería. Correo electrónico: edgardo.martinez@tecarandas.edu.mx y ed_orozco@hotmail.com.



ESTUDIO DEL NIVEL DE CONCIENTIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE ARANDAS, JALISCO

AWARENESS LEVEL STUDY FOR IMPLEMENTING SEPARATION OF MUNICIPAL SOLID WASTE PROGRAM IN THE MUNICIPALITY OF ARANDAS, JALISCO

Norberto Santiago-Olivares¹; Ruben Padilla-Arriaga¹ y Edgardo Martínez-Orozco¹

¹Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas, Av. José Guadalupe Tejeda 557, Arandas, Jalisco, México.

RESUMEN

El gobierno del municipio de Arandas, Jalisco, desde hace algunos años, ha buscado alguna solución para el problema de la disposición sus residuos sólidos urbanos (RSU). Actualmente se tiene un "tiradero" en el que se depositan dichos residuos sin ningún control establecido, que propician la generación de especies nocivas como: moscas, cucarachas, ratas y ratones, etc.; además de la contaminación del aire, el suelo y el agua. La solución inicia con la separación de los residuos desde el sitio de generación, pero no tiene ningún sentido separar la basura si no se tiene un sistema de tratamiento posterior establecido. La sensibilización a la población para la separación de la basura desde el hogar es bastante necesaria, puesto que, de no llevarse a cabo, implica el no poder dar un tratamiento efectivo a los residuos sólidos urbanos (RSU) generados. En los países y municipios donde ya se practica la separación de la basura, es porque se obliga a la comunidad a hacerlo, ya sea que no se les recoja su basura si no está separada adecuadamente, o bien, mediante la implementación de multas económicas. Con el apoyo del H. Ayuntamiento de Arandas y del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas, se realizó un estudio para determinar el nivel de concientización que tiene la población de Arandas, sobre la necesidad de realizar la separación de la basura en el hogar. Para tal objetivo se diseñó una encuesta, la cual se aplicó a los padres de familia o tutores de los alumnos de las instituciones educativas: CONALEP plantel Arandas, Preparatoria Regional de Arandas UDG, CBTIS e Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas. El tipo de investigación realizada es cuantitativa y descriptiva, donde la selección de la muestra fue por conveniencia (para optimizar tiempos y costos en la aplicación de la encuesta). De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de las encuestas, se observa que la población Arandense sí está preocupada por la conservación del medio ambiente y que hay una muy buena disposición para la separación de la basura en el hogar (87% de los encuestados).

Palabras clave: Arandas, separación de basura, residuos sólidos urbanos (RSU), contaminación, concientización.

SUMMARY

The Arandas municipality government in Jalisco, has been looking for solutions to the problem of its municipal solid waste (MSW) disposal for some years. Nowadays there is a "dumping site" where these residues are deposited without any established control, promoting the generation of vermin and rodents such as: flies, cockroaches, rats, mice, etc.; adding up to the air, soil and water pollution. The solution starts with the separation of municipal solid waste from the generation sites, but it does not make any sense to separate the waste if there is not a subsequent treatment system established. The population awareness for garbage separation at home is quite necessary, because if it is not carried out correctly, it won't be able to give an effective further treatment to the municipal solid waste MSW generated. In countries and municipalities where garbage separation is already practiced, it was because the community is forced to do so, whether their garbage is not collected if it is not properly separated, or by the implementation of economic fines. With the support of the H. Ayuntamiento de Arandas and José Mario Molina Pasquel and Henríquez Technological Institute Campus Arandas, was carried out a study to determine the level of awareness that the population of Arandas has about the necessity to separate garbage at home. For this purpose, a survey was designed and applied to parents or guardians of students from educational institutions: CONALEP Arandas, UDG Regional High School, CBTIS and José Mario Molina Pasquel and Henríquez Technological Institute Campus Arandas. The research carried out was quantitative and descriptive type, where the selection of the sample was "for convenience" (to optimize time and costs in the application of the survey). According to the results obtained in the survey analysis, it was observed that Arandas population was concerned about the preservation of environment and they are willing to do garbage separation at home (87% of the respondents).

Key words: Arandas, garbage separation, Municipal Solid Waste (MSW), pollution, awareness.

INTRODUCCIÓN

El problema de la basura es bien conocido a nivel mundial, cada vez se hace más urgente tomar conciencia y buscar alternativas de solución a este problema. Si bien algunos países y ciudades ya están tomando algunas medidas al respecto, no se ha logrado obtener del todo los resultados esperados, particularmente en México y Latinoamérica.

En todos los países europeos, el tratamiento de los residuos orgánicos se está convirtiendo en una de las prácticas claves de la gestión moderna de residuos. Los volúmenes en aumento de residuos y el reconocimiento de que los residuos orgánicos son materiales reciclables y recursos útiles, han contribuido al desarrollo tan dinámico de este campo (Barradas, 2009).

Actualmente, en Francia, Italia y España los residuos domésticos son tratados biológicamente sin selección. La fracción orgánica es, por lo tanto, separada mecánicamente y digerida. En Italia y España se planea adaptar las plantas existentes para la separación de los residuos orgánicos recogidos (Barradas, 2009).

Delgado (2012), presentó una propuesta del plan de manejo para los residuos no peligrosos y peligrosos que se producen de las actividades de investigación y docencia en la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, que está orientada hacia el “Programa Integral para el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos”, que es una de las líneas de acción del Plan Ambiental Institucional (PAI). La elaboración de la propuesta se basó en un estudio de la generación de los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos en la universidad mediante una encuesta aplicada a los encargados y/o personal de laboratorios de investigación y docencia, de información proporcionada por la Dirección de Servicios Generales de la Universidad, de los lineamientos establecidos en la legislación ambiental mexicana, así como de experiencias de planes de manejo y de protocolos obtenidos de su aplicación en otras instituciones de educación superior. En su investigación concluye que es importante que el plan de manejo inicie con el programa de separación de residuos sólidos, ya que se observó que todos los residuos que se generan en los diferentes campus universitarios, se depositan mezclados y ello implica un riesgo considerable a la salud de la población universitaria.

La creación y uso de programas de educación ambiental es un elemento clave para la implementación efectiva de un sistema de gestión ambiental. El programa debe describir como se alcanzarán las metas de la organización, responsables, cronograma de actividades, estrategias a seguir, inversiones requeridas y un sistema de registro. Como resultado de la investigación “Validación del modelo sobre el manejo actual de los desechos generados en el área de laboratorios e instituciones prestadoras de salud”, se considera que uno de los puntos de control críticos es la capacitación, donde la Universidad puede apoyar y retroalimentar la investigación en aspectos relacionados con la problemática ambiental y establecer vínculos entre la industria y la academia (Camacho y Lancho, 2008).

Madrid (2012) en su tesis, presenta un plan de manejo integral de residuos sólidos del mercado central del Cantón Esmeraldas, en la que discute la importancia de la concientización de la separación de los residuos sólidos para un posterior tratamiento, pero que no tiene sentido separar los residuos, si no se tiene un tratamiento establecido para cada tipo de residuo. Arboleda (2009), en su tesis propone un programa de manejo integral de residuos sólidos en el Parque Nacional Natural Gorgona, Cauca, Colombia. Menciona que se debe concientizar a los visitantes sobre la generación de residuos en el parque, puesto que la producción per cápita en el parque es superior al promedio del país.

La problemática ambiental generada por el incremento de los residuos sólidos se debe, en parte, a la falta de educación y responsabilidad ambiental para separarlos en la fuente y poder aprovecharlos nuevamente como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El Manejo Integral de los Residuos Sólidos contribuye al ahorro sostenible de los recursos naturales. En cinco semestres de desarrollo del programa en la Corporación Universitaria Lasallista, se ahorraron \$18'114,772.00 pesos en tasa de aseo, disminuyendo el volumen de residuos para su disposición final. Otros beneficios incluyeron la producción de abono y venta de material reciclable (Castrillón y Puerta, 2008).

En Colombia, la reincorporación de la fracción aprovechable de los Residuos Sólidos Municipales al ciclo productivo se ha fortalecido con la implementación de Plantas de Manejo de Residuos Sólidos. La determinación del flujo de residuos permitió establecer interrelaciones entre las características y cantidades de residuos con las fuentes de generación y las formas de aprovechamiento, obteniendo elementos fundamentales para la sostenibilidad de las Plantas (Marmolejo *et al*, 2009).

Gualoto y Yáñez (2011), en su tesis titulada: "Modelo de gestión de residuos sólidos en áreas rurales", utilizaron una encuesta para la recopilación de información en la comunidad Week Aints, Quito, Ecuador, con la que determinaron el tipo de depósito utilizado para almacenar los residuos, si reciben servicio de limpieza, si reutilizan algunos residuos, si están conscientes que la basura puede ocasionar un efecto negativo a la salud, si están dispuestos a participar en una campaña de reciclaje, entre otras. Con la aplicación del modelo de gestión de residuos sólidos separados se obtienen beneficios sociales al fomentar en la conciencia de la comunidad una actitud positiva y diferente en torno al manejo de los residuos sólidos.

Campos y Camacho (2014) presentaron un estudio sobre los conocimientos, actitudes y barreras en el proceso de implementación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos (GIR) en el cantón de Guácimo, Limón, Costa Rica. Para alcanzar el objetivo se desarrollaron, validaron y aplicaron dos encuestas, una entre los miembros del Consejo Municipal y viviendas seleccionadas por barrios según sus ingresos económicos, de acuerdo con el reglamento de estudios de composición del país; y otra en locales comerciales escogidos y clasificados por sus actividades según el Código Industrial Internacional Uniforme. En el estudio determinaron que en la población de Guácimo existe un descontento generalizado por el accionar de las autoridades locales en el tema de la gestión integral de residuos sólidos, y a la vez existe un compromiso manifiesto del Consejo Municipal y los demás actores sociales para dirigir el cantón hacia un desarrollo sostenible, que involucre el aprovechamiento, tratamiento y disposición adecuada de los residuos sólidos, pero hace falta una adecuada educación ambiental para lograr los objetivos.

La Ley de Residuos Sólidos del D.F. (LRSDF) establece, entre otras cosas, la separación en fracciones orgánica e inorgánica. Su propósito es reducir el volumen de disposición final, disminuir riesgos a la salud e infraestructura y mejorar la imagen urbana. Para su aplicación, en 2004, se formuló un Programa de Educación Ambiental (PEA) que promovió la recolección y manejo separado y la separación desde la fuente. Se realizó un estudio en el que se evaluaron los logros y estrategias del PEA desde tres aproximaciones: el análisis de actores, el análisis del proceso y de logros; y el análisis de heterogeneidad. El análisis de actores mostró que la ley impuso un cambio en la conducta de los actores estructurales del sistema; uno de los centrales y positivos para el avance de la ley fue la aceptación y atención paulatina de la LRSDF de ciudadanos, trabajadores de limpia y funcionarios. Un proceso de ajuste social, como es la redefinición de un esquema de manejo tradicional de la basura a uno nuevo, implica esfuerzos particulares; en este caso, se hizo evidente la necesidad de que se integraran nuevos actores que jugaran un papel vinculador y motivador entre la ley y los ciudadanos y los propios trabajadores de limpia y funcionarios públicos delegacionales. El análisis de heterogeneidad se inscribe en aproximaciones que,

con el propósito de mejorar la gestión ambiental, procuran detallar el modo en que las instancias locales responden o se adaptan, frente a factores generales (Robles *et al.*, 2010).

Martínez (2015), presenta un marco de referencia que permite juzgar el estado actual de la implementación de la gestión integral de residuos sólidos urbanos (GIRSU) en México, a partir de una caracterización de la gestión integral, tanto en términos cuantitativos como de estrategia de política pública. En su trabajo señala que ésta continúa siendo una tarea pendiente por el desafío que el manejo de residuos implica y por la condición deficitaria en términos de infraestructura que caracteriza a los municipios mexicanos. También porque la implementación del llamado modelo de sustentabilidad de los residuos ha provocado diferencias territoriales significativas, por zonas geográficas y tamaños de localidad, que apuntan hacia la construcción de una nueva geografía, generada por la crisis ambiental relacionada con el manejo que reciben los residuos sólidos en el país.

La separación de residuos sólidos es clave para el éxito de los programas de gestión integral de los residuos urbanos, no obstante, se ha realizado poca investigación social sobre su percepción y sobre los problemas que se enfrentan en los hogares cuando tienen que separarlos. A partir de un Programa de Separación que implementó el Gobierno del Distrito Federal en 2004 se aplicó una encuesta a los habitantes de dos unidades habitacionales de la delegación Tlalpan para analizar la percepción de los residuos sólidos y para conocer qué factores inciden en la separación. El estudio mostró que la población considera que los residuos sólidos son algo con valor, que puede proporcionar un beneficio indirecto a largo plazo y que su manejo implica un tipo de responsabilidad compartida hasta cierto punto. Entonces, su manejo es una cadena que empieza por uno, pero debe ser concluida por el gobierno. Al mismo tiempo, se percibe que el gobierno demandó en la población la separación, sin embargo, no proporcionó todo lo necesario para aplicarla exitosamente; por lo tanto, sintieron que carecía de sentido y coherencia tratar de involucrar a los ciudadanos en la separación cuando ellos no eran los primeros involucrados. El poco interés del gobierno percibido por los ciudadanos se reafirma no tanto en lo que hacen, sino en lo que dejan de hacer: “No hay mano dura para aplicar sanciones”, “no hay voluntad del gobierno”. El gobierno tiene que hacer su trabajo y este trabajo necesariamente tiene que ser algo en el cual la población vea que existe un interés auténtico por mejorar el ambiente (Salgado, 2012).

Escamilla (2012) en su tesis doctoral presenta una evaluación técnico-económica para la implementación de un sistema de compostaje en pila estática, utilizando como sustratos desperdicios de la planta de nopal y estiércol de vaca, para la delegación Milpa Alta de la Ciudad de México. En su tesis demuestra que el proyecto es totalmente factible. Tejada (2013) en su tesis de maestría expone una estrategia para la gestión y manejo de los RSU en la ciudad de la Paz, Baja California Sur.

La Ley de Gestión Integral de Los Residuos Sólidos del Estado de Jalisco (LGIREJ, 2007), les otorga a los municipios diversas atribuciones para la gestión integral de los RSU (Art. 8), entre las cuales está el establecimiento de sistemas para el tratamiento y disposición final. Sin embargo, las tasas de generación se incrementan día con día como consecuencia de los hábitos de consumo generalizado de productos y la demanda de servicios por parte de la población, junto con la dinámica económica, lo que complica aún más su disposición.

El objetivo de la presente investigación es conocer la opinión de la población Arandense sobre la separación de los residuos sólidos, a la vez que se lleva a cabo la sensibilización sobre la misma, esto podría ser de utilidad al H. Ayuntamiento de Arandas, para la determinación de políticas públicas sobre el tema.

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación realizada es cuantitativa y descriptiva, puesto que es una combinación de una reunión de datos y generación de teoría basada en la observación, donde la selección de la muestra fue por conveniencia (para optimizar tiempos y costos en la aplicación de la encuesta). En primera instancia, se diseñó una encuesta de opinión para aplicarla a los posibles responsables de la separación de los residuos sólidos municipales (padres de familia, generalmente).

Con la intención de disminuir costos, la encuesta se repartió en algunas escuelas seleccionadas por conveniencia (Preparatoria Regional de Arandas UDG, CONALEP Arandas, CBTIS e Instituto Tecnológico Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas). Para repartir las encuestas primero se notificó a cada institución educativa de la intención de la encuesta, mediante un oficio expedido por el H. Ayuntamiento Municipal de Arandas, Jalisco. La encuesta se les proporcionó a los alumnos de dichas instituciones, quienes la llevaron a sus casas para que su madre, padre o tutor, la contestaran y posteriormente, la entregaran ya contestada en su escuela. Para esto se requirió el apoyo de algunos estudiantes de servicio social del Instituto Tecnológico Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas, a quienes se les dio una capacitación sobre el llenado de cada una de las preguntas de la encuesta, para que ellos a su vez, instruyeran a los alumnos de las instituciones y, finalmente, que ellos informaran a la persona que contestaría la encuesta. También se les proporcionó un escrito a los estudiantes de apoyo, para que lo leyeran en cada grupo, para sensibilizar a los alumnos sobre la importancia del llenado de la encuesta.

Una vez que se recolectaron las encuestas, se procedió a realizar el análisis estadístico correspondiente, capturando cada encuesta en el software MS Excel, y por cada pregunta de la encuesta se generó un gráfico para su descripción.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra proyectada consistió en 3000 encuestas, de las cuales fueron entregadas aproximadamente 2000 entre los alumnos de la Preparatoria Regional de Arandas de la UDG, CONALEP Arandas, CBTIS y el Instituto Tecnológico Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas; sólo hubo respuesta de 515 encuestas, de las cuales fueron descartadas 6 por no estar debidamente contestadas, quedando 509 encuestas efectivas. El diseño de la encuesta que se aplicó se muestra en el *Cuadro 1*.

Cuadro 1. Encuesta de sensibilización para la separación de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Arandas

1. Género:	M	F		
2. Ocupación:	_____			
3. Nivel de estudios:				
a) Primaria	b) Secundaria	c) Bachillerato	d) Nivel superior	
4. Edad:				
a) 18 a 24	b) 25 a 31	c) 32 a 38	d) 39 a 45	e) 46 o más
5. ¿Qué tanto le preocupa el medio ambiente?				
a) Mucho	b) Medianamente	c) Poco	d) Nada	

6. ¿Qué actividades ha hecho para mejorar el medio ambiente?

Si la respuesta es c) favor de pasar a la pregunta 7, de lo contrario continuar en la 8.

- a) Limpiar áreas públicas b) Plantar árboles c) Separar papel, cartón, plástico, metales y/o vidrio en casa
d) Otros, especifique: _____

7. ¿Con qué finalidad separa usted su basura?

- a) Venta de papel, cartón, plástico, metales y/o vidrio b) Contribuir con el medio ambiente
c) Otro, especifique: _____

8. ¿Estaría usted dispuesto(a) a separar la basura en orgánica, inorgánica y sanitarios (basura del baño)?

Si la respuesta es b) pasar a la pregunta 9, de lo contrario, continuar en la 10.

- a) Si b) No

9. ¿Por qué no separaría la basura?

- a) No tengo los botes necesarios b) Falta de tiempo c) No me interesa
d) Otro, especifique: _____

10. ¿Qué tipo de tratamiento le gustaría que se le diera a la basura orgánica una vez separada?

- a) Que se convierta en composta para abono de los cultivos agrícolas del municipio
b) Que se quemara para la producción de electricidad
c) Que se mezcle con el resto de la basura en un relleno sanitario
d) otro, especifique: _____

11. ¿Qué tipo de tratamiento le gustaría que se le diera a la basura inorgánica una vez separada?

- a) Que se separe papel, cartón, plásticos, metales y vidrio para su venta
b) Que se quemara para la producción de electricidad
c) Que se mezcle con el resto de la basura en un relleno sanitario
d) otro, especifique: _____

Fuente: construcción propia.

El resultado del análisis estadístico de las encuestas es como sigue:

Cuadro 2. Instituciones educativas y alumnos que apoyaron a la aplicación de la encuesta

CBTIS	14
CONALEP	272
Preparatoria Regional de Arandas UDG	164
Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas	59
TOTAL	509

Fuente: construcción propia

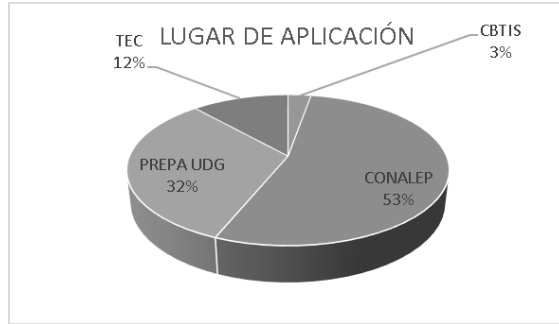


Figura 1. Proporción de encuestas recogidas en las instituciones.

Como se muestra en la *Figura 1*, la mayor proporción de encuestas recogidas fue en el CONALEP Arandas (a pesar de que en el CONALEP se tiene una población menor de estudiantes que en la PREPA UDG, 850 contra 1300, y en la que menos respuesta se tuvo fue en el CBTIS, que sólo tiene 160 alumnos.

Cuadro 3. Género del encuestado

Mujeres	352
Hombres	157
TOTAL	509

Fuente: construcción propia

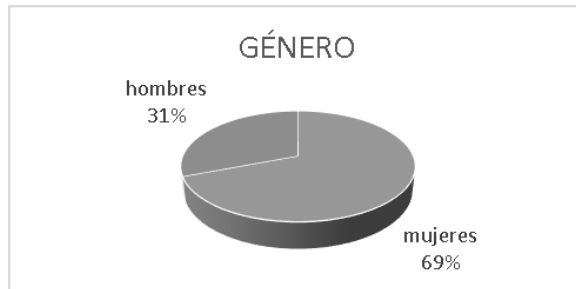


Figura 2. Proporción del género de los encuestados.

Con respecto al género de los encuestados, casi el 70% fueron mujeres (*Figura 2*), era de esperarse, puesto que la madre es la que normalmente se encarga del manejo de la basura.

Cuadro 4. Ocupación del encuestado

Agricultor	16
Ama de casa	244
Comerciante	53
Estudiante	46
Ganadero	6
Maestro(a)	26
Obrero(a)	93
Profesionista	25
TOTAL	509

Fuente: construcción propia.

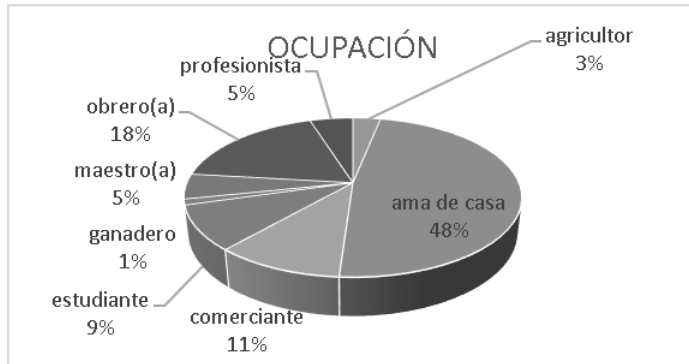


Figura 3. Proporción de las ocupaciones de los encuestados.

En la *Figura 3* se puede observar que casi el 50% de los encuestados fueron amas de casa. En el rubro de profesionistas se incluyeron: secretarías, arquitectos, médicos, ginecólogos, entre otros. En el rubro de obrero están: costurera, mecánico, electricista, jimador, carpintero, obrero en una fábrica.

Cuadro 5. Nivel de estudios del encuestado

Licenciatura o superior	87
Bachillerato	84
Secundaria	164
Primaria	169
Sin estudios	5
TOTAL	509

Fuente: construcción propia.

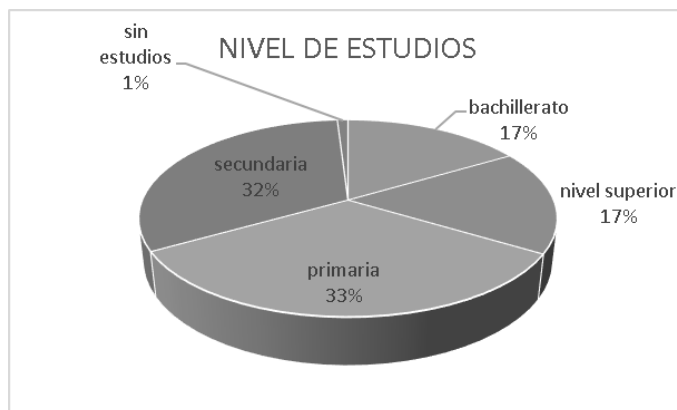


Figura 4. Proporción del nivel de estudios de los encuestados.

De acuerdo al nivel de estudios, el 65% de los encuestados tienen primaria o secundaria (*Figura 4*).

Cuadro 6. Edades de los encuestados

18 a 24	47
25 a 31	17
32 a 38	81
39 a 45	184
46 o más	180
TOTAL	509

Fuente: construcción propia.

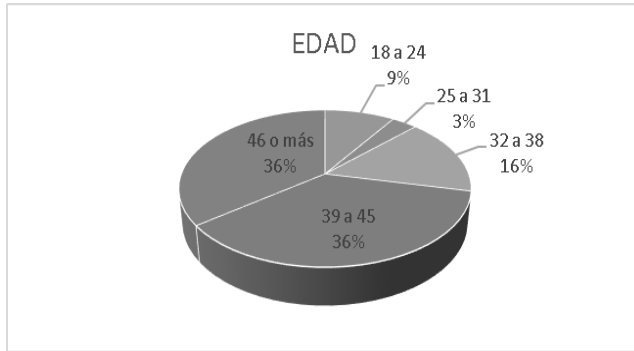


Figura 5. Proporción de edades de los encuestados.

En cuanto a la edad, como se puede observar en la *Figura 5*, el 72% de los encuestados tienen 39 años o más.

Cuadro 7. Preocupación por el medio ambiente

Mucho	320
Medianamente	180
Poco	8
Nada	1
TOTAL	509

Fuente: construcción propia.



Figura 6. Proporción sobre la preocupación del medio ambiente.

Observando la *Figura 6* se puede ver, que al 63% de los encuestados, les preocupa “mucho” el medio ambiente y al 35%, “medianamente”. Solo al 2% les interesa “poco” o “nada” el medio ambiente.

Cuadro 8. Actividades que realizan los encuestados para mejorar el medio ambiente

Limpiar áreas públicas	68
Ninguna	19
Plantar árboles	153
Separar basura	241
Otras	28
TOTAL	509

Fuente: construcción propia.

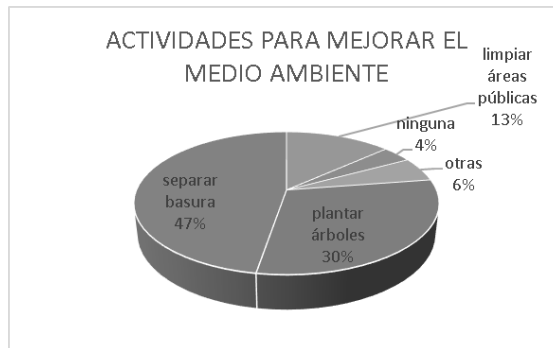


Figura 7. Actividades que realizan los encuestados para mejorar el medio ambiente.

El 47% de los encuestados dicen separar basura en su casa y el 30% han plantado árboles (Figura 7). En el rubro de “otras” se encuentran: no tirar basura, recoger y separar basura.

Cuadro 9. Finalidad por la que los encuestados separan la basura

Ayudar a los recolectadores	1
Contribuir con el medio ambiente	176
Venta de materiales	64
TOTAL	241

Fuente: construcción propia.

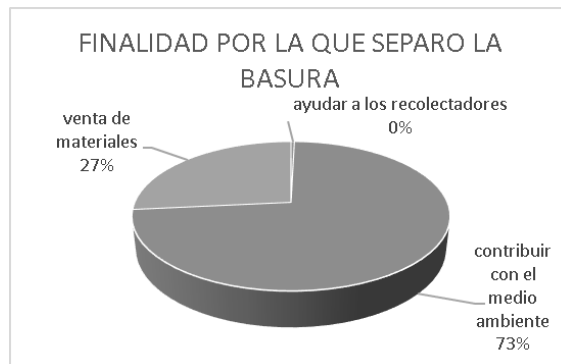


Figura 8. Proporción de la finalidad por la que se separa la basura.

De las 241 personas que dijeron separar basura en el hogar, el 73% dice que lo hace para contribuir con el medio ambiente y el 26%, para la venta de materiales (Figura 8).

Cuadro 10. Disposición para separar la basura

Si	444
No	65
TOTAL	509

Fuente: construcción propia.



Figura 9. Proporción sobre la disposición de los encuestados para separar la basura.

El 87% de los encuestados está dispuesto a separar la basura en el hogar (Figura 9).

Cuadro 11. Razón por la que no separaría la basura

Falta de tiempo	44
No me interesa	5
No tengo los botes necesarios	12
No tengo los botes necesarios y falta de tiempo	2
Los recolectadores revuelven todo	2
TOTAL	65

Fuente: construcción propia.



Figura 10. Proporción de las razones por la que no separaría la basura.

Como se muestra en la *Figura 10*, de las 65 personas que dijeron que no separarían la basura, el 68% dice que es por falta de tiempo y el 21% dice no tener los botes necesarios (3% de éstos también exponen que es por falta de tiempo).

Cuadro 12. Tratamiento preferido para la basura orgánica

Producción de electricidad	67
Relleno sanitario	8
Transformarla en composta	427
Otro	7
TOTAL	509

Fuente: construcción propia.

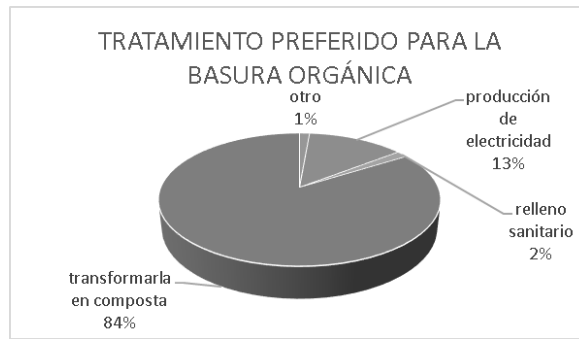


Figura 11. Tratamiento preferido para la basura orgánica.

Como se puede observar en la *Figura 11*, el 84% expone que prefieren que los residuos sólidos orgánicos se transformen en composta para el uso en cultivos agrícolas.

Cuadro 13. Tratamiento preferido para la basura inorgánica

Producción de electricidad	86
Relleno sanitario	20
Venta de materiales	396
Otro	7
TOTAL	509

Fuente: construcción propia.



Figura 12. Tratamiento preferido para la basura inorgánica.

Como se muestra en la *Figura 12*, el 78% de los encuestados, prefieren que los residuos sólidos inorgánicos sean clasificados para su venta.

CONCLUSIONES

De las 509 encuestas efectivas, el 69% son mujeres, el 48% son amas de casa, el 65% tienen primaria o secundaria, el 72% tienen 39 o más años, al 63% le preocupa mucho el medio ambiente, el 47% dice separar la basura en su casa (241 personas), y de éstos últimos, el 73% dice que lo hace para contribuir con el medio ambiente y el 26%, para la venta de materiales.

De los 509 encuestados, el 87% está dispuesto a separar la basura en el hogar y de las 65 personas que dijeron que no separarían la basura, el 68% dice que es por falta de tiempo y el 21% dice no tener los botes necesarios; el 84% de los encuestados, expone que prefieren que los residuos sólidos orgánicos se transformen en composta para el uso en cultivos agrícolas y el 78%, prefieren que los residuos sólidos inorgánicos sean clasificados para su venta.

Como se puede observar en los resultados de la encuesta, la mayoría de la población de Arandas sí está preocupada por el medio ambiente, y casi el 50% expone que ya hace algún tipo de separación de la basura con el objetivo de contribuir con el medio ambiente, o bien, para la venta de materiales. Se observa claramente que hay una muy buena disposición para la separación de la basura en el hogar (87% de los encuestados) y se consigue un 2% más si se les proporcionan los botes necesarios. Hay una muy buena aceptación por los encuestados de que los residuos sólidos orgánicos se transformen en composta para el uso en cultivos agrícolas y de que los residuos sólidos inorgánicos sean clasificados para su venta.

Si bien es cierto que fueron pocas encuestas las que se tuvieron como respuesta en la metodología implementada, esto nos sirve como un indicador de la opinión de la población Arandense sobre la preocupación hacia el medio ambiente y la disposición a separar la basura para un tratamiento posterior.

LITERATURA CITADA

- Barradas, A. (2009). Gestión Integral de residuos sólidos municipales. Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales.
- Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco, Congreso del Estado de Jalisco; Jalisco, México, febrero de 2007.
- Escamilla García, P. E. (2012). Estudio de la factibilidad para la elaboración de composta en la Delegación Milpa Alta (Doctoral dissertation).
- Tejada Cota, D. (2013). Manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de La Paz, BCS: estrategia para su gestión y recomendaciones para el desarrollo sustentable.
- Delgado, O. B. (2012). Propuesta de un plan de manejo para los residuos generados en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Ciencia Nicolaita, (54), 71-81.
- Camacho, J. E., & Lancheros, A. G. (2008). La creación y uso de programas de educación ambiental es un elemento clave para la implementación efectiva de un sistema de gestión ambiental. Nova, 6(9).
- Madrid León, V. E. (2012). Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos del Mercado Central del Cantón Esmeraldas (Bachelor's thesis).
- Arboleda Montaña, N. (2009). Programa de manejo integral de residuos sólidos en el Parque Nacional Natural Gorgona, Cauca, Colombia (Bachelor's thesis, Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira).

- Castrillón Quintana, O., & Puerta Echeverri, S. M. (2004). Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Lasallista. *Revista lasallista de Investigación*, 1(1).
- Marmolejo, L. F., Torres, P., Oviedo, E. R., Bedoya, D. F., Amezquita, C. P., Klinger, R., & Diaz, L. F. (2009). Flujo de residuos: Elemento base para la sostenibilidad del aprovechamiento de residuos sólidos municipales. *Ingeniería y Competitividad*, 11(2).
- Gualoto, T., Cristina, R., & Yáñez Salazar, J. Y. (2011). Modelo de gestión de residuos sólidos en áreas rurales (Bachelor's thesis, QUITO/EPN/2011).
- Campos-Rodríguez, R., & Camacho-Álvarez, M. M. (2014). Factores determinantes para una acción ambiental positiva de la Gestión Integral de Residuos (GIR) en el cantón de Guácimo, Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*, 27(4), 89-101.
- Robles, M., Gasca, S., Quintanilla, A. L., Rodríguez, F. C. G., & Escofet, A. (2010). Educación ambiental para el manejo de residuos sólidos: el caso del Distrito Federal, México. *Investigación ambiental Ciencia y política pública*, 2(1).
- Martínez, N. M. J. (2015). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (17), 29-56.
- Salgado-López, J. A. (2012). Residuos sólidos: percepción y factores que facilitan su separación en el hogar. El caso de estudio de dos unidades habitacionales de Tlalpan. *Quivera*, 14 (2012-2).

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas y a la presidencia del H. Ayuntamiento Municipal de Arandas, Jalisco 2015-2018 por los apoyos a la presente investigación.

SÍNTESIS CURRICULAR

Norberto Santiago Olivares

Ingeniero Químico Industrial por la Universidad Autónoma de Nayarit. Profesor asociado "B" en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Vocal del Comité de Investigación del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Profesor de Ciencias Básicas en el nivel medio superior, en el CONALEP, Plantel Arandas. Ha dirigido proyectos de residencia profesional en las áreas de ingeniería. Correo electrónico: norberto.olivares@tecarandas.edu.mx y nosaol@hotmail.com.

Rubén Padilla Arriaga

Licenciado en Mercadotecnia por la Universidad de Guadalajara. Profesor de asignatura en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Vocal del Comité de Investigación del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Ha dirigido proyectos de residencia profesional en las áreas de ingeniería. Correo electrónico: ruben.padilla@tecarandas.edu.mx.

Edgardo Martínez Orozco

Maestro en ciencias en Ingeniería Química por la Universidad de Guadalajara. Profesor-investigador titular en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Secretario Técnico del Comité de Investigación del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Líder de la línea de investigación de desarrollo de cultivos registrada en el Tecnológico Nacional de México. Ha dirigido tesis y proyectos de residencia profesional en las áreas de ingeniería. Correo electrónico: edgardo.martinez@tecarandas.edu.mx y ed_orozco@hotmail.com



“LOS ENFERMOS”: LA CONFIGURACIÓN DE UN DISCURSO GRÁFICO RADICAL EN SINALOA, MÉXICO, 1970-1973

“THE SICK”: THE CONFIGURATION OF A RADICAL GRAPHIC DISCOURSE IN SINALOA, MEXICO, 1970-1973

Rafael Santos-Cenobio¹; Luis García-Valenzuela² y José Alberto Ortega-Campos³

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa. Doctorado en Ciencias Sociales por la Universidad de Guadalajara. ²Universidad Autónoma de Sinaloa, CONALEP Los Mochis 1, Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa/ Estudiante de la Maestría en Ciencias Sociales por la UAIS. ³Universidad Autónoma de Sinaloa, CONALEP Los Mochis 1, Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa/ Estudiante del Doctorado en Ciencias Sociales por la UAIS.

RESUMEN

Este artículo tiene dos importantes propósitos. Primero, superar las visiones tradicionales que existen sobre “Los enfermos”, mediante el estudio de la caricatura y la historieta política. Segundo, analizar el contenido temático y el contexto de la historieta y la caricatura política en la construcción de la identidad de “Los enfermos” frente a sus adversarios el grupo José María Morelos “Los chemones” y “Los pescados”. El discurso gráfico de “Los enfermos” se configuró durante la huelga contra Armienta Calderón (1970-1972); y se extendió hasta 1973, momento cuando “Los enfermos” se sumaron a la Liga Comunista 23 de septiembre. En general, el discurso gráfico instrumentado por “Los enfermos” ponderaba como puntos esenciales, temas con fuerte crítica social y política, y con mucho humor, sátira e ironía; lo cual deja bien claro la influencia ejercida por Eduardo del Río “Rius”.

Palabras clave: representación, identidad, discurso gráfico, adversario e ideología.

SUMMARY

This article has two main purposes. First, to overcome the traditional views that exists on “Sick”, by studying political caricature and cartoon. Second, analyze the subject content and context of the political cartoon and caricature in the construction of the identity of “Sick” against their group opponents José María Morelos “The chemones” and “Fish”. The graphic speech “Sick” was set during the strike against Armienta Calderón (1970-1972); and lasted until 1973, when as “Sick” has joined the Communist League September 23. Overall, the graphic speech implemented by “Sick” pondered as essential points, subjects with strong social and political criticism, and humor, satire and irony; which makes clear the influence of Eduardo del Río, “Rius”.

Key words: representation, identity, graphic discourse and ideology adversary.

Si somos ‘Enfermos’ [...] si enfermo es querer la revolución, si enfermo es querer el cambio, si enfermo es ser consecuente, si enfermo es mostrar mayor solidaridad con los obreros y los campesinos; si enfermo es querer una mejor Universidad, si estamos enfermos, si somos enfermos [...] Nuestra ‘Enfermedad’ ha contagiado a lo más consciente y combativo del proletariado sinaloense, porque es la ‘Enfermedad’ del comunismo revolucionario, el virus rojo de la revolución proletaria” (Volante, 1973; entrevista a Rigoberto Rodríguez, 2005).

INTRODUCCIÓN

“Los Enfermos” fue una corriente política que se configuró durante la huelga estudiantil contra el impuesto rector Armienta Calderón en la Universidad Autónoma de Sinaloa (1970-1972). El grueso de los cuadros políticos provenía de las casas de estudiantes Rafael Buena y Genaro Vázquez; así como de las escuelas de Agricultura, Química, Economía y la Preparatoria Central. Desde 1968, “Los enfermos” al igual que un numeroso grupo de estudiantes universitarios militaron en la Juventud Comunista, filial del Partido

Comunista Mexicano. Al mismo tiempo apareció un colectivo estudiantil denominado Independientes cuyo referente era el periódico *Perspectiva* auspiciado por el político Heberto Castillo.

Las diferentes corrientes desde 1966 hasta 1969 construyeron una sólida alianza contra su adversario común el gobierno federal y local. Para 1970 el gobernador Alfredo Valdés Montoya –con anuencia de los poderes federales- impuso como rector de la UAS a Gonzalo Armienta Calderón, lo cual provocó que los estudiantes enfilaran todas sus baterías contra su nuevo adversario común. Después de dos años de enfrentamientos violentos Calderón fue echado de la Universidad por la disidencia. Los pocos años que duró la huelga contra Armienta se definieron tres corrientes ideológicas. Los Independientes se bautizaron con el nombre de José María Morelos alias “Los chemones”, cuyo proyecto era la defensa de la Universidad a través de la consolidación de los órganos de cogobierno; la excelencia académica; y la creación de sindicatos de trabajadores tanto en el campo como en la ciudad. Éste grupo no construyó una estructura de propaganda sólida y propia e incluso después de 1972 siguieron dependiendo de publicaciones elaborados por sus directivos nacionales.

La Juventud Comunista, comúnmente conocidos después de 1972 como “Los pescados”, sus postulados eran consolidar los órganos de Cogobierno Universitario; evitar la intromisión del gobierno estatal en los asuntos de la Universidad; arrebatar a la burguesía la dirección de las escuelas y facultades; solidarizarse con los campesinos y colonos sinaloenses. Ésta corriente política creyendo legítima la movilización de masas siguió en la lucha al lado de “Los enfermos” hasta octubre de 1972, sin embargo, cuando la Comisión Coordinadora de la Federación de Estudiantes Universitarios de Sinaloa pasó a la clandestinidad; entonces “Los pescados” para contrarrestar la propaganda radical a principios de 1973 crearon el periódico *EL Manifiesto*. En él se incluía demoleadoras críticas contra sus adversarios “Los enfermos”; al mismo tiempo llamaban a los universitarios a la defensa de la Universidad. Tarde se dieron cuenta pues el “virus de la enfermedad” había contagiado al “proletariado universitario”, muestra palpable fue que entre mayo y junio de 1973, “Los pescados” fueron derrotados y “Los chemones” resultaron expulsados de la Universidad.

El movimiento “enfermo” ideológica y políticamente se configuró durante la huelga contra Armienta Calderón, no hubiera sido posible sin la creación de una identidad grupal y colectiva. Esto se construyó con base a técnicas de propaganda popular como la historieta y la caricatura política, que aparecieron plasmados en periódicos murales, hojas seriadas y sueltas; y en los principales órganos de propaganda como *Caminemos* y *Detonador*. Fue así como “Los enfermos” crearon una identidad y una manera práctica de transmitir sus ideas, ideales, sueños, mitos, iconos y símbolos. La historieta y la caricatura política como elemento de continuidad pervivió y se consolidó durante el movimiento “enfermo”. Sólo se modificó el contenido; los ejes temáticos dejaron de ser denuncias y sátiras dirigidas hacia vituperados personajes universitarios y gubernamentales; pues ahora los radicales enfatizaban en la necesidad del estudiantado de unirse como un destacamento del proletariado a sus hermanos de clase, los campesinos y jornaleros agrícolas. Conforme fue avanzando la movilización, se diversificaron los ejes temáticos de la caricatura; irrumpieron con mayor fuerza las representaciones de “dominación burguesa”, “liberación del pueblo”, “los reformistas defensores de los huesos universitarios”. El hilo de la caricatura se rompió cuando “Los enfermos” se vincularon a la Liga Comunista 23 de Septiembre, quizás por la imposición de una dinámica nacional que implicaba una forma de propaganda más inclinada hacia el arte de su insurrección generalizada.

El contexto político del movimiento estudiantil sinaloense

Durante el régimen de Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970), el Estado populista se disoció al grado de convertirse en Estado de un grupo de poder. El bloque ejecutivo-partido-sindicato perdió peso político y

el ejecutivo perdió autonomía para tomar decisiones en materia económica (Hamilton, 1983:42). Sin embargo, la institución presidencial siguió siendo la fuente de poder para mantener por largo tiempo las entidades y las regiones en permanente calma. Este régimen jerarquizado pronto mostró su rostro autoritario, (Quiroz y Gutiérrez, 1992: 247) en 1968, lanzó una oleada de represión contra el movimiento estudiantil¹ que pedía democratización del sistema político (Paoli, 1985: 71). En ese sentido el gobierno puso en entredicho su legitimidad democrática encarnada en la representatividad del popular del Estado, ya que las elecciones tan sólo eran para refrendar una decisión tomada anticipadamente.²

El movimiento de 1968 legitimó la práctica de participación política independiente, no sólo porque confrontó al gobierno con su discurso democrático, sino porque reveló la fragilidad de todos los grupos sociales frente al poder. Esta movilización no provocó inmediatamente la participación electoral, pero sí modificó los valores y comportamientos sociales y a corto plazo propició un reordenamiento de las alianzas del Estado. Conforme la participación y organización independiente fueron reconocidas como valores compatibles con la estabilidad las clases medias se desplazaron de la posición pasiva de grupos de referencia social a interlocutores del poder.

La administración de Luis Echeverría Álvarez (1970-1976), trató de superar las formas de funcionamiento político anteriores e implementó el modelo de desarrollo compartido con el que buscaba el crecimiento económico que beneficiaría los estratos más pobres de la población, lo cual se vio reflejado en el aumento salarial de emergencia y la política tripartita (Lomelí y Zabadúa, 1998: 64) que cubrió las funciones de mediación que con urgencia necesitaba el gobierno. El gobierno de Echeverría también se propuso la renovación de los estilos de gobierno y la adaptación del Estado en su estructura orgánica, sin dejar de ser república presidencial que siempre había sido, a una revigorización de la política de masas de la Revolución mexicana.³ Sin embargo, el 10 de junio de 1970, Echeverría reprimió brutalmente el movimiento estudiantil en el capital del país, lo cual provocó la radicalización de las masas estudiantiles volcándose como organizadores, asesores, propagandistas, ideólogos de futuros movimientos urbanos-populares, campesinos y obreros (De la Garza, 2014: 19).

Durante la administración de Echeverría en diferentes universidades públicas de país se escenificaron luchas estudiantiles que buscaban la democratización de la educación superior. En 1971 en Monterrey la lucha democrática dentro de la Universidad Autónoma de Nuevo León alcanzó su punto más álgido; en la Universidad Autónoma de Puebla (1970-1975), los universitarios de izquierda consiguieron apoderarse de la Universidad; y en 1970 los estudiantes de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, al ser reprimidos violentamente por el gobierno del estado optaron por la radicalización. En suma, el movimiento estudiantil de las diferentes universidades se solidarizó con los movimientos de los campesinos, pequeños comerciantes, colonos y obreros.

1Ese fenómeno sienta sus orígenes a partir de la industrialización, el desarrollo de las ciudades, y del proceso de modernización de la sociedad mexicana; que había producido un amplio sector de clases medias. Estas últimas junto con las clases populares comenzaron a ingresar a las universidades y tecnológicos, espacios donde adquirieron conocimientos y experiencias suficientes sobre la conciencia democrática. Sus primeras reivindicaciones se expresaron a nivel de conflictos laborales y exigencias de democratización de las instituciones.

2Esto se llevó a cabo a través de la alianza histórica entre líderes de clase media y grupos de campesinos y obreros, quienes habían sido el corazón de la revolución de 1910. Pronto ese acuerdo se convirtió en una de las piedras angulares del autoritarismo, pues el compromiso con los intereses populares justificó la construcción de una estructura política centralizada como condición necesaria para lograr la modernización económica y la democracia. Los pilares de esa estructura eran las corporaciones de diferente tipo: las estatales que organizaban a los obreros y campesinos y las que habían sido creadas con independencia del Estado: la Iglesia y la Universidad Nacional. (Loeza, 1993: 21).

3 Córdoba, Arnaldo. "La concepción del Estado en México y el presidencialismo", en González Casanova, Pablo (coord.), *El Estado en América Latina. Teoría y práctica* (México: Siglo XXI y Universidad de las Naciones Unidas, 1990), 560

En febrero de 1970, al terminar Rodolfo Monjaraz Buelna su administración como rector de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), la Junta de Gobierno de la Universidad al Licenciado Gonzalo Armienta Calderón,⁴ que para tomar posesión se apoyó en un grupo de choque “Los Gorilas” y la policía judicial del estado, lo cual desencadenó en un acto de violencia contra los estudiantes disidentes (Flores, 1972: 18). Los estudiantes no estuvieron de acuerdo con la imposición de Armienta Calderón como rector de la UAS, así que los disidentes intentaron apoderarse del edificio central de la Universidad, sin embargo, no tuvieron éxito porque intervino la policía judicial, resultando como saldo varios estudiantes golpeados, heridos y otros encarcelados (Terán, 1982: 47).

Después de la derrota, la disidencia estudiantil se reagrupó y contraatacó con mayor fuerza logrando hacerse con el control del edificio central de la UAS. Pero, el gobierno del estado Alfredo Valdés Montoya, amenazó con utilizar el ejército, si los estudiantes no entregaban las instalaciones universitarias. Los inconformes cedieron a las presiones, y Armienta Calderón sin ningún problema se posesionó de la Universidad, y al poco tiempo para vengarse de sus opositores comenzó expulsar maestros y estudiantes, al mismo tiempo impuso directores en las diferentes escuelas y facultades de acuerdo a sus intereses. En 1971, los estudiantes nuevamente se lanzaron a la lucha, comenzaron “expropiando” los bienes universitarios como la imprenta, mimeógrafos y camiones (González, 1992: 61). La fuerza del movimiento estudiantil fue potente, al grado de expulsar a Calderón de la Universidad, pero este para atraer a sus seguidores decidió fundar en el exilio tres escuelas: contabilidad, derecho y economía.

El triunfo sobre Armienta Calderón fue muy efímero, ya que el 11 de febrero de 1972, las corporaciones policíacas invadieron las instalaciones de la UAS, lo estudiantes trataron de repeler la agresión con piedras, garrotes y bombas molotov, pero ante una lucha desigual retrocedieron.⁵ Fueron detenidos los principales cuadro políticos del movimiento estudiantil: Liberato Terán Olguín, José Camilo Valenzuela Fierro, Jaime Palacios Barrera, Daniel Moreno Lizárraga, Carlos Humberto Guevara Reynaga, Carlos Calderón Viedas “El Gallón”, Guillermo Reynaga Guevara, Fidel Urías Salcido (a) “El Gordo”, Felipe López Leyva, Jorge Pérez Velarde, Armando González Chávez, Andrés Tamayo, Jesús Sandoval Fernández.⁶ Se les acusaba de los delitos de despojo de inmuebles (ocupación violenta del recinto universitario), daño en propiedad ajena, robo, injuria, amenazas, fabricación de armas prohibidas y aparatos explosivos.⁷

La represión más que bajar la moral del movimiento, estimuló la participación masiva de los universitarios, ya que “era la razón de ser del activismo”.⁸ Desde entonces ya no hubo tregua, se sucedieron frecuentes combates callejeros entre estudiantes y policías, además se realizaron masivas concentraciones en las escuelas de Físico-Matemáticas e Ingeniería (no tomadas por la policía) que estaban frente al estadio de béisbol.⁹ El poder estudiantil llegó a ser tan potente, con ayuda de los transeúntes logró repeler la agresión de un grupo de militares (Terán, *op cit*: 94). El movimiento también recibió apoyo solidario de los intelectuales Carlos Fuentes, Ernest Mandel y el rector de la UNAM Pablo González. Los éxitos

4La policía utilizaba como método de dispersión, las bombas lacrimógenas, balas de goma y macanas; mientras que los grupos conformados por Calderón hacían uso de los garrotes, piedras y armas de fuego. En tanto, los disidentes con garrotes y piedras hicieron frente a la violencia represiva.

5*Minutero*, México, febrero 11 de 1972.

6*El Universal*, México, febrero 12 de 1972; *La voz de Sinaloa*, Culiacán, febrero 14 de 1972.

7También fueron detenidos Jorge Luis Pérez Fernández, Luis Enrique Fernández Uriarte, Jorge Bernal, Salvador Valle, Juan Pablo Leyva Rodríguez, Isaias Urias Serrano, Manuel García Espinosa, Jesús Espinosa Villalobos, Guillermo García Sotelo, Mariano Morales Mújica, Rafael Rentarín Zatarain, Severiano Ayón Gurrola, Francisco Barraza Olivas, José Juan Valenzuela Gutiérrez, Nicolás Orduña, Alfonso Gómez Ayala y Eduardo Alberto Guevara Niebla.

8Entrevista al profesor Rigoberto Rodríguez Benítez. Culiacán, Sinaloa, Octubre 28 de 2005.

9En esos momentos en el estadio de béisbol Ángel Flores se celebraba la fiesta de carnaval Culiacán, por lo tanto circulaba por esos espacios bastante gente

estudiantiles se tradujeron en liberación de presos políticos, desalojo policíaco de la Universidad, y la creación del Consejo Universitario Paritario y la Junta Administrativa Paritaria (Sánchez, 1994: 39).

Los éxitos estudiantiles provocaron mayor participación del estudiantado en los mítines y marchas. Pero el gobierno y las autoridades universitarias no se cruzaron de brazos, así que el 7 de abril de 1972 lanzaron un feroz ataque contra el estudiantado de donde resultaron dos muertos: Juan de Dios y María Isabel. En seguida, Armienta Calderón renunció a la rectoría de la UAS, el Congreso del estado aprobó la nueva Ley Orgánica,¹⁰ que incluía la supresión de la Junta de Gobierno y el reconocimiento del Consejo Universitario Paritario que se convirtió en la suprema autoridad de la UAS.

La historieta y la caricatura: la identidad de la “Enfermedad”

El análisis del trabajo se basa en fragmentos de historietas y caricaturas producidos durante la huelga contra Armienta Calderón y durante el movimiento de “Los enfermos”. Conceptualmente, la historieta se entiende como una narración gráfica desarrollada a través de imágenes secuenciales que conforman una historia con un hilo conductor definido, con elementos propios, que permiten el desarrollo de la historia que relata a través de Globos (o burbujas), viñetas y onomatopeyas (Barraza, 2006: 74). El cómic ha funcionado como medio de comunicación popular en todas las áreas y en todos los países, aunque a veces entre grandes dificultades. En los años sesenta y setenta en los países africanos la historieta se convirtió en instrumento didáctico, para enseñar a leer y escribir, así como para contar la historia del pueblo en contra del colonialismo o bien para celebrar los héroes de la revolución popular (Federici y Marchesini, 2005; González, 1955). En México la historieta se concibe como el primer territorio de la narrativa popular mexicana liberada por el humor. Esto es de vieja data en la cultura popular, es un humor socializado, una especie de rito liberador, humor compartido en circos, teatros de revistas y carpas (Maldonado, 2011: 205).

“Los enfermos” combinaron historieta con caricatura como un medio pedagógico para educar a las masas universitarias y como derivación a los campesinos y obreros aunque con menos éxitos en estos últimos. En ese sentido es necesario entender la caricatura como una expresión plástica que busca ridiculizar y poner énfasis en lo grotesco, irónico o divertido de los rasgos de una fisonomía, una figura o una escena peculiar; al mismo tiempo manifiesta una oposición o reto al orden establecido provocando burla, menosprecio, falta de respeto y desdén con lo que se rompe la magia de lo oculto (Bruneda, 1958: 11). La caricatura desde su aparición, ha sido utilizada como vehículo para expresar y arma para atacar. Ha servido a personas, partidos y facciones lo mismo para dar forma y difusión a sus ideas e ideales que para luchar por obtener poder o destruir a algún enemigo, al tiempo que ha servido a la sociedad y a la opinión pública para dar cauce y circulación a sus convicciones, descontentos y demandas (Gantús, 2007: 206).

La caricatura como expresión revestida de anonimato, cumple la función de preparar el ambiente, que consiste en degradar al gobierno y divertir al pueblo, para luego utilizar otras armas poderosas y radicales que consuman la acción. A veces se puede ligar el contenido de la caricatura a las distintas formas populares de resistencia como el chisme y el rumor: el primero pone atención en una agresión social disfrazada que carece de autor; el segundo como forma de comunicación anónima y vehículo de aspiraciones y ansiedades tiene mayores posibilidades de prosperar en los momentos que ocurren acontecimientos que ponen de relieve los intereses populares. El chisme busca arruinar la reputación de una o varias personas que pueden ser identificadas; y el rumor no tiene necesariamente como objeto a una sola persona en particular (Scott, 2000: 12-14).

¹⁰Miguel Ángel Rosales Medrano.

Para realizar el análisis de las historietas y las caricaturas fue necesario retomar algunos referentes teóricos de los recursos semióticos que el autor presenta, como los títulos, la imagen y el texto de los globos; quién, se refiere al personaje o los personajes principales del tema propuesto en las imágenes; qué, hace relación al tema; dónde, indica el lugar donde se desarrollan los hechos; cuándo, corresponde al momento de la situación presentada, en la cual, la fecha de publicación de la caricatura da indicios de los hechos noticiosos respecto al tema que se presenta en la viñeta; y el cómo, describe el hecho en sí al que se refiere la caricatura. De este modo, se identifica y delimita el tema, el contexto y los personajes expuestos por el caricaturista en la viñeta; aspectos que permiten determinar los discursos y su interacción. Al mismo tiempo se pretende una revisión documental, con el fin de identificar los discursos circundantes respecto a cada uno de los temas de las historietas (Rodríguez y Velázquez, 2011: 43-44).

La historieta y la caricatura política fueron instrumentos políticos que los moradores de las casas del estudiante utilizaron para posicionar su discurso en la Universidad durante el movimiento estudiantil contra el rector Armienta Calderón. Cuando culminó la lucha estudiantil, en abril de 1972, los residentes de las casas y otros más radicalizaron el movimiento, y para rematar aceptaron con gusto el mote de “enfermos”. La historieta y la caricatura no desaparecieron, por el contrario dieron unidad y cohesión al movimiento de “Los enfermos”, pues a través de esos mecanismos difundieron sus ideas, ideales y proyectos hacia los universitarios, los colonos, campesinos y obreros.

El discurso gráfico instrumentado por “Los enfermos” ponderaba como puntos esenciales, temas con fuerte crítica social y política, y con mucho humor; lo cual deja bien claro la influencia ejercida por Eduardo del Río “Rius”. Además, “Los enfermos” utilizaban el mismo método que Rius, la historieta como recurso predominante.

Rius con los *Supermachos*, en 1966, abrió un campo inédito dentro de los cómics mexicanos: creó *la primera historieta política en el mundo*. En un ambiente preñado por la Guerra Fría entre las superpotencias de la época, el recién triunfo de la Revolución Cubana y la secuela guerrillera en América Latina, prevalecía en nuestros lares una atmósfera plenamente anticomunista y cualesquier manifestación o síntoma de una visión de la realidad progresista, o simplemente diferente a la imperante, era tachada de comunista o adversa a los valores tradicionales de la justicia y paz de los cementerios. La censura era feroz contra los medios impresos, en radio y tv, y un poco laxa o relajada en el medio de las historietas. Fue en ese contexto donde Rius dio vida *Los Supermachos* con una gran aceptación de capas medias estudiantiles y hasta sectores ilustrados (Gantús, 2007: 209). La vida de los personajes de la historieta reflejaba los vicios y las virtudes de su época en una sociedad racista, machista, persignada y anticomunista. Las críticas eran perfiladas contra el tirano presidente municipal, los corruptos, agresivos y gandallas policías, las persignadas beatas pueblerinas, el reaccionario burgués.

Rius en *Los Agachados*, incursionó en el terreno del conocimiento, develando temas complejos como el Opus Dei, los protestantes, el machismo, la pornografía, el suicidio; corrientes de pensamiento filosóficas y políticas: el marxismo, el maoísmo, el socialismo y celebridades como Che Guevara y Mao. Esta sabiduría se expresaba al desentrañar temas cotidianos y otros sofisticados y, unos y otros, aparentemente ajenos o extraños a los sectores que leerían la revista. Los personajes explicaban y sintetizaban de manera didáctica y, con el elemento esencial advertido, que los lectores aprendan riendo o esbocen una sonrisa y terminen politizados. Esta tarea, educar y, a la vez, concientizar a múltiples lectores utilizando texto e imagen fue la misión imposible que emprendió Rius sin la estrategia o logística de un equipo de operadores, como en las series de tv, y tan sólo con modestos apoyos familiares (Gantús, 2007: 212-213).

La izquierda moderada en Sinaloa, a juzgar por su producción propagandística no consideró seriamente la técnica de Rius. Sin embargo, “Los enfermos” hicieron del humor, la sátira e ironía popular, desplegada

en las historietas su método más eficaz para educar especialmente a las masas Universitarias, más que a los campesinos y obreros.

Para 1969 en la casa Rafael Buelna Tenorio se elaboraron rústicos periódicos murales, cuya estructura material lo conformaba una plataforma ya fuera de papel o de madera, que servía como sostén de una serie de hojas escritas a mano y otras repletas de expresiones caricaturescas, acompañadas de recortes de periódicos y revistas. Su contenido variaba según el caso y el momento, aunque, predominantemente aparecían temas alusivos a la muerte del Che Guevara, discursos de Fidel Castro, represión estudiantil y piezas literarias de algunos guerrilleros. Ahí y con esos mismos ejes temáticos nació *El Chile: órgano viril de prensa*, un rudimentario órgano de difusión de circulación interna, que fue el antecedente inmediato del periódico estudiantil *Caminemos*, la cual fue fundado en septiembre de 1971 por Melchor Inzunza y el morador de la casa estudiantil Antonio Medina de Anda.

La historieta y la caricatura fueron instrumentadas durante la huelga contra Armienta Calderón. Esto estuvo motivada por lo siguiente: primero por la necesidad de desarrollar un arte popular que permitiera expandir las ideas e ideologías del movimiento, no sólo hacia los universitarios, sino también hacia los campesinos, los jornaleros agrícolas y la gente pobre de las ciudades; segundo, para divertir al “pueblo” desvirtuando las actitudes y poses de las autoridades universitarias y sus aliados los agroindustriales; tercero, acompañar a la poesía y los extensos discursos para que no fueran cansados y aburridos para los lectores.

Restarle importancia a la historieta y la caricatura, en este lapso, dejaría un hueco ineludible en el análisis de la propaganda política. Tan significativa se volvió su uso que apareció en casi todos los impresos del movimiento estudiantil. Por ejemplo, en *Caminemos* se abrió la sección denominada *El Tábano*, especialmente para plasmar esas expresiones artísticas populares. Pero a lo largo del cuerpo de ese periódico, los discursos, las reflexiones y las crónicas iban acompañados por expresiones caricaturescas o historietas. Esas mismas características se notan en *Detonador*, órgano de difusión de la Escuela de Agricultura, creada en plena efervescencia estudiantil. Para reforzar a los dos periódicos, respecto a esas temáticas, se produjeron series de pequeños impresos con alrededor de ocho a diez hojas tamaño oficio, donde se dibujaban fragmentos de historietas y caricaturas relacionados con los acontecimientos que le ocurrían a Armienta Calderón y su derredor. Con figuras expresivas de ese mismo género circularon por todas partes en hojas sueltas tamaño oficio o en carta.

Como elementos de continuidad, la historieta y la caricatura política pervivieron con el estallido del movimiento de “Los enfermos”. Sus formas materiales no cambiaron, siguieron siendo las mismas: *Caminemos*, *Detonador*, series de impresos y hojas sueltas plagadas de imágenes. Eso define la forma de identidad propagandística de “Los enfermos”, construida desde la huelga contra Armienta Calderón, elemento distintivo a la de “Los chemones” y “Los pescados”. Por varias razones, durante el “enfermismo” la historieta y la caricatura política desempeñaron un papel preponderante: primero, porque sirvieron como mecanismos de difusión de conceptos marxistas como clases sociales, capitalismo, explotación y lucha de clases, los cuales llegaron digeriblemente a los universitarios y seguramente en menor medida a los campesinos, jornaleros agrícolas y colonos; segundo, porque se utilizaron como instrumentos de ataque, agresión y burla hacia sus adversarios “Los chemones” y “Los pescados”; tercero, se usaron para exaltar las hazañas de los radicales frente a sus oponentes; y cuarto, funcionaron como elemento de auto representación.

El sarcasmo y la ironía como expresiones de ataque y descalificaciones fueron piezas centrales en el discurso de “Los enfermos”. Por ejemplo, en varios de sus volantes afloraban frases como: “Les bastó la simple promesa para que los chemones (sic), Liberato y toda la mierda llorando de gusto gritaban

¡Debemos entregar los camiones! ¡Todo se ha cumplido! ¡No provoquemos al gobierno! Y demás necedades por el estilo. “Señores después del tribunalito jugaremos a las comiditas”. “[Los Pescados] les da vergüencita que su única táctica tanto para esta lucha en que logran colarse, se reduce a la vil tranza”. “Seguiremos atacando y denunciando todo aquello que perjudique a la lucha de liberación de los desarrapados [...] no nos andaremos por las ramas ni con florecitas, amores míos para decir las verdades”. Ese ambiente acompañó la caricatura y en ese mismo sentido fue dirigido.

Cuando “Los Enfermos” se integraron a la Liga Comunista, sus mecanismos de propaganda como *Caminemos*, *Detonador* y las series y hojas sueltas desaparecieron; y junto con ello, la caricatura como herramienta política. Varios factores asisten esa acción: primero, porque surgió el *Madera* como órgano de difusión de la joven organización, cuyo objetivo era educar a las masas en la teoría marxista-leninista a nivel nacional; segundo, la elaboración y la impresión de la propaganda quedó en manos de una comisión, todavía conformado por “Los Enfermos” pero con directrices dictadas desde la Dirección Nacional de la Liga.

La caricatura representada en los primeros diez números de *Caminemos*, mostraba defectos y errores del rector Armienta Calderón y sus allegados; algunos de sus encabezados decían: *La caricatura: reflexión de mi vida*, *Aventuras de Armienta Calderón y su camarilla*, *Allá en el rancho grande*, *La fallida comedia*, *Las aventuras y desventuras de Armienta y sus alcohólicos*. En los siguientes seis números, las figuras se enfocaron a desprestigiar y destruir la imagen de los concesionarios de camiones, los grandes agricultores, los funcionarios del gobierno estatal y los miembros de la rectoría, junto con “Chemones” y “Pescados”. Se ponía de relieve también la situación paupérrima del “proletariado”; y se avizoraba su liberación. En ese mismo sentido se elaboró y desplegó la circulación de las series y las hojas sueltas, ya fueran tamaño oficio o en carta.

Como rasgo propio de “Los enfermos” la caricatura política sirvió como instrumento de batalla discursiva contra sus adversarios “Los chemones” y “Los pescados”, quienes por cierto en sus impresos recurrieron más bien a los extensos textos de figuras y personajes afines a su postura acompañadas sólo por dibujos normales algunas veces. La auto y representación de “Los enfermos” y sus adversarios se muestra en las siguientes figuras:

Armienta Calderón y los “gorilas”



Figura 1. Armienta Calderón pierde el apoyo que tenía en la Universidad (Archivo Histórico de la Universidad Autónoma de Sinaloa (AHUAS), Fondo César Cristerna (FCC). Oración, las aventuras de Armienta Calderón).



Figura 2. Armienta Calderón y sus “gorilas” (AHUAS, FCC. Oración, las aventuras de Armienta Calderón).



Figura 3. Armienta y sus “gorilas” (AHUAS, FCC., La despedida de Armienta Calderón; Y así en una reunión nació el milagro).



Figura 4. Armienta, los “gorilas” y Rodolfo Cárdenas Acedo (AHUAS, FCC., La despedida de Armienta Calderón; Y así en una reunión nació el milagro).

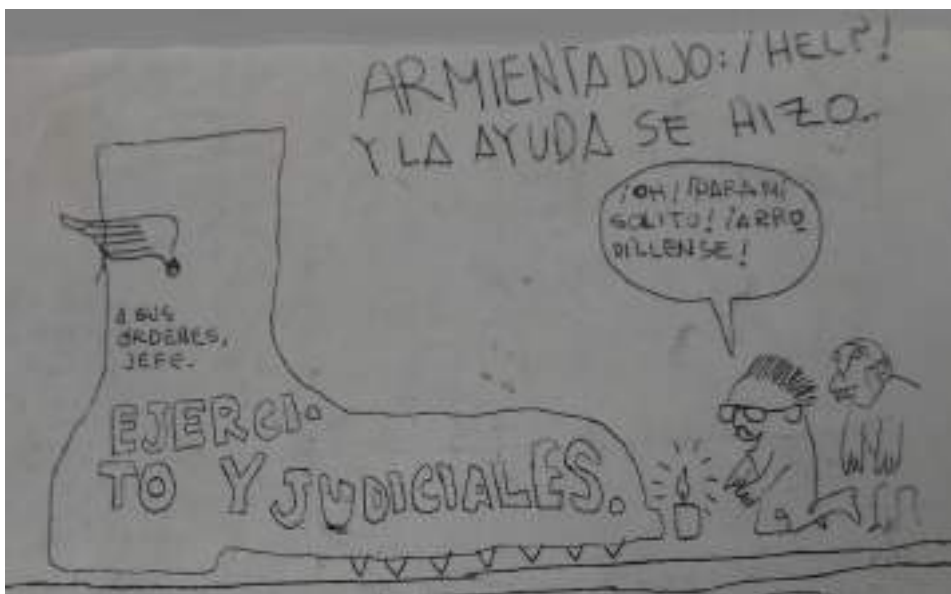


Figura 5. Armienta, ejército y judiciales (AHUAS, FCC., Armienta dijo ¡help! Y la ayuda se hizo).



Figura 6. La Ley y la policía (AHUAS, FCC., Armienta dijo ¡help! Y la ayuda se hizo).



Figura 7. Las casas de estudiantes vanguardia de la lucha universitaria contra Armienta Calderón (Caminemos, Voz Popular de la Casa estudiantil Universitario Rafael Buelna, Numero 9, Culiacán, Marzo de 1972, p. 2.).



Figura 8. Armienta expulsa a la Universidad (AHUAS, FCC., Armienta dijo ¡help! Y la ayuda se hizo).

Durante el movimiento estudiantil (1970-1972), muchos de los estudiantes que luego integraron los principales cuadros de “Los enfermos”, habitaban en las casas de estudiantes y la mayoría de ellos pertenecían a las Juventudes Comunistas de México. En ese entonces se mantenían cohesionados con otros grupos bajo el mismo discurso de reforma y autonomía universitaria; creación de un Consejo Universitario Paritario; y solidaridad con los campesinos. Además, las diferentes corrientes identificaban con plena claridad su adversario común el rector Gonzalo Armienta Calderón, quien era sostenido por funcionarios del gobierno federal y estatal. El rector para quebrantar el poder de la izquierda, posicionada

en la Universidad desde 1966, recurrió a diferentes mecanismos y métodos: expulsión masiva de maestros y estudiantes; persecución a estudiantes por grupos de choques; y toma de las instalaciones universitarias por parte de la Judicial del Estado y del ejército. Estas acciones se legitimaban por medio de una intensa propaganda política realizada a través de radio UAS, la prensa, manifiestos y volantes, lenguaje hablado en el Consejo Universitario, asambleas generales y mítines.

En contraparte, como la disidencia tenía vetado acceder a los medios masivos de comunicación para denunciar y para expandir sus objetivos, recurrió al lenguaje hablado en asambleas escolares, en los albergues estudiantiles, plazuelas, mercados, calles y campos agrícolas; y por supuesto, echaron mano de la palabra escrita, ya sea través de volantes, manifiestos, boletines y periódicos murales, o series de hojas sueltas. Los discursos casi siempre estuvieron acompañados de imágenes, especialmente de historietas y caricatura política, elementos que jugaron un papel preponderante en la difusión de las ideas, ideales y objetivos de la insurgencia estudiantil. De ese método propagandístico se apropiaron los residentes de las casas de estudiantes, quienes hicieron representaciones de las situaciones existentes y de sus adversarios universitarios y gubernamentales.

Las imágenes sobre personajes y situaciones durante la huelga contra Armienta Calderón son muy amplias, por lo que se seleccionó un mínimo que alude al personaje principal y sus recursos para mantenerse en el poder. En las ocho imágenes aparece Armienta Calderón bajo situaciones diferentes. Las historietas y caricaturas hacen mofa y se burlan de los errores y las derrotas infringidas hacia Armienta Calderón; esto busca sin duda alentar el ánimo de los estudiantes a seguir luchando en contra del vituperado personaje, que no deseaba y no quería renunciar.

En la *Figura 1* se observa representado Armienta Calderón con piernas cortas y cuerpo más largo. Armienta aparece en su oficina escuchando Radio UAS, que sin duda todo es elogio para él; al parecer esperaba una noticia agradable, el ser postulado como candidato a gobernador del estado. Esto estuvo basado en el rumor y en la lógica de que personajes como los senadores Gabriel Leyva y Alfonso Calderón desde el gobierno federal estaban influyendo para acercar Armienta a la gubernatura; y la rectoría siempre había funcionado como trampolín político. Armienta esperaba buenas noticias, sin embargo, su secretario le comunicó que estaban perdiendo apoyo en la Universidad; el rector preocupado, mientras se peinaba por iluminación encontró la solución, inmediatamente ordenó a sus secretario convocara a sesionar al Consejo Universitario. Éste órgano universitario según la historieta estaba integrado por un reducido grupo de seguidores en su mayor parte por “gorilas” apelativo impuesto por la disidencia estudiantil, a grupos de choques donde participaban policías disfrazados de estudiantes, golpeadores, profesores y estudiantes afines al rector.

Observando la *Figura 2*, se puede ver la sesión del Consejo Universitario donde aparece Armienta Calderón pronunciando un decálogo de principios universitarios a sus “gorilas”, que dice lo siguiente: no pensaras; no lucharas contra el rector; engañaras a tus padres con que cuento para la Sociedad de Padres de Familia; amaras a Armienta por sobre todas las cosas; no desearas el Consejo Universitario; golpearas (si no era armientista); no mataras a menos que sea estudiante; no harás pinta contra Armienta; aceptarás por sobre todas las versiones, las verdades de esos diarios y encargados.

En la *Figura 3*, el eje temático sigue siendo el vituperado rector, quien se ve consolando a sus “gorilas”, que sollozando la piden que no renuncie a la rectoría. Con la abdicación de Armienta, según la historieta los incondicionales de Armienta perdían direcciones y puestos dentro de la Universidad. Además, Armienta agradecía a sus incondicionales por el apoyo prestado durante su administración. Al parecer ésta ilustración deja entrever que Armienta había sido derrotado por el movimiento estudiantil universitario. Según la ilustración, el derrotado rector culpaba de su salida de la UAS a intereses

extrauniversitarios, se refería al gobernador del estado, Alfredo Valdés Montoya, quien no comulgaba con la idea que él fuera candidato a gobernador.

La *Figura 4*, es continuación de la 3, ahí se vislumbra que los “gorilas” servidores de Armienta Calderón se preparaban para elogiar al rector interino Rodolfo Acedo Cárdenas. La crítica estaba dirigida contra los excesos de los armientistas, según los disidentes, gastaban recursos de la Universidad para pagar a los “gorilas”, que funcionaban como escoltas y golpeadores. En ese sentido, el nuevo rector, como la historieta lo dice, los “gorilas” no estaban dispuestos a prestar sus servicios gratis. Después de todo, Acedo no aceptó el apoyo de los “gorilas”, por lo que tuvieron que pasar de largo.

Hay dos temas de fondo que cruzan las cuatro imágenes. Un eje temático alude al paternalismo que encarnaba Armienta Calderón. Éste según la visión del caricaturista, representaba el personalismo y autoritarismo, lo cual se acomodaba al contexto del momento: un Estado autoritario y represor. Estaba fresca la matanza del 2 de octubre de 1968; y la brutal represión de estudiantes el 10 de julio de 1971. El otro tema que predominaba era el de los “gorilas”, quienes jugaron un papel importante para que Armienta Calderón se mantuviera en la rectoría durante el lapso de dos años. Un nítido ejemplo se encuentra en diciembre de 1971, momento cuando el movimiento estudiantil alcanzó su punto más álgido, logrando expulsar de las instalaciones universitarias la administración de Armienta Calderón. Éste para atraer algunos estudiantes rentó locales donde puso a funcionar las escuelas de Economía, Derecho, Contabilidad y Química; pero estas no duraron mucho tiempo abiertas, pues el estudiantado disidente las asaltó y las destruyó (*Volante, No admitas el chantaje de calificaciones...*)

Ante semejante atrevimiento, Armienta lleno de ira y enojó lanzó una cruenta persecución: los “gorilas” armados con palos y pistolas arremetieron contra los estudiantes y todo el que portara una libreta o libro. Asimismo, el rector invocó la legalidad, inmediatamente aparecieron judiciales y policías municipales que desplegaron una intensa persecución contra los huelguistas e incluso arremetieron contra los transeúntes que caminaban por el lugar.

En la *Figura 5*, se observa Armienta arrodillado, con una vela encendida y a sus espaldas como en todas imágenes se distingue un “gorila”. El caricaturista, trata de comunicar que Armienta Calderón cuando se le salía de control la situación invocaba la ayuda del ejército y la Judicial del Estado, que al momento aparecían para socorrerle. Según la concepción de estudiantado de esa época, el rector recibía apoyo gubernamental porque era el candidato a la gubernatura del Estado. En la *Figura 6* se pueden distinguir dos planos: por un lado se ven dos dibujos, uno representa la judicial y el otro la Ley; con esto se daba entender que ambos personajes representaban lo rupestre, lo salvaje, lo rudimentario y mala aplicación. Las demandas de los estudiantes como autonomía y Consejo Paritario parecían ideas exóticas y por ende atentaban contra la “patria” y la “nación”. En otro plano, se observan los resultados de aplicación de la ley y el ejercicio de la violencia por parte de la judicial; varios universitarios yacen tirados en el suelo, algunos aparecen heridos y otros se duelen de los golpes propiciados por las fuerzas del orden.

En la *Figura 7*, se observa que de la casa del estudiante, sale disparado un zapato que pegó directamente en la cabeza de Armienta Calderón quien parece huir a toda prisa. Esto implica dos situaciones: una, que las casas estudiantiles fueron resultado del movimiento estudiantil surgido en la Universidad en 1966, y como tal tenían el deber de defender a la Máxima Casa de Estudios; segundo, que los moradores de las casas fueron los principales protagonistas contra la administración de Armienta, por eso quizás éste aparece huyendo de ese lugar. Por último, en la *Figura 8*, Armienta al no poder doblegar el movimiento estudiantil, salió expulsado de la Universidad. Esto, metafóricamente significa que la disidencia estudiantil celebraba su triunfo sobre su adversario, quien no tiene otra opción que renunciar a la rectoría; y como

derivación se vieron truncadas las intenciones de Armienta de contender como candidato a la gubernatura del estado.

Movimiento “enfermo”: La explotación y la liberación del pueblo

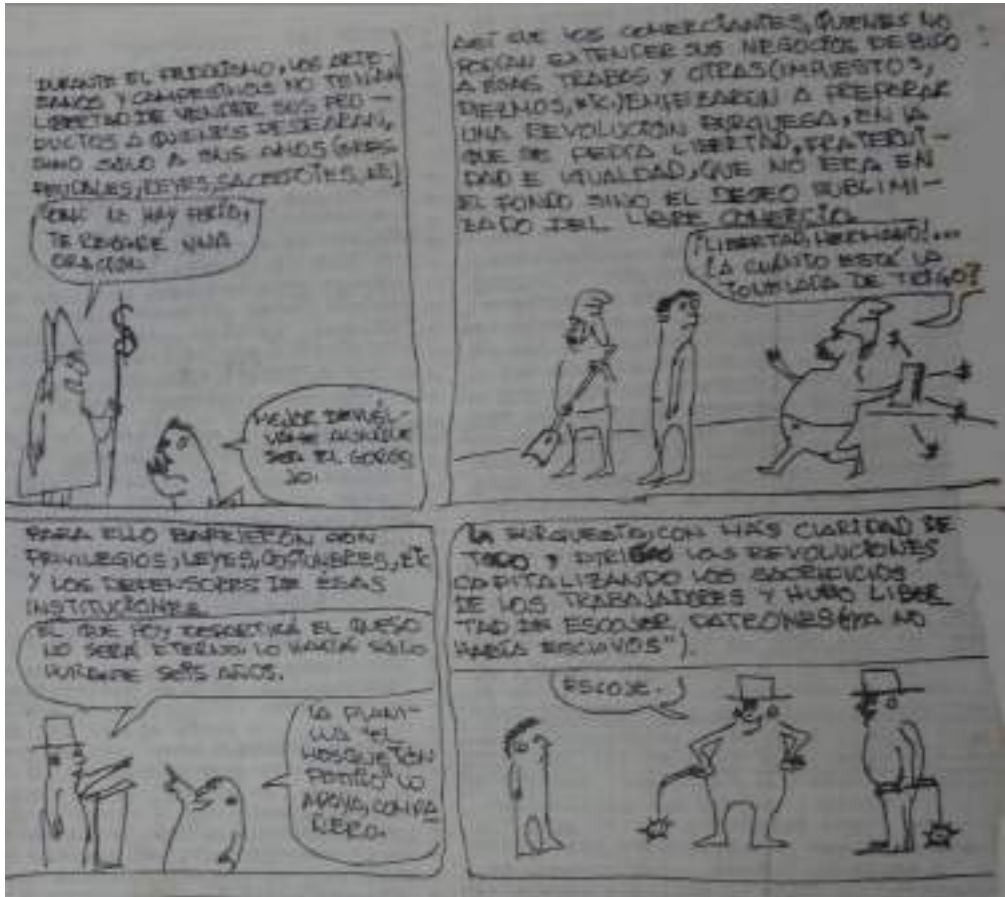


Imagen 9. La historia del feudalismo (Caminemos, Voz Popular de la Casa estudiantil Universitario Rafael Buena, Número 15, Culiacán, Septiembre de 1972, p. 7).



Figura 10. Nacimiento del sistema capitalista (Caminemos, Voz Popular de la Casa estudiantil Universitario Rafael Buelna, Numero 9, Culiacán, Marzo de 1972, p. 1).



Figura 11. Un rico en la espalda de un campesino (Caminemos, Voz Popular de la Casa estudiantil Universitario Rafael Buelna, Número 13, Culiacán, Julio de 1972, p. 1).



Figura 12. El rico pisoteando al pueblo (AHUAS, FCC, Durante el feudalismo los artesanos y campesinos no tenían libertad de vender sus productos a quien quisieran).



Figura 13. “Los enfermos” arrinconando a los ricos (Caminemos, Voz Popular de la Casa estudiantil Universitario Rafael Buelna, Número 12, Culiacán, Junio de 1972, p. 3).



Figura 14. La rebelión de los obreros contra sus patrones (Caminemos, Voz Popular de la Casa estudiantil Universitario Rafael Buelna, Número 15, Culiacán, Septiembre de 1972, p. 8).

La historieta y la caricatura seleccionada están circunscritas a un contexto distinto al de la lucha estudiantil, donde las demandas ya no se limitaban a la suplantación de la Junta de Gobierno por un Consejo Universitario Paritario ó destitución del rector Armienta Calderón. “Los enfermos” tenían otros intereses; construir una organización político-militar, integrado por los diferentes destacamentos del proletariado como el obrero, el campesino, el profesionista e intelectual. Todas sus acciones se enfocaron a sentar las bases de una Revolución socialista, que se tradujeron en invasiones de tierras en los municipios de Guasave, Angostura, Los Mochis y Culiacán; aunado a la destrucción del capital a través de ataques directos a tiendas, comercios, bancos e instituciones públicas.

Ese marco contextual ayuda a ubicar en tiempo y contenido a la caricatura política desglosada en este apartado. En la *Figura 9* y *10* se nota patentemente la influencia que Rius ejerció sobre “Los enfermos”; pues los personajes explican y sintetizan de manera didáctica concepciones sobre el feudalismo, el desarrollo y los resultados de la Revolución burguesa. En la *Figura 9*, se observa como los personajes explican la configuración de la Revolución burguesa. Comienzan expresando que el feudalismo tenía como clases fundamentales: siervos y señores feudales; además de otras no fundamentales, como artesanos y burgueses o comerciantes. A estos se les volvió inoperante el sistema, pues imponía una serie de trabas para comerciar, entonces decidieron realizar una revolución fincado en principios como igualdad, libertad de expresión y fraternidad. Según la visión de “Los enfermos”, los burgueses aniquilaron el sistema feudal, dando pie a un nuevo sistema: el capitalismo. Como se muestra en la *Figura 9* y *10*, el capitalismo instituyó nuevas instituciones, leyes y una moral que permitía al esclavo o artesano la libertad de trabajar o morir de hambre. Ilustran muy bien esa situación las dos imágenes, en una se observa que un artesano puede elegir entre uno u otro patrón, pero que finalmente será explotado; en el otro, metafóricamente se da entender que se eliminó las cadenas del feudalismo, pero se hicieron otras nuevas con el capitalismo.

En las ilustraciones también se explica cómo funcionaba el sistema capitalista. El burgués, para el dibujante era un “ratero” legal, pues de un total de ocho horas de trabajo, sólo pagaban cuatro y la otra mitad se lo quedaban ellos. Los ricos, según la historieta impusieron una moral que justificaba y legitimaba su dominio sobre los campesinos y obreros. Todo esto se traducía en artimañas legales como las resoluciones presidenciales en el caso de los solicitantes de tierras; así como la creación de sindicatos “charros”, la represión policiaca y del ejército.

La *Figura 11*, es muy ilustrativa y pedagógica. Se observa un hombre en la espalda de otro. El que está en las espaldas luce un sombrero al estilo sinaloense, una pistola en su funda, botas, espuelas, y por el resto de su vestimenta da entender que es un hombre rico dueño de haciendas. En suma, el modelo representado fue tomado seguramente de los propietarios sinaloenses, que más de una ocasión “Los enfermos” vieron cara a cara. Uno de tantos fue el poderoso agricultor Reynaldo Ramos dueño de extensos terrenos en El Tajito, municipio de Guasave, donde los radicales se enfrentaron contra las guardias blancas; y después contra la policía y el ejército. El que está debajo representa un campesino, que luce pantalón roto, sombrero modesto y un par de huaraches. “Los enfermos”, pelearon al lado de muchos campesinos en los campos agrícolas de Guasave y Culiacán, seguramente por eso sirvió como fuente de inspiración para el dibujante. En general, la caricatura simboliza la explotación que había en Sinaloa de los agroindustriales hacia los jornaleros agrícolas y los campesinos.

La *Figura 12*, es mucho más compleja e ilustrativa. El hombre que se observa de pie porta un sombrero a estilo Tío Sam, que probablemente representa un terrateniente norteamericano con extensas tierras en México. Aunque también puede ser un rico terrateniente del porfiriato, pues en ese tiempo lucían sombreros con esas características. En la mano del rico se observa un látigo de desollar, que unido a sus estrellas en la época medieval se convertía en una herramienta destructiva y muy útil para el torturado. Por otra parte, se ve la bota del rico sobre el cuerpo de otro hombre que simboliza el pueblo. En general,

la ilustración muestra la explotación, dominio y represión de la oligarquía contra el pueblo, que en la mentalidad de “Los enfermos” son los campesinos, jornaleros agrícolas, colonos pobres, estudiantes y profesores.

En las imágenes analizadas se puede vislumbrar claramente la ideología de “Los enfermos” que era el marxismo. Que se explicaba pedagógicamente para que los destinatarios no tuvieran ninguna dificultad para empaparse de la corriente ideológica. Cualquier universitario, campesinos, jornalero agrícola podía entender el significado de los dibujos. En ese sentido, la historieta y la caricatura política son recursos por excelencia de carácter popular.

Las *Figura 13* y *14* son muy sugerentes. En la mentalidad de “Los enfermos”, frente a la explotación y represión se llamaba a los sectores populares a insurreccionarse contra las clases dominantes. Decían que ante la inminente revolución comunista los burgueses temblaban, mientras que los proletarios no tenían nada que perder, más que sus cadenas.

La iconografía seleccionada (*13* y *14*) dibuja la liberación del pueblo en contra de sus opresores. Pueblo en una concepción marxista, según “Los Enfermos” lo integraban los distintos destacamentos del “proletariado” como: los universitarios, jornaleros agrícolas, campesinos, obreros de la construcción y la gente pobre de las colonias populares. En contraparte, la “burguesía” estaba conformada por los agroindustriales, grandes comerciantes, empresarios y los banqueros, quienes se servían del Estado para proteger sus intereses.

La caricatura expresa el despertar del pueblo que se levantaba de ese largo letargo, para emprender una lucha a muerte contra la burguesía y su Estado. Se observa nítidamente esa situación en la *Figura 13*, donde la coalición universitaria, campesina, jornaleros y colonos lanzan su ofensiva contra la burguesía agraria. Al respecto decían:

Debemos plantearnos la represión como cosa real que es, y prepararnos para hacer frente de manera organizada. Es nuestro deber enfrentar a la violencia organizada del régimen, con la violencia organizada revolucionaria [...] Es este gobierno como todos los gobiernos capitalistas, un instrumento de la opresión de la clase burguesa contra la clase proletaria (Ahumada, 1972: 2)

En última imagen, se muestra a los campesinos blandiendo sus instrumentos de trabajo como armas frente a sus “opresores”. Eso representa las invasiones de tierras y huelgas laborales de los jornaleros agrícolas, método que según los radicales desgastaba el poder del capitalista. Ello funcionaba como parte de un largo proceso revolucionario que terminaría con la instauración del socialismo. Al respecto sostenían:

El capitalismo crea sus propios sepultureros, que habrán de abolir la propiedad privada de los medios de producción y de implantar el socialismo, o sea la propiedad del pueblo sobre fábricas y tierras [...] Y como el Estado es una sociedad clasista es la manifestación de los intereses de la clase dominante, en esta sin clases es la manifestación de los trabajadores (Anónimo, 1972: 13).

“Los enfermos” en las dos últimas caricaturas estaban educando a sus seguidores en una ideología marxista; sin embargo, también estaban llamando al pueblo a insurreccionarse contra sus opresores, los ricos y el Estado.

CONCLUSIÓN

El movimiento “enfermo” ideológica y políticamente se configuró durante la huelga contra Armienta Calderón, no hubiera sido posible sin la creación de una identidad grupal y colectiva. Esto se construyó con base a técnicas de propaganda popular como la historieta y la caricatura política, que aparecieron plasmados en periódicos murales, hojas seriadas y sueltas; y en los principales órganos de propaganda como *Caminemos* y *Detonador*. Fue así como “Los enfermos” crearon una identidad y una manera práctica de transmitir sus ideas, ideales, sueños, mitos, iconos y símbolos. La historieta y la caricatura política como elemento de continuidad pervivió y se consolidó durante el movimiento “enfermo”.

El uso de la historieta y la caricatura política permitió a “Los enfermos” diferenciarse de las otras corrientes de la izquierda universitaria como “Los chemonos” y “Los pescados”, quienes recurrieron a la propaganda política tradicional, volantes, manifiestos y boletines, que quizás cansaba a sus destinatarios, inclusive a los universitarios. “Los enfermos” supieron explotar al máximo las enseñanzas de Rius, quien por esas fechas había elaborado un material muy ilustrativo que se titulaba *Los Agachados*, espacio donde los personajes explicaban y sintetizaban de manera didáctica corrientes de pensamiento y políticas como el marxismo, el maóismo, el socialismo y celebridades como el Che Guevara y Mao.

Como elementos de continuidad, la historieta y la caricatura política pervivieron con el estallido del movimiento de “Los enfermo”. Sus formas materiales no cambiaron, siguieron siendo las mismas: *Caminemos*, *Detonador*, series de impresos y hojas sueltas plagadas de imágenes. Eso define la forma de identidad propagandística de “Los enfermos”, construida desde la huelga contra Armienta Calderón, elemento distintivo a la de “Los chemonos” y “Los pescados”. Por varias razones, durante el “enfermismo” la historieta y la caricatura política desempeñaron un papel preponderante: primero, porque sirvieron como mecanismos de difusión de conceptos marxistas como clases sociales, capitalismo, explotación y lucha de clases, los cuales llegaron digeriblemente a los universitarios y seguramente en menor medida a los campesinos, jornaleros agrícolas y colonos; segundo, porque se utilizaron como instrumentos de ataque, agresión y burla hacia sus adversarios “Los chemonos” y “Los pescados”; tercero, se usaron para exaltar las hazañas de los radicales frente a sus oponentes; y cuarto, funcionaron como elemento de auto representación.

LITERATURA CITADA

- Bruneda, S. (1958), *La caricatura como arma política*, México, Fondo de Cultura Económica, México.
- De la Garza, Tomas; Ejea, Tomás y Macías Luis Fernando. *El otro movimiento estudiantil* (México: Universidad Autónoma Metropolitana y Plaza y Valdés Editores, 2014)
- Eduardo Barraza, E. (2006), “La historieta y su uso como material didáctico para la enseñanza de la historia en el aula”, *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*, núm. 47, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Viña del Mar, Chile.
- Federici, S. y A. M (2005), “Comics interculturales: las historietas como expresión del mundo africano.
- Fernández, S. (1955), “triunfo y secreto de la caricatura” en Manuel González Ramírez, *La caricatura política*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Fernández, S. (1955), “Triunfo y secreto de la caricatura” en Manuel González Ramírez, *La caricatura política*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Flores, Renato. “Culiacán: un polvorín”, en *¿Por qué?*, 197, México, 1972.
- Gantús, F. (2007), “Porfirio Díaz y los símbolos del poder. La caricatura política en la construcción de imaginarios”, *Cuicuilco*, vol. 14, núm. 40, mayo-agosto, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

- Hamilton, Nora. México: los límites de la autonomía del Estado (México: Era, 1983).
- José Paoli, Francisco. Estado y sociedad en México, 1917-1984 (México: Olano, 1985).
- Loeza, Soledad. “México, 1968: Los orígenes de la Transición”, en Bellingeri, Marco y Loeza, Soledad, La transición interrumpida. México 1968-1988 (México: Universidad Iberoamericana y Nueva Imagen, 1993).
- Lomelí, Leonardo y Emilio, Zabadúa. La política económica de México en el Congreso de la Unión (1970-1982) (México: El Colegio de México, Instituto de Investigaciones Legislativas de la Cámara de Diputados, Instituto Politécnico Nacional y el Fondo de Cultura Económica, 1998).
- Maldonado, E. (2011), “Pepines, chamacos y Los Agachados”, Tema y variaciones de literatura, Número 36, enero-junio, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México.
- Portuaria”, vol. V, núm. 2, Universidad de Huelva, España.
- Quiroz, Miguel y Gutiérrez, Lucino. Otras razones en el ejercicio del poder en México (México: Universidad Autónoma Metropolitana, 1992).
- Rodríguez, D. y Velázquez A. (2011), “Análisis crítico del discurso multimodal en la caricatura internacional del periódico The Washington Post”, Cuadernos de Lingüística Hispánica, Número 17, enero-junio, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Tunja-Boyacá, Colombia.
- Scott, J. (2000), Los dominados y el arte de la resistencia, México, Ediciones Era.
- Sergio Arturo Sánchez Parra, “El movimiento estudiantil universitario sinaloense: 1966-1974”. Tesis 1994.

Fuentes de Archivo:

Archivo Histórico de la Universidad Autónoma de Sinaloa (AHUAS)
Fondo César Cristerna

Prensa

Caminemos, 1971-1973.
El Universal, México, febrero 12 de 1972.
La voz de Sinaloa, Culiacán, febrero 14 de 1972.
Minutero, México, febrero 11 de 1972.

Entrevista

Rigoberto Rodríguez (2005), entrevista realizada por Rafael Santos, 28 de septiembre.



EFFECTO DE LAS REMESAS EN EL GASTO FAMILIAR DE ALQUILER Y PREDIAL EN MÉXICO:
2012 Y 2014

EFFECT OF REMITTANCES ON FAMILY RENTAL AND PREDIAL EXPENDITURE IN MEXICO: 2012 AND 2014

Jorge Eugenio de Jesús **Mora-Tordecillas**; Ricardo Rodolfo **Retamoza-Yocupicio**; José Alberto **Ortega-Campos** y Luis **García-Valenzuela**

RESUMEN

Los gastos de Alquiler y Predial son indicadores que nos muestran si una familia vive en hogar de renta o propio, y nos informa sobre su nivel de bienestar y seguridad. Estudios internacionales y nacionales muestran en su mayoría un incremento en el gasto proporcional de los rubros antes mencionados por efecto de las remesas. En el presente documento se analizará el efecto de las remesas en el gasto de Alquiler y Predial en México por nivel de ingresos, a través de las Encuestas Nacionales de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH's) del 2012 y 2014, utilizando la Curva de Engel por mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Se encontró que los gastos proporcionales de Alquiler y Predial se vieron disminuidos en presencia de las remesas, con excepción del último quintil del 2012. El gasto proporcional en Alquiler para los hogares sin remesas se comporta como un bien inferior y para los hogares con remesas como un bien normal. El gasto proporcional en Predial para los hogares sin y con remesas se comportó como un bien normal.

Palabras clave: curva de Engel, consumo, distribución de gasto, vivienda.

SUMMARY

The expenses of Rent and Predial are indicators that show us if a family lives in a home of rent or own, and informs us about their level of well-being and security. International and national studies show an increase in the proportional expenditure of the aforementioned items as a result of remittances. This paper will analyze the effect of remittances on Rental and Predial expenditures in Mexico by income level, through the National Surveys of Household Income and Expenditure (ENIGH's) for 2012 and 2014, using Engel's Curve by Ordinary Least Squares (OLS). It was found that the proportional expenses of Rent and Predial were reduced in the presence of remittances, with the exception of the last quintile of 2012. Proportional expenditure on Rent for households without remittances behaves as a lower good and for households with remittances as a normal good. Proportional spending in Predial for households with and without remittances behaved as a normal good.

Key words: Engel curve, consumption, distribution of expenditure, household.

INTRODUCCIÓN

Para definir que son remesas (Canales, 2008) menciona que estas son transacciones de recursos realizados entre agentes económicos privados (jefes de familia en su mayoría) y que tienden a influir en el comportamiento macroeconómico y microeconómico del país que recibe este recurso. De igual forma Thapa y Acharya (2017) las definen como recursos tanto monetarios como materiales, es decir, las remesas no solo se limitan a enviar dinero, sino también se trata de envíos de ropa, calzado, alimento, etc.

En los últimos años, las remesas han presentado un ligero cierto grado de volatilidad en los países en vías de desarrollo. El Banco Mundial (2015) informa que las remesas a nivel mundial en el año 2014 fueron de 436,000 millones de dólares para países en desarrollo, un 4.4% más que en el año anterior, además la misma institución (2017) informa que en el 2016 las remesas para países en vías de desarrollo fueron de 429,000 millones de dólares, cifra que muestra una baja por segundo año consecutivo. En el caso de México, según las bases de datos del Banco de México (BANXICO) las remesas enviadas al país presentan

una tendencia positiva desde el 2013 para ubicarse en un máximo histórico de 26,970 millones de dólares en el 2016.

Para México, la mayoría de las remesas son provenientes de Estados Unidos, entre las razones de migrar a este país se encuentran en sus oportunidades de empleo, así como la solidez del mercado laboral y la cercanía geográfica con México. Este envío representa una importante fuente de recursos para muchas familias mexicanas.

Una de las investigaciones más recientes en cuanto a remesas y distribución del gasto familiar, la realizan Thapa y Acharya (2017) al encontrar que en Nepal las remesas internas (aquellas que son enviadas dentro del mismo país) provocan aumentos en los gastos de alimentos y salud, mientras que en el caso de las remesas externas (aquellas que se envían de un país exterior), éstas benefician al gasto no alimentario, más específicamente, los gastos de bienes sanitarios y duraderos, en este último rubro podemos incluir el gasto en vivienda.

Randazzo y Piracha (2014) utilizando una “Encuesta de Hogares de Migración y Remesas en Senegal” y teniendo como metodología Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y Propensity Score Matching llegan a la conclusión de que las remesas (sobre todo las externas) tienen un efecto notable en el gasto del hogar, sobre todo en los rubros de alimentación, bienes duraderos y educación.

De igual manera, Adams y Cuecuecha (2010b) utilizando la “Encuesta sobre la Vida Familiar en Indonesia (IFLS)” encuentran que debido a los bajos ingresos de este país, las remesas se destinan principalmente a la alimentación, lo que reduce la posibilidad de destinarse a inversiones productivas como la educación o la vivienda.

Castaldo y Reilly (2007) utilizando la curva de Engel y el modelo de Working-Leser por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en Albania encuentran que las remesas provenientes del exterior provocan un aumento en el consumo de bienes duraderos (esto incluye cualquier tipo de vehículos y equipos electrónicos) y servicios públicos (tales como gas, agua, electricidad y teléfono), y al mismo tiempo, se reduce la participación del gasto en alimentos.

Gómez (2016) encontró en Paraguay que solo el 15% de las remesas que llegan de lo que él llama el norte global (es decir España y en menor medida Estados Unidos) se destinan a la educación y vivienda, mientras que el restante 85% es principalmente para alimentación y vestimenta. Las remesas provenientes del sur global (Argentina y en menor medida Brasil) solo destinan el 5% del monto a actividades productivas como educación y vivienda, concluyendo que las regiones que reciben remesas del sur global están más condicionadas a invertirlo en alimentación debido a que su condición económica está más limitada que las regiones que reciben remesas del norte global.

Göbel (2013) utiliza el modelo de Working-Leser y una Encuesta de estándares de Vida en Ecuador para encontrar que las familias receptoras de remesas gastan 8 puntos porcentuales más en salud, entre 4 y 5 puntos porcentuales en educación y 28 puntos porcentuales en vivienda en comparación con lo que gastarían si no recibieran remesas. Al mismo tiempo, disminuye el gasto en alimentos aproximadamente en 22 puntos porcentuales. Sobre el gasto en vivienda, Göbel (2013) concluye que aunque este egreso es consumo (lo cual en teoría no impacta en el crecimiento económico), puede beneficiar al sector de la construcción del país de origen.

Adams y Cuecuecha (2010a) utilizando la ENCOVI (encuesta que utiliza el Instituto Nacional de Estadística de Guatemala) en Guatemala, llegan a tres conclusiones importantes: primero, los hogares receptores de

remesas gastan menos margen de su ingreso en alimentos. En segundo lugar, los hogares receptores de remesas gastan más en educación y en tercer lugar, los hogares que reciben remesas gastan más en vivienda. En este último gasto, los hogares receptores de remesas gastan entre 81% y 136% más en vivienda que los hogares que no reciben remesas.

Medina y Cardona (2010) utilizando una Encuesta de estándares de vida en Colombia y la curva de Engel encuentran que las remesas solo benefician a la educación ya que el gasto en este rubro es 10% mayor en las personas que reciben remesas en relación a las personas que no reciben remesas. Los mismos autores concluyen que las remesas no impactan otros rubros como el consumo, el gasto sanitario y la inversión.

Mora y Arellano (2016) utilizando las ENIGH's del periodo 1998-2012 encuentran que en los hogares rurales de México los aumentos en remesas externas disminuye la proporción del gasto que se dedica a los alimentos y aumenta el gasto en las siguientes áreas del hogar: salud, patrimonio (donde podemos incluir a la vivienda), ahorro, bienes duraderos y no duraderos.

Cen (2012) estudiando a una comunidad maya en México encuentra que el porcentaje que se destina en los hogares receptores de remesas a los gastos de hogar es de 57%, 14% a la salud y 7% se destina a la construcción o mejora de vivienda, mientras que a otras áreas se les destina muy poco tales como la educación y la inversión.

Como se observó, existen estudios a nivel internacional y nacional sobre el efecto de las remesas en el gasto de vivienda, donde se encontró que las remesas afectan de manera disímil en los distintos países. Sin embargo, las investigaciones que se han realizado al respecto, estudian el rubro de vivienda de manera global sin analizar sus distintos componentes.

Por lo anteriormente dicho, el objetivo del presente trabajo es analizar el efecto de las remesas en el gasto de casa habitación y específicamente los rubros de alquiler (para casa rentada) y predial y cuotas (para casa propia, y que de aquí en adelante se denominara predial). De esta manera se podrá determinar la magnitud y sentido en la que impactan las remesas en ambos bienes por analizar.

Es bien sabido que las remesas, al representar un aumento en los ingresos de muchas familias mexicanas, se destinan en su mayoría, al consumo. A partir de esto, se manejan las siguientes hipótesis: Las remesas tienen una relación negativa con el Alquiler, ya que un aumento en los ingresos familiares provoca que las familias ya no deseen rentar una vivienda y por consecuencia, decidan adquirir un inmueble propio.

El trabajo comprende cuatro apartados, además de esta introducción. El primero aborda la metodología; el segundo hace un análisis de las medias del Ingreso Total y del gasto proporcional en Alquiler y Predial; el tercero implementaremos la curva de Engel, y finalmente se presentan las conclusiones.

METODOLOGÍA

Se utilizaron las Encuestas Nacionales de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH's) de los años 2012 y 2014. El marco de análisis del presente estudio es a nivel nacional y por quintiles, y la unidad de observación son los hogares. Para observar el efecto de las remesas en el gasto familiar se elaboraron tres escenarios: Los hogares totales, sin remesas y con remesas. Dichos entornos se contrastaron para ver si la inclusión de las remesas en el gasto familiar provocaba un cambio en los patrones de consumo en los rubros de alquiler (para identificar a aquellos que solo rentan una vivienda sin poseerla) y predial (como

identificador de quienes poseen casa propia y la están pagando), ambos contenidos en la tabla de erogaciones (*Cuadro 1*).

Cuadro 1. Construcción de las variables Predial y Alquiler de las tablas de erogaciones de las ENIGH's 2012 y 2014

Rubro: Concepto de Gasto en las ENIGHs	2012		2014	
	Inicia	Termina	Inicia	Termina
VIVIENDA	G001	G016 y G101	G001	G016 y G101
	R001	R004	R001	R004
Alquiler	G001	G004	G001	G004
	G101		G101	
Predial y Cuotas	G005	G008	G005	G008
	R004		R004	

a Elaboración propia con base en las tablas de erogaciones de las ENIGH's 2012 y 2014.

La variable de remesas se construyó a partir de los rubros de ingresos provenientes de otros países y las jubilaciones y/o pensiones provenientes de otro(s) país(es), contenidos en la tabla de ingresos de las ENIGH's. El ingreso total, el cual se compone de la suma del ingreso corriente y las percepciones totales, ambos contenidos en la tabla de concentrado de las ENIGH's.

En cuanto a distribución del gasto, Working (1943) señala que existen 3 determinantes que terminan impactando al gasto familiar, el ingreso, tamaño de la familia y propensión a ahorrar, aunque también menciona otras condicionantes que afectan al gasto, tales como costumbres de cada familia y las normas sociales. Working (1943) también menciona que cuando aumenta el ingreso de las personas, hay ciertas áreas del gasto que se ven afectadas, la más clara, la alimentación, aunque hay otros que aumentan, por ejemplo, recreación, transporte y un rubro que él llama "otros artículos". En cuanto al gasto en vivienda (que es el gasto que más interesa en el presente documento), Working (1943) lo maneja como mantenimiento del hogar y menciona que este gasto en relación al cambio en el gasto total no es tan claro (su impacto) y difiere dependiendo de las diversas categorías de la población.

Por otro lado, el trabajo de Engel contiene estadísticas que justifican cuatro proposiciones que le han sido atribuidas, conocidas como "A medida que aumenta el ingreso" (Loeb, 1955): El porcentaje del ingreso gastado en alimentos disminuye; El porcentaje del ingreso que se gasta en alquiler, combustible, y la luz es la misma; El porcentaje del ingreso que se gasta para la ropa sigue siendo la misma y el porcentaje del ingreso que se gasta para las misceláneas (artículos tales como educación, atención de la salud, la comodidad y la recreación) aumenta rápidamente.

Mediante la curva de Engel, se observará el comportamiento del gasto en Alquiler (casa rentada) y Predial (casa propia) a nivel nacional y quintiles, tanto de las personas que reciben y no reciben remesas. Para el presente documento utilizamos una modificación del modelo Working-Leser (Leser, 1963, Working, 1943) y que se detalla a continuación:

$$W_{ti} = \alpha_t + \beta_t \ln M + D_t \vartheta_i + v_{ti}$$

$$t = 1, 2, \dots, n \qquad 1$$

Donde W_{ti} es gasto proporcional del bien t y el hogar i , M_i es el ingreso total del hogar i . Los parámetros α_t y β_t son desconocidos para las categorías de los bienes t y requiere estimación, v_{ti} es el término de error que captura las variaciones desconocidas de presupuesto del bien t para el hogar i . El vector D_t es una variable dicotómica que captura si el hogar recibe remesas o no. El estimador θ_t captura la magnitud del impacto en la proporción del gasto de los hogares que reciben remesas. El procedimiento de la estimación de parámetros es por medio de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

Análisis de los promedios de ingreso total y gasto proporcional en Alquiler y Predial

Nacional

En el *Cuadro 2* se observa que en los hogares con remesas tanto en el 2012 como en el 2014 se cuenta con un ingreso total menor que en los hogares sin remesas, una posible explicación de este caso es que los hogares con mayores ingresos son los que no tienen la necesidad de migrar al extranjero.

Por el lado del gasto proporcional en Alquiler, se puede observar que los hogares sin remesas gastan para el 2012 y el 2014 un 2.5528% y un 2.3753% respectivamente, cifras mayores a lo que gastan los hogares sin remesas que se ubican en 1.2842% en 2012 y 1.1377% en el 2014. En cuanto al gasto proporcional de Predial, se puede observar que los hogares sin remesas gastan para el 2012 y el 2014 un 0.3704% y un 0.4049% respectivamente, cifras mayores a lo que gastan los hogares sin remesas que se ubican en 0.2518% en 2012 y 0.2025% en el 2014.

Se observa que los hogares sin remesas gastan aproximadamente el doble que los hogares sin remesas, tanto en Alquiler como en Predial. Esto pudiese ser explicado en parte por la diferencia de ingresos a favor de los hogares sin remesas y quizás por otro lado a que los migrantes pudiesen desear en un futuro llevarse la familia a establecerse en el extranjero.

Cuadro 2. Medias Nacionales del Ingreso Total y del gasto proporcional en Alquiler y Predial de los hogares totales, sin remesas y con remesas en 2012 y 2014

NACIONAL	2012			2014		
	Ingreso Total	Gasto %		Ingreso Total	Gasto %	
		Alquiler	Predial		Alquiler	Predial
TOTAL	40,714.28	2.4914%	0.3647%	42,095.17	2.3193%	0.3957%
	(49,660.54)	(8.293%)	(1.543%)	(65,324.45)	(7.830%)	(1.140%)
Sin Remesas	40,969.04	2.5528%	0.3704%	42,596.29	2.3753%	0.4049%
	(49,913.99)	(8.440%)	(1.576%)	(66,506.08)	(7.941%)	(1.159%)
Con Remesas	35,707.81	1.2842%	0.2518%	31,533.13	1.1377%	0.2025%
	(44,089.28)	(4.361%)	(0.603%)	(29,447.65)	(4.819%)	(0.599%)
Dif. CR - SR	- 5,261.23	-1.2686%	-0.1187%	- 11,063.15	-1.2376%	-0.2024%

a El Ingreso Total es el promedio percibido por los hogares por trimestre en pesos corrientes.

b El Gasto % es el promedio del gasto proporcional de Alquiler y Predial en relación al Ingreso Total (w_{ij}).

c Las cantidades entre paréntesis son la desviación estándar.

d Las diferencias (Dif.) se obtienen de la siguiente manera: Con remesas - Sin remesas (CR - SR)

e Elaboración propia con base en las ENIGH's 2000, 2005 y 2010.

Quintiles

En el Cuadro 3 se observa que para el 2012 en los hogares sin remesas los ingresos totales son superiores a los hogares con remesas en los quintiles 2 al 4, mientras que para el 2014 los ingresos totales de los hogares sin remesas son mayores a los hogares con remesas para los quintiles 2, 4 y 5. No obstante la diferencia de los ingresos son marginales estas muestran que en el primer quintil es donde las remesas tienen su mayor impacto.

Cuadro 3. Medias Quintilares del Ingreso Total y del gasto proporcional en Alquiler y Predial de los hogares totales, sin remesas y con remesas en 2012 y 2014

QUINTILES	2012			2014		
	Ingreso Total	Gasto %		Ingreso Total	Gasto %	
		Alquiler	Predial		Alquiler	Predial
TOTAL						
Quintil 1	9,490.36 (2,931.53)	3.6761% (13.522%)	0.3011% (2.363%)	10,354.10 (3,143.77)	3.1035% (11.986%)	0.3241% (1.111%)
Quintil 2	18,084.80 (2,291.20)	2.9546% (7.457%)	0.3681% (1.690%)	19,153.28 (2,403.09)	2.6432% (7.574%)	0.3539% (1.035%)
Quintil 3	27,394.27 (3,169.68)	2.3026% (6.445%)	0.3792% (1.203%)	28,335.05 (3,061.29)	2.2282% (6.208%)	0.3933% (1.300%)
Quintil 4	42,480.09 (5,957.64)	1.9500% (5.798%)	0.3381% (0.931%)	42,797.57 (5,917.46)	1.9503% (6.008%)	0.4019% (1.119%)
Quintil 5	106,179.06 (79,524.26)	1.5726% (5.241%)	0.4370% (1.068%)	109,844.49 (122,321.12)	1.6709% (5.439%)	0.5054% (1.110%)
Sin Remesas						
Quintil 1	9,469.96 (2,952.17)	3.8228% (13.826%)	0.3060% (2.423%)	10,344.63 (3,160.71)	3.2394% (12.287%)	0.3287% (1.128%)
Quintil 2	18,095.40 (2,291.67)	3.0719% (7.604%)	0.3774% (1.737%)	19,157.64 (2,411.68)	2.7258% (7.707%)	0.3648% (1.058%)
Quintil 3	27,423.85 (3,162.88)	2.3643% (6.579%)	0.3859% (1.235%)	28,324.20 (3,055.93)	2.2797% (6.259%)	0.4029% (1.323%)
Quintil 4	42,533.47 (5,954.47)	1.9757% (5.854%)	0.3469% (0.947%)	42,829.86 (5,904.59)	1.9863% (6.074%)	0.4113% (1.138%)
Quintil 5	105,705.49 (79,558.99)	1.5579% (5.235%)	0.4349% (1.066%)	110,525.32 (123,919.38)	1.6789% (5.473%)	0.5132% (1.120%)
Con Remesas						
Quintil 1	9,859.51 (2,500.37)	1.0214% (4.955%)	0.2126% (0.551%)	10,488.57 (2,889.13)	1.1728% (6.006%)	0.2591% (0.835%)
Quintil 2	17,911.47 (2,276.52)	1.0372% (3.935%)	0.2165% (0.451%)	19,070.45 (2,231.75)	1.0718% (4.033%)	0.1467% (0.370%)
Quintil 3	26,909.13 (3,240.84)	1.2901% (3.421%)	0.2681% (0.401%)	28,592.16 (3,174.95)	1.0054% (4.693%)	0.1656% (0.481%)
Quintil 4	41,309.69 (5,906.83)	1.3879% (4.352%)	0.1464% (0.452%)	42,023.22 (6,167.76)	1.0876% (4.036%)	0.1773% (0.388%)
Quintil 5	120,985.01 (76,975.11)	2.0317% (5.397%)	0.5016% (1.131%)	87,997.74 (42,914.40)	1.4140% (4.168%)	0.2543% (0.649%)
Dif. CR - SR						
Quintil 1	389.55	-2.8014%	-0.0933%	143.94	-2.0665%	-0.0696%
Quintil 2	- 183.93	-2.0347%	-0.1608%	- 87.19	-1.6540%	-0.2181%
Quintil 3	- 514.72	-1.0743%	-0.1178%	267.96	-1.2743%	-0.2373%
Quintil 4	- 1,223.78	-0.5878%	-0.2005%	- 806.65	-0.8987%	-0.2340%
Quintil 5	15,279.52	0.4738%	0.0667%	- 22,527.58	-0.2649%	-0.2589%

a El Ingreso Total es el promedio percibido por los hogares por trimestre en pesos corrientes.

b El Gasto % es el promedio del gasto proporcional de Alquiler y Predial en relación al Ingreso Total (wij).

c Las cantidades entre paréntesis son la desviación estándar.

d Las diferencias (Dif.) se obtienen de la siguiente manera: Con remesas - Sin remesas (CR - SR)

e Elaboración propia con base en las ENIGH's 2000, 2005 y 2010.

Para el caso del gasto promedio en Alquiler es superior en los hogares sin remesas tanto para el 2012 y 2014 (con excepción del último quintil del 2012). Sin embargo, tiene una tendencia a converger en el último quintil, en donde la diferencia es en promedio como 0.1%, esto quizás como consecuencia de que el alquiler en este nivel las casas de renta alcanzan un tope de precio después del cual es mejor comprar una casa propia.

Por el lado del gasto promedio en es superior en los hogares sin remesas tanto para el 2012 y 2014 (con excepción del último quintil del 2012). Sin embargo, para este caso tiene una tendencia a divergir hasta el último quintil (con excepción del último quintil del 2012). Esto quizás como consecuencia de que los familiares de los migrantes piensen vivir en el extranjero en un futuro.

Implementación Curva de Engel: Alquiler y Predial

Cuadro 4. Estimación de Proporciones del Gasto en Alquiler por (MCO) a Nivel Nacional y por quintiles del 2012 y 2014

ALQUILER	N	F	α	β	θ	α P-t0	β P-t1	θ P-t2
2012								
Nacional	31,559,379	156,067.95	0.12038	-0.00926	-0.01379	-	-	-
Quintil 1	6,312,143	15,262.09	0.20867	-0.01874	-0.02685	-	-	-
Quintil 2	6,316,217	21,168.83	0.32186	-0.02972	-0.02065	-	-	-
Quintil 3	6,312,467	13,970.97	0.33079	-0.03008	-0.01133	-	-	-
Quintil 4	6,310,399	15,881.04	-0.28056	0.02820	-0.00505	-	-	-
Quintil 5	6,308,153	1,274.19	0.03186	-0.00142	0.00492	-	-	-
2014								
Nacional	31,671,002	110,315.98	0.09981	-0.00739	-0.01397	-	-	-
Quintil 1	6,336,938	24,717.31	0.26051	-0.02484	-0.01999	-	-	-
Quintil 2	6,333,523	10,251.59	0.21040	-0.01859	-0.01660	-	-	-
Quintil 3	6,332,881	19,524.06	0.41737	-0.03851	-0.01240	-	-	-
Quintil 4	6,333,475	4,549.85	0.13188	-0.01051	-0.00920	-	-	-
Quintil 5	6,334,185	1,008.35	0.03699	-0.00177	-0.00288	-	-	-

a Los parámetros son significativos a nivel de confianza del 95%.

b Contiene el tamaño de la muestra, el estadístico F, los parámetros α , β , θ y sus valores p.

c Elaboración propia con base en las ENIGH's 2012 y 2014.

* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

Al aplicar el modelo de la Curva de Engel se obtuvo la diferencia de las medias de consumo y la PMC del Alquiler y Predial. Este análisis nos permitirá conocer si los rubros antes mencionados son bienes

inferiores, normales o de lujo. Además, de conocer si existe una diferencia significativa de las diferencias de consumo promedio obtenidas por medias y las obtenidas por el modelo.

En el *Cuadro 4* se observa los resultados del modelo de la curva de Engel sobre el consumo de Alquiler, donde se encontró que todos los valores fueron significativos a un 95% de nivel de confianza. Por otro lado, el parámetro θ que captura las diferencias de las propensiones al gasto de los hogares sin remesas y con remesas en el consumo de Alquiler se vio que tuvieron una diferencia mínima del 2% comparado con los obtenidos en el apartado anterior.

Se observa que el consumo de Alquiler a nivel nacional de los hogares que reciben remesas comparados con los que no los reciben sufrieron una reducción de 1.379% para el 2012 y de 1.397% para el 2014. Se encontró, además, que las PMC (β) fueron negativas en 0.926% para el 2012 y 0.739% para el 2014, también los valores fueron negativos a nivel de quintiles para ambos años por lo que se considera un bien inferior o de primera necesidad (con excepción del quintil 4 del 2014 donde se comportó como bien de lujo).

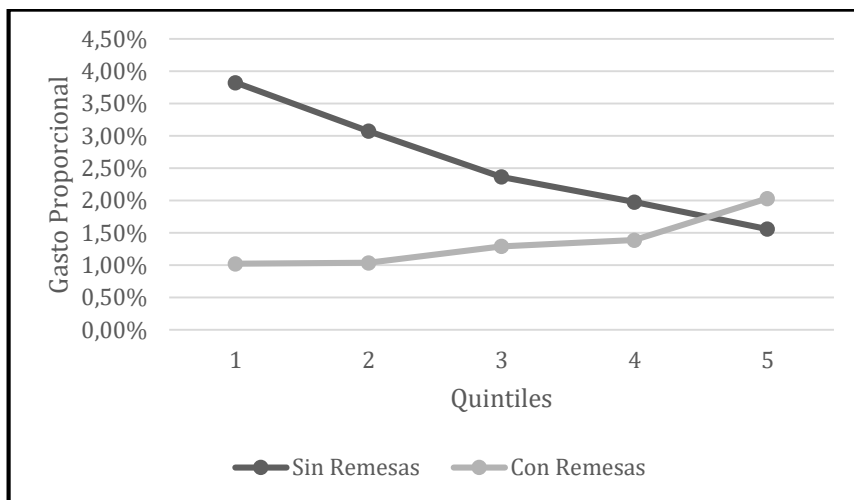


Figura 1. Gasto proporcional en Alquiler por quintiles 2012 (a Elaboración propia con base en la ENIGH 2012).

Para observar más claramente el comportamiento del consumo proporcional de Alquiler conforme se modifican los niveles de ingreso, se procedió a graficar los datos del *Cuadro 3*, donde el gasto proporcional se muestra en el eje "Y" y los ingresos totales por quintiles en el eje "X".

En la *Figura 1* muestra que en el 2012 para los hogares con remesas el gasto proporcional en alquiler tiene una relación directa con los niveles de ingresos. Sin embargo, el cambio proporcional del quintil 1 al 5 es apenas superior del 1%. Dicho lo anterior, se puede describir este comportamiento como el de un bien normal ya que la proporción del gasto permanece más o menos estable en los diferentes niveles de ingresos.

Por otro lado, para el año 2012 en los hogares sin remesas el gasto proporcional en alquiler tiene una relación inversa con los niveles de ingresos. Sin embargo, el cambio proporcional total del quintil 1 al 5 aquí es superior al 2%. De acuerdo a lo descrito, se puede decir que el comportamiento de este gasto es como el de un bien inferior ya que la proporción del gasto disminuye conforme los ingresos aumentan.

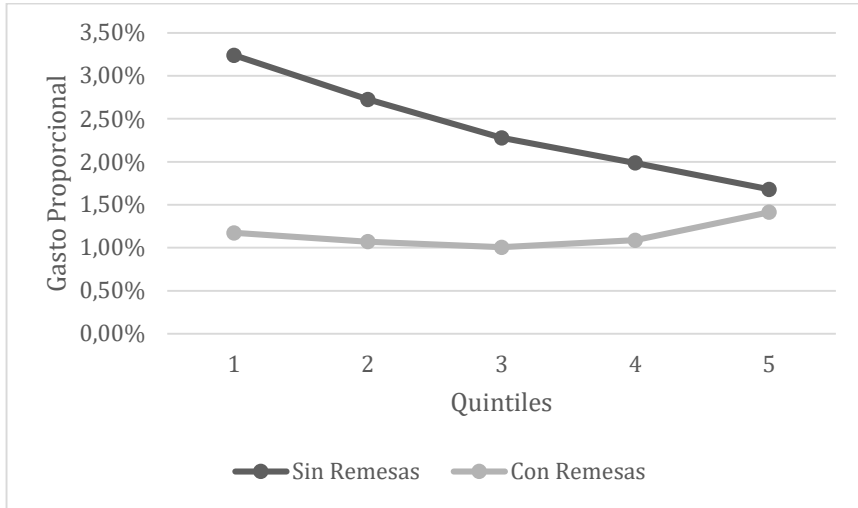


Figura 2. Gasto proporcional en Alquiler por quintiles 2014 (a Elaboración propia con base en la ENIGH 2014).

En la *Figura 2* muestra que en el 2014 para los hogares con remesas el gasto proporcional en alquiler tiene una relación primero marginalmente inversa de los quintiles 1 al 3 y posteriormente directa de los quintiles 3 al 5 con los niveles de ingresos. Sin embargo, el cambio proporcional del quintil 1 al 5 es de apenas 0.3%. Dicho lo anterior, se puede describir este comportamiento como el de un bien normal ya que la proporción del gasto permanece más o menos estable en los diferentes niveles de ingresos.

Por otro lado, para el año 2014 en los hogares sin remesas el gasto proporcional en alquiler tiene una relación inversa con los niveles de ingresos. Sin embargo, el cambio proporcional total del quintil 1 al 5 aquí es de aproximadamente 1.6%. De acuerdo a lo descrito, se puede decir que el comportamiento de este gasto es como el de un bien inferior ya que la proporción del gasto disminuye conforme los ingresos aumentan.

En el *Cuadro 5* se observa los resultados del modelo de la curva de Engel sobre el consumo de Predial, donde se encontró que la mayoría los valores fueron significativos a un 95% de nivel de confianza (excepto el parámetro α del quintil 3 del 2014). Por otro lado, el parámetro θ que captura las diferencias de las propensiones al gasto de los hogares sin remesas y con remesas en el consumo de Predial se vio que tuvieron una diferencia mínima del 2% comparados con los obtenidos en el apartado anterior.

Se observa que el consumo de Predial a nivel nacional de los hogares que reciben remesas comparados con los que no los reciben sufrieron una reducción de 0.113% para el 2012 y de 0.180% para el 2014. Se encontró además, que las PMC (β) fueron positivas en 0.049% para el 2012 y 0.103% para el 2014. Para el 2012 las PMC (β) fueron negativas del quintil 2 al 4 y positivas para el resto. En el 2014 fueron positivas los quintiles 2, 3 y 5 y negativos el resto.

Cuadro 5. Estimación de Proporciones del Gasto en Predial por (MCO) a Nivel Nacional y por quintiles del 2012 y 2014

PREDIAL	N	F	α	β	θ	α P-t0	β P-t1	θ P-t2
2012								
Nacional	31,559,379	15,627.55	-0.00136	0.00049	-0.00113	-	-	-
Quintil 1	6,312,143	382.57	-0.00075	0.00042	-0.00096	-	-	-
Quintil 2	6,316,217	1,958.70	0.01836	-0.00149	-0.00162	-	-	-
Quintil 3	6,312,467	2,022.50	0.01553	-0.00114	-0.00120	-	-	-
Quintil 4	6,310,399	6,766.17	0.01373	-0.00096	-0.00203	-	-	-
Quintil 5	6,308,153	11,514.58	-0.01129	0.00137	0.00049	-	-	-
2014								
Nacional	31,671,002	107,344.47	-0.00657	0.00103	-0.00180	-	-	-
Quintil 1	6,336,938	952.42	0.00541	-0.00023	-0.00069	-	-	-
Quintil 2	6,333,523	13,106.58	-0.03255	0.00367	-0.00217	-	-	-
Quintil 3	6,332,881	4,127.89	0.00051	0.00034	-0.00238	* 0.30	-	-
Quintil 4	6,333,475	5,466.50	0.00980	-0.00053	-0.00235	-	-	-
Quintil 5	6,334,185	166,625.64	-0.05236	0.00502	-0.00192	-	-	-

a Los parámetros son significativos a nivel de confianza del 95%.

b Contiene el tamaño de la muestra, el estadístico F, los parámetros α , β , θ y sus valores p.

c Elaboración propia con base en las ENIGH's 2012 y 2014.

* No significativos a un nivel de confianza del 95%.

Para observar más claramente el comportamiento del consumo proporcional de Predial conforme se modifican los niveles de ingreso, se procedió a graficar los datos del *Cuadro 3*, donde el gasto proporcional se muestra en el eje "Y" y los ingresos totales por quintiles en el eje "X".

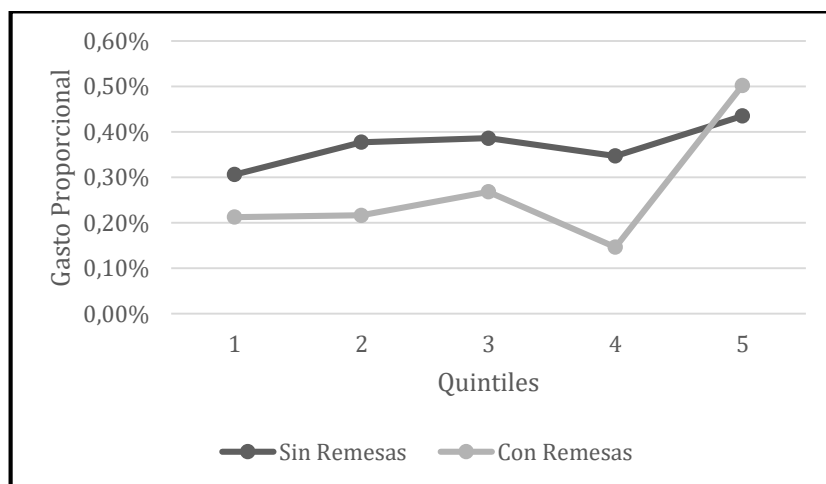


Figura 3. Gasto proporcional en Predial por quintiles 2012 (a Elaboración propia con base en la ENIGH 2012).

En la *Figura 3* muestra que en el 2012 para los hogares con remesas el gasto proporcional en predial tiene una relación directa con los niveles de ingresos del quintil 1 al 3 y del 4 al 5, e inversa del quintil 3 al 4. Sin embargo, el cambio proporcional del quintil 1 al 5 es apenas del 0.4%. Dicho lo anterior, se puede describir este comportamiento como el de un bien normal ya que la proporción del gasto permanece más o menos estable en los diferentes niveles de ingresos.

Por otro lado, para el año 2012 en los hogares sin remesas el gasto proporcional en predial tiene una relación directa con los niveles de ingresos del quintil 1 al 3 y del 4 al 5, e inversa del quintil 3 al 4. Sin embargo, el cambio proporcional del quintil 1 al 5 es apenas superior del 0.1%. Dicho lo anterior, se puede describir este comportamiento como el de un bien normal ya que la proporción del gasto permanece más o menos estable en los diferentes niveles de ingresos.

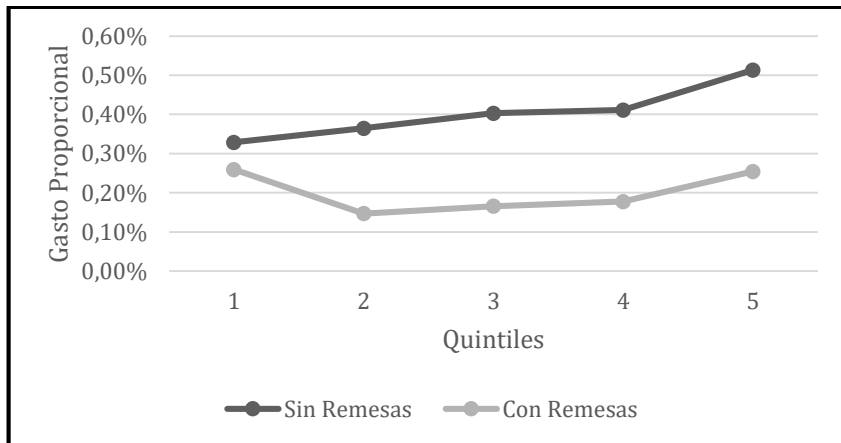


Figura 4. Gasto proporcional en Predial por quintiles 2014 (a Elaboración propia con base en la ENIGH 2014).

En la *Figura 4* muestra que en el 2014 para los hogares con remesas el gasto proporcional en alquiler tiene una relación primero inversa del quintil 1 al 2 y posteriormente directa de los quintiles 2 al 5 con los niveles de ingresos. Sin embargo, el cambio proporcional del quintil 1 al 5 es de apenas superior al 0.1%. Dicho lo anterior, se puede describir este comportamiento como el de un bien normal ya que la proporción del gasto permanece más o menos estable en los diferentes niveles de ingresos.

Por otro lado, para el año 2014 en los hogares sin remesas el gasto proporcional en predial tiene una relación directa con los niveles de ingresos. Sin embargo, el cambio proporcional total del quintil 1 al 5 aquí es menor a 0.2%. De acuerdo a lo descrito, se puede decir que el comportamiento de este gasto es como el de un bien normal ya que la proporción del gasto permanece más o menos estable en los diferentes niveles de ingresos.

CONCLUSIONES

Las remesas terminan representando un ingreso importante para muchas familias mexicanas y de alguna manera ayudan a determinar la distribución del gasto familiar. En la mayoría de los estudios analizados el gasto proporcional en vivienda suele aumentar en los hogares receptores de remesas. Sin embargo, para el caso de México el gasto proporcional de vivienda resulto inferior para los hogares receptores de remesas (exceptuando el último quintil del 2012).

Se observa para el caso del Alquiler tanto para el año del 2012 y 2014 los hogares sin remesas tienden a gastar proporcionalmente menos conforme se incrementa el ingreso comportándose como un bien inferior. Por otro lado, para el mismo periodo, en los hogares con remesas el gasto proporcional permaneció sin cambios significativos conforme se incrementaba el ingreso comportándose como un bien normal. El gasto proporcional de Alquiler del periodo analizado, fue inferior en los hogares con remesas exceptuando en el último quintil del 2012.

Con respecto al gasto proporcional en Alquiler el comportamiento de los hogares sin remesas corresponde con lo esperado como un bien inferior. Sin embargo, para los hogares con remesas el gasto proporcional en Alquiler se mantuvo constante quizás como consecuencia de que las familias pretendan emigrar en algún momento por lo que consideren un gasto innecesario la compra de una casa propia.

Para el caso de Predial se encontró que para el 2012 y 2014 los hogares con y sin remesas el comportamiento del gasto proporcional se mantuvo más o menos constante conforme los ingresos se incrementaban, teniendo un comportamiento de un bien normal. El gasto proporcional de Predial del periodo analizado, fue inferior en los hogares con remesas exceptuando en el último quintil del 2012.

Si bien es cierto que el comportamiento del gasto proporcional en Predial para los hogares con y sin remesas fue marginalmente positivo, este no se vio modificado de una manera significativa. En este sentido, por lo oneroso de la compra de una casa propia el gasto en proporcional en Predial se esperaba que se comportara como un bien de lujo.

Para futuras investigaciones resultaría interesante observar si este comportamiento es constante para las diferentes regiones y estados del país. Esto nos informaría de las necesidades específicas de cada región en cuanto a vivienda permanente y temporal.

LITERATURA CITADA

- Adams, Richard H y Cuecuecha, Alfredo 2010a. Remittances, household expenditure and investment in Guatemala. *World Development*, 38, 1626-1641.
- Adams, Richard H. y Cuecuecha, Alfredo 2010b. The economic impact of international remittances on poverty and household consumption and investment in Indonesia. The World Bank.
- Banco de México. 2017. *Banco de México. Niveles de remesas 1995-2017* [Online]. Disponible: <http://www.banxico.org.mx/SielInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=1&accion=consultarCuadroAnalitico&idCuadro=CA11&locale=es> [Accesado 15 de Julio de 2017].
- Banco Mundial. 2015. *Migración y Remesas: Panorama General* [Online]. Disponible: <http://www.bancomundial.org/es/topic/migrationremittancesdiasporaissues/overview> [Accesado 15 de Julio de 2017].
- Banco Mundial. 2017. *Las remesas a los países en desarrollo disminuyen por segundo año consecutivo* [Online]. Disponible: <http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2017/04/21/remittances-to-developing-countries-decline-for-second-consecutive-year> [Accesado 18 de Julio de 2017].
- Canales, Alejandro I. 2008. Remesas, desarrollo y pobreza en México. In: CONAPO, C. N. D. P. (ed.). Secretaría de Gobernación SEGOB.

- Castaldo, Adriana y Reilly, Barry 2007. Do migrant remittances affect the consumption patterns of albanian households? *South-Eastern Europe Journal of Economics*, 1, 25-54.
- Cen, Marisol 2012. Remesas y estructura del gasto en los hogares receptores: caso de estudio de una comunidad maya contemporánea. *Análisis Económico*, 27.
- Göbel, Kristin 2013. Remittances, expenditure patterns, and gender: parametric and semiparametric evidence from Ecuador. *IZA Journal of Migration*, 2, 1.
- Gómez, Pablo Sebastián 2016. Remesas internacionales sur-sur y norte-sur en Paraguay: patrones sociodemográficos, destino de los fondos y medios de circulación. *Estudios demográficos y urbanos de El Colegio de México*, 31, 143-175.
- Leser, Conrad Emanuel Victor 1963. Forms of Engel functions. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 694-703.
- Loeb, Benjamin S. 1955. The use of Engel's Law as a Basis for Predicting Consumer Expenditures. *Journal of Marketing*, 20, 20-37.
- Medina, Carlos y Cardona, Lina 2010. The Effects of Remittances on Household Consumption, Education Attendance and Living Standards: the Case of Colombia. *Lecturas de Economía*, 11-44.
- Mora, José Jorge y Arellano, Jesús 2016. Las remesas como determinantes del gasto en las zonas rurales de México. *Estudios fronterizos*, 17, 231-259.
- Randazzo, Teresa y Piracha, Matloob 2014. Remittances and household expenditure behaviour in Senegal. *IZA Discussion Paper*.
- Thapa, Sridhar y Acharya, Sanjaya 2017. Remittances and Household Expenditure in Nepal: Evidence from Cross-Section Data. *Economies*, 5, 16.
- Working, Holbrook 1943. Statistical laws of family expenditure. *Journal of the American Statistical Association*, 38, 43-56.

SÍNTESIS CURRICULAR

Jorge Eugenio de Jesús Mora Tordecillas

Doctor en Ciencias. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD), 2015. Líneas de investigación: Desarrollo Sustentable Regional y Econometría. Publicaciones recientes: Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), Profesor de Asignatura "B" COD, Blvd. Justicia Social y Ángel Flores, Ciudad Universitaria, C.P. 81220, Los Mochis, Sinaloa. Teléfono: (668) 173 71 74 Email: cpjorgemt@hotmail.com

Ricardo Rodolfo Retamoza Yocupicio

Pasante de la Licenciatura en Economía, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Sociales y Políticas, Ave. Monclova s/n Ex Ejido Coahuila, C.P. 21360, Mexicali, Baja California. Teléfono: (686) 112 65 73 Email: ricardo.retamoza@uabc.edu.mx

José Alberto Ortega Campos

Licenciado en Derecho por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Maestro en Pedagogía por la Universidad Veracruzana. Pasante de doctorado por el posgrado en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma Intercultural del Sinaloa. Autor de capítulos de libros y artículos de revistas indexadas. Integrante del Foro de Estudios Yoremes por la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa.

Luis García Valenzuela

Licenciado en Administración Pública por la Universidad de Occidente. Pasante de maestría del posgrado en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma Intercultural del Sinaloa. Autor de capítulos de libros y

474 | Jorge Eugenio de Jesús Mora-Tordecillas; Ricardo Rodolfo Retamoza-Yocupicio; José Alberto Ortega-Campos y Luis García-Valenzuela • Efecto de las remesas en el gasto familiar de alquiler y predial en México: 2012 Y 2014

artículos de revistas indexadas. Integrante del Foro de Estudios Yoremes por la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa. Integrante de la Red Nacional de Equidad de Género en las Instituciones de Educación Superior.



LOS FACTORES DE LA DESIGUALDAD EN MÉXICO Y SUS REGIONES: 2000-2010

FACTORS OF INEQUALITY IN MEXICO AND REGIONS: 2000-2010

Francisco Guillermo **Salcido-Vega**

Universidad Autónoma de Sinaloa

RESUMEN

El objetivo del estudio es analizar con fundamentos microeconómicos la relación que existe entre la desigualdad y nivel de ingresos, que presentan grupos y regiones de México en el período 2000-2010. Por sus propiedades de descomposición, utilizamos los métodos Jenkins, y Gini Exacto por Shapley. Para la investigación se utilizara la base de datos de las encuestas de ingresos y gastos de los hogares de México. Se encontró que la región Sur-Sureste presenta mayor desigualdad y menor ingreso per cápita. Se espera que al reducir la desigualdad en las regiones por grupos educativos, edad y género mejorará el bienestar social.

Palabras clave: desigualdad, ingresos, Gini Exacto.

SUMMARY

The aim of the study is to analyze microeconomic foundations with the relationship between inequality and income level, presenting groups and regions of Mexico in 2000-2010. For their properties of decomposition, we use the Jenkins methods, and Gini Exactly by Shapley. To research the database of the household income and expenditure surveys for Mexico were used. It was found that the South-Southeast region has greater inequality and lower per capita income. Is expected to reduce inequality in the regions by education groups, age and gender will improve social welfare.

Key words: inequality, income, Gini Exactly.

INTRODUCCIÓN

El precio de la desigualdad, como escribe Stiglitz (2012), no solo se manifiesta en la disparidad de ingresos, sino también de oportunidades que aún en un país como Estados Unidos considerado durante el siglo xx como “el país de las oportunidades”, se han visto restringidas para los pobres y aún para los menos ricos, al grado que se han abierto aún más las brechas entre las clases y se ha convertido en un país más desigual.

Al respecto dice el autor, de la misma forma que la desigualdad en general ha ido aumentando, también lo han hecho las diferencias en los sueldos y salarios de la jornada laboral. Por ejemplo en el caso de Estados Unidos, a lo largo de las últimas tres décadas, quienes perciben salarios bajos (los que están en el 9 por ciento inferior) sus salarios han aumentado en un 15 por ciento aproximadamente, mientras que los que están en el 1 por ciento más alto han experimentado un aumento del casi 150 por ciento y en la parte superior del 0.1 por ciento, han percibido un 300 por ciento de aumento (Stiglitz, 2012).

La desigualdad puede estimular o inhibir el progreso. ¿Pero importa por si misma?, no existe un consenso sobre esto: el filósofo y economista Amartya Sen argumenta que entre los muchos que creen en alguna forma de equidad, hay puntos de vista muy diferentes acerca de qué es lo que debe igualarse. Otros economistas y filósofos argumentan que las desigualdades de ingresos son injustas, al menos que sean necesarias para un fin superior. Por ejemplo si un gobierno fuera a garantizar un mismo ingreso para todos los ciudadanos la gente podría decidir en trabajar mucho menos, de tal suerte que los pobres podrían empeorar en comparación con un mundo que se permite la desigualdad. Otros destacan la igualdad de

oportunidades más que la igualdad de resultados, aunque existen muchas versiones de lo que significa igualdad de oportunidades. Y otros ven la justicia en el término de proporcionalidad, lo que quiere decir que cada persona recibe en proporcionalidad en lo que la persona contribuye. Según este punto de vista de la justicia es fácil concluir que la equidad de ingreso es injusta si implica redistribuir el ingreso de los ricos entre los pobres (Deaton, 2015).

Para tratar, discutir y buscar soluciones al problema de la pobreza y desigualdad, las Naciones Unidas (UN, 2000) estableció las metas del milenio, una de ellas consistía en reducir la pobreza en el 2015 a la mitad de la que existía en el 2010. Para ello, se pusieron en práctica las políticas pro-poor, a favor de los pobres (The World Bank, 2003; Kakwani y Son, 2008) y los programas de desarrollo social, como el caso de *Oportunidades* en México. Como producto de ellos la pobreza en el mundo se redujo entre los años 2000 y 2005; sin embargo, la crisis iniciada en el 2007 se manifestó en la disminución de la riqueza generada, el incremento del desempleo, la reducción del ingreso necesario para adquirir los satisfactores, bienes y servicios en el mercado y como consecuencia el aumento de la pobreza.

En este contexto, México vio crecer también la pobreza en las últimas décadas del siglo XXI, producto de las crisis recurrentes de los 1980s y la gran crisis de 1995, que aumentaron su nivel por encima del 50% de la población (Szekely, 2006, Lustig, 1999), incluso llegaron a elevarlo hasta el 60% (Boltvinik y Hernández Laos, 1999; Aguilar, 2000; Camberos y Huesca, 2001) y al 69% según el Coneval (2009), y con ello redujeron la clase media a una magnitud menor a la de los pobres (Camberos, 2009 y 2010).

La desigualdad en México es un paradigma para investigar, los contrastes entre los grupos sociales y las personas son demasiado agudos; la desigualdad se explica por atributos personales, relacionales y estructurales que determinan las posibilidades de las personas de capturar y retener recursos e ingresos a lo largo de su vida (Jusidman, 2009). Apoyándose en Eric Wolf, Reygadas sostiene que la desigualdad es un fenómeno indisoluble de las relaciones de poder.

Al hablar de desigualdad, inmediatamente se especula en la desigualdad económica y, sobre todo, en la desigualdad en el ingreso. Pero este tipo de desigualdad es resultado de una serie de desigualdades incitadas por diversas causas, a su vez que explica el origen de muchas otras.

Un tipo de desigualdad fundamental –que, además, es acumulativa de generación en generación– se relaciona con la propiedad diferenciada de bienes y recursos para la producción o para la obtención de rentas, tales como tierras, recursos naturales, de capital (inmuebles, equipo y maquinaria) y recursos financieros (Judisman, 2009).

El porqué de estudiar la desigualdad nos lo explica Atkinson quien demuestra de manera muy sencilla como a medida que aumenta la desigualdad, se reduce el bienestar social (Estatus de vida en el que se registra el grado de satisfacción de las necesidades básicas y sociales de la población); por lo tanto deberemos tener aversión a la desigualdad (Atkinson, 1970).

El escenario mundial de la desigualdad

La desigualdad en el siglo XXI ha alcanzado niveles preocupantes al grado que el Foro Económico de Davos declaró el año del 2014 como el de combate a la desigualdad en el mundo y propuso a las Organizaciones, países y Presidentes de los países participantes diseñar una estrategia a seguir para su reducción (Economic Forum, 2014).

La desigualdad a nivel mundial va de países cuyos ingreso promedio por habitante es del orden de 150 – 250 euros por mes (el África Subsahariana, la India), hasta otros países donde el ingreso per cápita alcanza 2500 – 3000 euros por mes (Europa Occidental, América del Norte, Japón), es decir entre 10 y 20 veces más. El promedio mundial, que corresponde aproximadamente al nivel de China, se sitúa en alrededor de 600 – 800 euros por mes (Piketty, 2014).

Bourguignon afirma que la desigualdad global de ingresos es muy alta con un coeficiente de Gini entre 0,64 (Milanovic 2005) y 0.66 (Bourguignon y Morrison 2002). Si este nivel de desigualdad existiera dentro de un solo país, ese país probablemente experimentaría conflictos sociales importantes. Eso no sucede en el mundo, simplemente significa que, a partir de hoy, no hay nada como una comunidad mundial. Por lo tanto, un renovado énfasis en el aumento de la redistribución ayuda, a reducir las barreras económicas que van en deterioro de los pobres del mundo. Se necesitan urgentemente reformas políticas para asegurar que la ayuda y los movimientos más libres de factores y bienes mejoren las perspectivas de crecimiento para los países de bajos ingresos.

Los flujos de ayuda actuales son pequeños a nivel mundial, pero pueden ser grandes a nivel local. Tienen un pequeño impacto en los índices de desigualdad globales, pero más efecto se revela en un decil de base decil. Un resultado desalentador es que algunos de los efectos favorables de la ayuda es diezmada por el impacto negativo de las restricciones comerciales impuestas por los países de altos ingresos en el ingreso potencial en el mundo en desarrollo. En resumen, existe una contradicción en el conjunto de las políticas internacionales en materia de ayuda y comercio, donde la mano benévola de la ayuda es algo que contrapone la parte maligna del proteccionismo.

Fields en el año 2003 determina que los cambios de la descomposición, presentan métodos para descomponer la contribución de cada factor explicativo en un efecto de coeficientes, un efecto de correlación, y un efecto desviación estándar. En una aplicación a la desigualdad crecientes ingresos en los Estados Unidos, se encuentra que la escolaridad es la variable más explicativa única, sólo otra variable (ocupación) tiene un papel apreciable para jugar, y todos los efectos de la escolarización era un efecto de los coeficientes.

Como aplicación de este enfoque, estos métodos se utilizaron para analizar la desigualdad de los ingresos laborales en los Estados Unidos en 1979 y 1999 y el aumento de los ingresos laborales desigualdad entre esos dos años. Las variables explicativas incluyen el género, la raza, la experiencia potencial, escolaridad, ocupación, industria y región. A pesar de que se encontraron todas las variables a ser determinantes estadísticamente significativos de los ingresos en ambos años, el análisis de descomposición reveló enormes diferencias en su capacidad explicativa. Con esto se explican los niveles de desigualdad, en lo que la escolarización exhibió el mayor poder explicativo, seguido de la ocupación, la experiencia, y el género; las tres variables restantes - región, raza, y de la industria - no tuvieron ningún efecto apreciable en lo absoluto. Luego, en la explicación del aumento de la desigualdad, la escolaridad fue de nuevo la variable más importante, pero sólo una otra variable (ocupación) tiene un papel apreciable para jugar; género trabajó en la dirección de eualización y todas las demás variable contribuido esencialmente cero poder explicativo. Todo efecto de la escolarización era un efecto de los coeficientes y ninguno un efecto desigual de la escolarización. Todos estos resultados se mantienen cuando las mujeres y Menare analizaron por separado.

En Latinoamérica, a pesar de las predicciones de bienestar y del incremento en la productividad y en los mercados de trabajo, se observa un aumento en las desigualdades; factores como la reducción del tamaño del Estado, la competencia internacional, entre otros, han contribuido a fortalecer esta tendencia y han agudizado la situación del mercado laboral; la distancia entre los salarios de los puestos más calificados y

los menos calificados ha aumentado en los últimos años ya que al aumento de los primeros ha seguido una marcada disminución en el ingreso de las personas no calificadas (Gómez, 2004:9-12). En realidad las desigualdades salariales tienen muchas dimensiones y es difícil aislar una sola causa (Ruiz, 2007: 142).

El empleo informal, la flexibilización laboral y cambios en la demanda de trabajadores también han contribuido fuertemente en el incremento de las brechas salariales (Gómez, 2004: 16).

La situación de México

Las contrariedades económicas y sociales en México, son críticas. Un ejemplo, sería la Región Sur del país, el cual que a pesar de poseer recursos naturales aptos para presentar una situación mejor, la realidad es diferente; puede confirmarse que ésta es una de las regiones con mayores desigualdades económicas y sociales en el país y sus condiciones son difíciles de mejorar en el corto plazo, ante las condiciones de atraso económico y tecnológico, pobreza y marginación social existentes en los estados de Oaxaca, Chiapas y Guerrero. De igual manera, se aborda el problema del desarrollo en las comunidades rurales, caracterizadas por una alta expulsión de población (Maldonado y Velasco, 2007).

Barceinas y Raymond (2005) demuestran que la rentabilidad de la educación ha sido mayor en aquellas regiones más pobres del país, pero dicho premio a los salarios no ha sido el suficiente para incrementar el nivel real de las remuneraciones por encima de las regiones ricas o más desarrolladas en México.

Cortez (2005) encuentra con ecuaciones salariales para México y sus entidades como se ha presentado en las noventa una tendencias hacia la reducción de las diferencias salariales solo entre los trabajadores con educación universitaria, mientras que para los niveles educativos inferiores la evidencia es menos concluyente y no se puede decir lo mismo.

Székely (2005) encontró que existe un claro patrón geográfico de la pobreza y la desigualdad. En el caso de la pobreza, los estados y municipios que la tienen en menor grado se concentran claramente en la zona norte, mientras que los de pobreza media y alta se ubican primordialmente en las zonas centro y sur, respectivamente. Las entidades federativas con mayor nivel de pobreza total, urbana, y rural son Chiapas, Oaxaca y Guerrero. Adicionalmente, observo que entre los cincuenta municipios con mayor pobreza destaca el estado de Puebla, con el mayor número de casos.

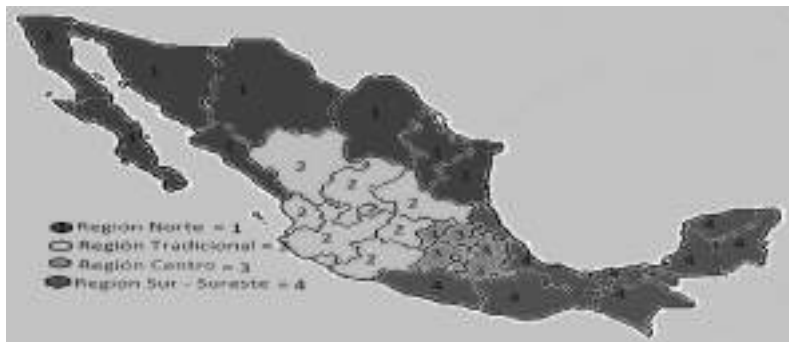
Camberos (2007) cuantifico la evolución y los cambios de la desigualdad durante 1968-2002, en conjunto con el rol que desempeñan los distintos atributos de los hogares. Los resultados corroboran tres períodos consistentes en la evolución de la desigualdad: De disminución (1968-1984); de aumento (1984-1996); y de reducción (1996-2002), sin llegar a los niveles observados de 1984. Todo parece indicar que el empeoramiento observado en 1996, que regresó la desigualdad a los niveles de 1968 y como consecuencia también el bienestar, en el que destaca la disminución en la participación de los grupos de más bajos ingresos en contraste con el alza del grupo más rico.

El análisis de descomposición muestra claramente como la educación, particularmente en los rendimientos, explica mayormente tanto el aumento como la disminución de la desigualdad. Este hallazgo nos llevan a pensar que un camino para mejorar la desigual distribución del ingreso no reside solamente en las transformaciones y modernización económica que tanto ha preocupado a las tres últimas administraciones gubernamentales de México, sino que requiere de medidas que reduzcan las diferencias de grados educativos entre universitarios y los restantes.

Esto es, intensificando los programas de ayuda a los hogares de los estratos más bajos se abatiría la deserción en los niveles básicos, lo que aumentaría los niveles educativos, crearía a su vez expectativas de mejora en niveles superiores de escolaridad y finalmente coadyuvaría a romper el círculo vicioso de bajo nivel educativo-pobreza desigualdad.

El enfoque en que se basa este trabajo es de corte cuantitativo y atiende a las interpretaciones de pobreza que parten del enfoque monetario o también llamado paradigma de la pobreza de ingresos, el cual fue iniciado por Benjamín S. Rowntree a inicios del siglo XX y en el transcurso del siglo, fue replanteado y desarrollado de manera formal por Sen (1976). Éste considera los ingresos o gastos para medir la desigualdad y supone que las diferencias en el bienestar de la población se pueden resumir por las diferencias en los ingresos o gastos de consumo, de tal suerte que los hogares/individuos pobres se definen por la condición de insuficiencia de ingresos para cubrir el costo de determinados satisfactores básicos. Acorde a estas consideraciones, es necesario indagar sobre las actividades a que se dedica la población mexicana, desglosarlas por sectores e interpretar de dónde derivan sus ingresos los hogares e individuos.

Por otro lado, la región es parte indispensable para este trabajo y puede definirse como la un espacio acotado por los límites de unidades geográficas: continente, cuenca, país, estado o municipio. Una región geoeconómica considera además una serie de características socioeconómicas comunes entre sus componentes. La regionalización que se emplea en esta investigación corresponde a la realizada por CONAPO (Tuirán, 2005) en la cual toma como base la demografía y la intensidad migratoria ya que ésta se relaciona con las condiciones de vida de las personas que la conforman, por lo que facilita la interpretación de resultados en estudios de pobreza y desigualdad. En la *Figura 1* se muestra la regionalización utilizada y sus cuatro regiones.



Región	Estados
1 (Norte)	Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas
2 (Tradicional)	Aguas Calientes, Colima, Durango, Jalisco, Nayarit, Guanajuato, Michoacán, San Luis Potosí, Zacatecas
3 (Centro)	D.F., Querétaro, Puebla, Morelos, Tlaxcala, Edo de México, Hidalgo
4 (Sur – Sureste)	Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán

Figura 1. México y sus regiones (Regionalización en base a CONAPO, 2004 Y Tuirán, 2005).

Para la elaboración de la base de datos se tomaron los datos de la ENIGH's de los años 2000, 2002, 2004, 2006, 2008 y 2010, de las cuales seleccionamos las bases de población, ingresos, hogares y concentrado, estas fueron acopladas y se seleccionaron las variables de folioviv, foliohog, renglón, sexo, edad,

educación, ubicación geográfica e ingresos totales. Con la variable ubicación geográfica se creó la variable de región.

Después de creada la base de datos se eliminaron todos los datos duplicados, y se seleccionaron a los individuos que son los jefes de familia ya que son considerados los de mayor ingreso que sustentan el hogar, como nota se informa que no necesariamente tiene que ser hombre el jefe de familia.

Ya con la base de datos depurada se calcularon los ingresos promedios por región y año arrojando los siguientes resultados:

Cuadro 1. Ingresos Promedios

Ingresos Promedios por regiones						
	2000	2002	2004	2006	2008	2010
Norte	28,508.37	32,135.55	35,982.75	41,672.32	46,539.46	40,573.15
Tradicional	25,319.62	26,966.06	29,006.02	34,827.76	38,453.51	35,832.71
Centro	28,987.84	30,367.56	33,707.33	39,281.83	39,284.53	40,300.96
Sur-sureste	15,129.59	16,395.92	20,589.68	26,754.81	28,402.71	27,342.22
Nacional	24,857.77	26,730.07	30,111.81	35,954.92	38,263.22	36,397.05

Elaboración propia en base a ENIGH.

Se procede a calcular el índice de desigualdad de Gini, esto por medio del programa DASP de STATA.

Cuadro 2. Índice de Gini

Desigualdad por regiones						
	2000	2002	2004	2006	2008	2010
Norte	.4325	.4232	.4564	.4403	.4777	.4213
Tradicional	.5130	.4716	.4373	.4517	.4704	.4507
Centro	.5127	.4697	.4888	.4684	.4686	.4493
Sur-sureste	.5037	.4760	.4673	.4802	.4788	.4683
Nacional	.5084	.4765	.4761	.4674	.4738	.4531

Elaboración propia en base a ENIGH.

Los resultados encontrados en la presente investigación indican que la región norte predomina con el índice de Gini menor, en comparación con las otras regiones; la región sur – sureste predomina con la mayor desigualdad en el transcurso de la primera década de los 2000's, la zona centro denota que aunque tenga un promedio de ingreso por encima de la media tiene un índice de gini alto que supera el promedio caso contrario a la zona tradicional la cual tiene un promedio de ingreso menor a la media y un índice de gini similar a la media nacional.

El panorama nacional se contiene en el *Cuadro 3*. De acuerdo con este cuadro, se reporta una población económicamente activa (PEA) por debajo del 50% de la población total para 2010, derivado de este porcentaje, se abren tres grandes sectores que por orden de importancia se enlistan: terciario, secundario y primario. También se observa que durante la década la población total tuvo un crecimiento del 15.23% y en contraste se observa que la PEA se mantiene constante. Otro aspecto importante es atender a la información de la población ocupada por sectores. El sector primario observa un decremento de 1.56%

durante todo el período; el secundario, de 1.40% y finalmente, y en contraparte, el terciario con un incremento del 3.36%. Es decir, las actividades agropecuarias y manufactureras han sido reemplazadas por el sector servicios a nivel nacional.

Por otro lado, la población desocupada evoluciona al doble durante la década, mientras que la informalidad mantiene un comportamiento estable en los años consultados.

Elaboración propia en base a SIMBAD, BIE e InfoLaboral-ENOE contenidos en INEGI.

Cuadro 3. PEA por sector, Población desocupada e Informalidad. México * Informalidad (%)

Variable / Año	México		
	2010	2005	2000
Población Total	112,336,538	103,263,388	97,483,412
PEA	41.0%	40.9%	41.3%
PEA por sector			
Primario	5.3%	6.2%	6.8%
Secundario	9.5%	10.2%	10.9%
Terciario	24.6%	23.4%	21.2%
Población Desocupada	2.4%	1.6%	1.1%
*Informalidad	28%	28%	27%

Elaboración propia en base a SIMBAD, BIE e InfoLaboral-ENOE contenidos en INEGI.

A continuación se realiza el análisis a nivel regional con el fin de desglosar la información para comparaciones futuras.

En el *Cuadro 4* se observa el caso de la Región Norte, región que comprende los estados de la Frontera Norte incluyendo a Baja California Sur y Sinaloa. A partir de esta información podemos apreciar que la población total aumenta del año 2000 a 2010 en un 18.85%. La población económicamente activa se incrementa en apenas un 0.6%. También se observa un decremento en la PEA del sector primario y secundario de un 0.6% y 2.8%, respectivamente, mientras que el sector terciario tiene un incremento en su participación de 2.6%. La población desocupada aumenta en casi 2% al igual que la informalidad.

Cuadro 4. PEA por sector, Población desocupada e Informalidad. Región Norte

Variable / Año	Región Norte		
	2010	2005	2000
Población Total	23,299,205	21,320,116	19,603,561
PEA	42.94%	42.01%	42.31%
PEA por sector			
Primario	2.93%	3.30%	3.55%
Secundario	10.95%	12.31%	13.80%
Terciario	25.11%	23.99%	22.52%
Población Desocupada	2.99%	1.65%	1.32%
*Informalidad	23.00%	21.00%	21.00%

Elaboración propia en base a SIMBAD, BIE e InfoLaboral-ENOE contenidos en INEGI. * Informalidad (%)

Veamos ahora el caso de la Región Tradicional, conformada por las entidades de Aguascalientes, Jalisco Colima, Durango, Nayarit, Michoacán, Guanajuato, San Luis Potosí y Zacatecas, referida en el *Cuadro 5*. La población total tiene un incremento del 14.85%. La PEA del sector primario y secundario disminuyen 2% y 1.5% respectivamente, mientras que el sector terciario incrementa 3.5%. La población desocupada se incrementa al doble que al inicio del período de estudio y la informalidad disminuye un punto porcentual.

Cuadro 5. PEA por sector, Población desocupada e Informalidad. Región Tradicional

Variable / Año	Región Tradicional		
	2010	2005	2000
Población Total	25,817,741	23,482,317	22,479,429
PEA	39.30%	40.48%	40.52%
PEA por sector			
Primario	5.66%	6.82%	7.62%
Secundario	9.66%	10.50%	11.15%
Terciario	22.94%	22.18%	19.47%
Población Desocupada	2.17%	1.55%	1.12%
*Informalidad	25.00%	25.00%	26.00%

Elaboración propia en base a SIMBAD, BIE e InfoLaboral-ENOE contenidos en INEGI. * Informalidad (%)

Por otro lado, en la Región Centro, que se conforma por Distrito Federal, Querétaro, Puebla, Morelos, Tlaxcala, Estado de México e Hidalgo, observamos el siguiente comportamiento en la década (*Cuadro 6*). La población total aumenta en 13.08% durante el período y su PEA aumenta sólo 0.3%. El sector primario disminuye 0.7%, el secundario 1.2% a su vez, sólo el sector terciario, al igual que en las otras regiones, aumenta en 3.8%. La población desocupada también se duplica y la informalidad aumenta 2 puntos porcentuales.

Cuadro 6. PEA por sector, Población desocupada e Informalidad. Región Centro

Variable / Año	Región Centro		
	2010	2005	2000
Población Total	37,246,889	34,736,303	32,936,450
PEA	42.20%	42.27%	41.93%
PEA por sector			
Primario	3.32%	4.04%	4.01%
Secundario	10.15%	10.72%	11.31%
Terciario	27.50%	25.87%	23.72%
Población Desocupada	2.75%	2.06%	1.36%
*Informalidad	31.00%	32.00%	29.00%

Elaboración propia en base a SIMBAD, BIE e InfoLaboral-ENOE contenidos en INEGI.

En el *Cuadro 6* se observa la situación de la Región Sur-Sureste, misma que comprende los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Veracruz, Tabasco, Yucatán, Quintana Roo y Oaxaca. En esta región la población total aumenta 15.62% durante el período. La PEA disminuye casi un punto porcentual. El sector primario disminuye 3.3% al igual que el secundario en 0.4%, mientras que el sector servicios aumenta un

3.4%. La población desocupada mantiene el mismo comportamiento que las otras regiones al duplicarse y la informalidad aumenta dos puntos porcentuales.

Cuadro 7. PEA por sector, Población desocupada e Informalidad. Región Sur-Sureste

Variable / Año	Región Sur – Sureste		
	2010	2005	2000
Población Total	25,972,703	23,724,652	22,463,972
PEA	39.36%	38.23%	40.20%
PEA por sector			
Primario	9.72%	11.31%	12.98%
Secundario	7.07%	7.25%	7.50%
Terciario	21.55%	20.39%	18.18%
Población Desocupada	1.42%	0.86%	0.70%
*Informalidad	28.00%	27.00%	26.00%

Elaboración propia en base a SIMBAD, BIE e InfoLaboral-ENOE contenidos en INEGI. * Informalidad (%)

Factores microeconómicos para explicar la desigualdad

Seleccionamos 4 factores: 1) Región, que contempla las 4 regiones; 2) Nivel de educación, sin educación, primaria, secundaria, media superior y superior; 3) Género y 4) edad, grupo 1 (1-15), grupo 2 (16-20), grupo 3 (21-30), grupo 4 (31-40), grupo 5 (41-50), grupo 6 (51-60), grupo 7 (61-70), grupo 8 (71-80), y grupo 9 (≥ 81). Los resultados de la descomposición por el índice de Gini y el método de Jenkins para todos los factores correspondientes al periodo 2000-2010, se presentan en los Cuadros 5, en el cual podemos observar los resultados de GE(0); para el factor región la desigualdad se explica alrededor de un 95% “dentro” los mismos grupos en todo el periodo de análisis, para el factor nivel de estudio es donde se ve el aumento hasta un 30% en la explicación de la desigualdad “entre”, lo que indica que la educación es un factor importante para la explicación de la desigualdad; con el factor Género obtenemos hasta un 99% de explicación a la desigualdad “dentro” cada uno de los grupos, y el factor edad aumenta en un promedio del 5% la desigualdad “entre” los grupos de esta manera aclaramos que tiene poca inferencia la edad para la explicación de la desigualdad y a su vez denota que el factor nivel de estudio explica “entre” los grupos la desigualdad en las regiones de México.

Cuadro 8. Descomposición por factores por el método de Jenkins

Variable y años	Entropía Generalizada por Jenkins					
	Región	GE(0)			% GE (0)	
		GE(0)	Dentro	Entre	Dentro	Entre
2000	0.454045	0.423350	0.030695	93.24%	6.76%	
2002	0.396786	0.366593	0.030194	92.39%	7.61%	
2004	0.398108	0.377266	0.020842	94.76%	5.24%	
2006	0.380357	0.367356	0.013001	96.58%	3.42%	
2008	0.403357	0.389557	0.013800	96.58%	3.42%	
2010	0.358385	0.346777	0.011609	96.76%	3.24%	
Nivel de Estudio						
2000	0.454045	0.300821	0.153224	66.25%	33.75%	
2002	0.396786	0.269851	0.126935	68.01%	31.99%	

	2004	0.398108	0.273428	0.124680	68.68%	31.32%
	2006	0.380357	0.277820	0.102537	73.04%	26.96%
	2008	0.403357	0.302152	0.101205	74.91%	25.09%
	2010	0.358385	0.265678	0.092715	74.13%	25.87%
Género						
	2000	0.454045	0.448987	0.005058	98.89%	1.11%
	2002	0.396786	0.392496	0.004290	98.92%	1.08%
	2004	0.398108	0.395245	0.002863	99.28%	0.72%
	2006	0.380357	0.376994	0.003363	99.12%	0.88%
	2008	0.403357	0.399654	0.003703	99.08%	0.92%
	2010	0.358385	0.355774	0.002600	99.27%	0.73%
Edad						
	2000	0.454045	0.425245	0.028800	93.66%	6.34%
	2002	0.396786	0.389096	0.007691	98.06%	1.94%
	2004	0.398108	0.387285	0.010823	97.28%	2.72%
	2006	0.380357	0.367108	0.013249	96.52%	3.48%
	2008	0.403357	0.386043	0.017315	95.71%	4.29%
	2010	0.358385	0.344978	0.013387	96.26%	3.74%

Elaboración propia en base a ENIGHs y el programa STATA11

La metodología propuesta inicialmente por Shorrocks (1999) permite realizar una descomposición exacta de índices de la desigualdad y que en nuestro caso la utilizamos para el coeficiente de Gini. Por su naturaleza, este coeficiente ha experimentado problemas de descomposición debido a los cruces de ingresos producidos entre los subgrupos que componen la distribución considerada, lo que daba como resultado un amplio término residual que no podía adjudicarse a ninguno de los componentes “intra” ni “entre” de los grupos considerados.

Shorrocks (1999) propone que empleando la descomposición de Shapley (1954) es posible encontrar una solución factible generalizada que otorgue una partición exacta del fenómeno analizado. La descomposición de Shapley se basa en la teoría clásica de juegos cooperativos, en la cual se plantea obtener una partición óptima y justa en la que la solución Shapley asigne a cada jugador su contribución marginal promedio sobre todas las posibles combinaciones entre los agentes (en nuestro caso subgrupos de trabajadores).

Luego considera n factores que en conjunto determinan un indicador (Gini) como el nivel de desigualdad promedio, y asigna a cada factor su contribución marginal promedio obtenida de todas las $n!$ posibles combinaciones entre las cuales cada factor pueda ser removido secuencialmente. La naturaleza particular de dicha técnica es que la descomposición es siempre “exacta” y que los factores considerados (o subgrupos) pueden ser tratados simétricamente (Shorrocks, 1999:20; Kolenikov y Shorrocks, 2005).

El primer análisis realizado por el método de descomposición exacta de Gini es por el factor de regiones donde podemos observar:

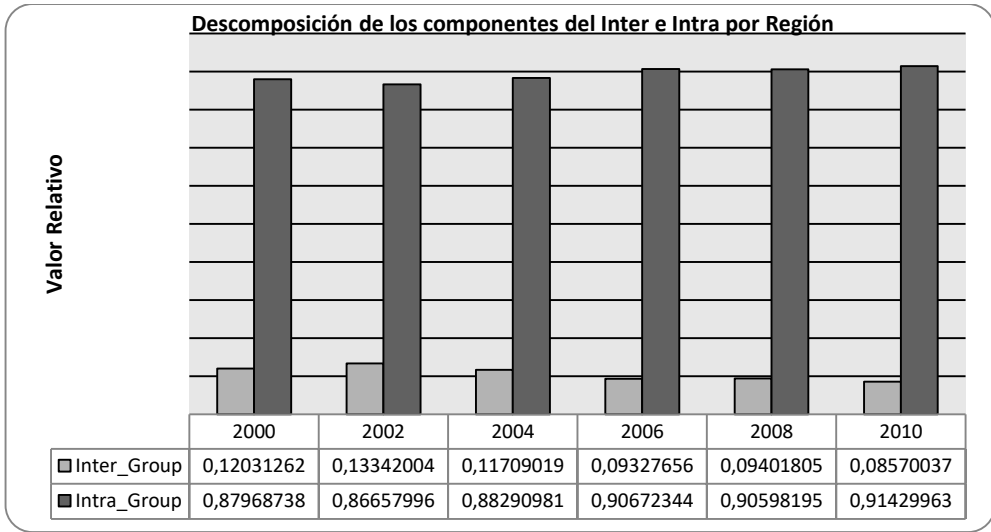


Figura 1. Descomposición por región (elaboración propia con base en las ENIGHs).

El componente intra es el de mayor aportación para la explicación a la desigualdad con un promedio de 88% y el componente inter en un promedio del 10% en todo el periodo de análisis, obteniendo estos resultados analizamos el componente intra de la región en donde se observa:

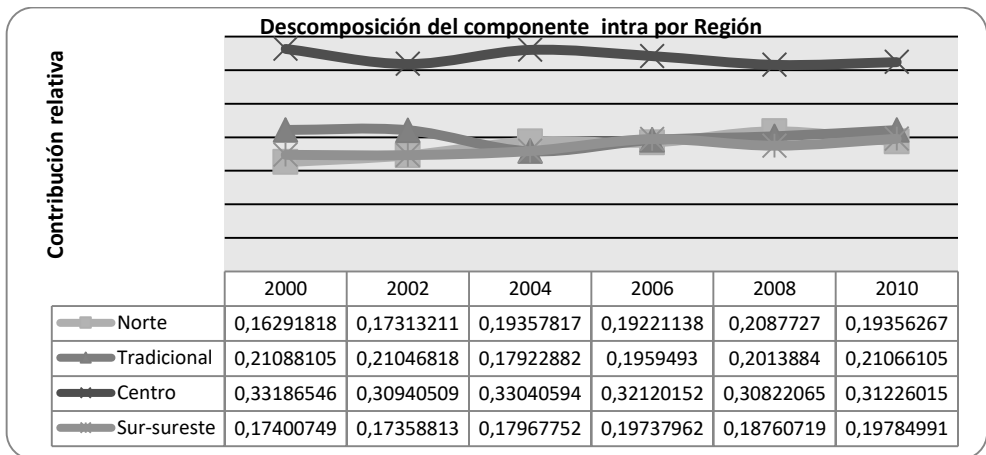


Figura 2. Descomposición intra por región (elaboración propia con base en las ENIGHs).

Que la región centro contribuye a la desigualdad en un mayor porcentaje en todo el periodo analizado con valores por arriba del 31%, secundándolo la región tradicional con un promedio del 20% en el periodo de análisis, y las regiones norte y sur-sureste se comportan con una similitud en su aportación en un promedio de 18% cada región.

Se analiza ahora el factor género, en donde podemos observar que el componente intra explica a un 96.5% en promedio y el componente inter en un constante 3.5% lo cual nos informa que la explicación de la desigualdad está dentro el mismo factor analizado.

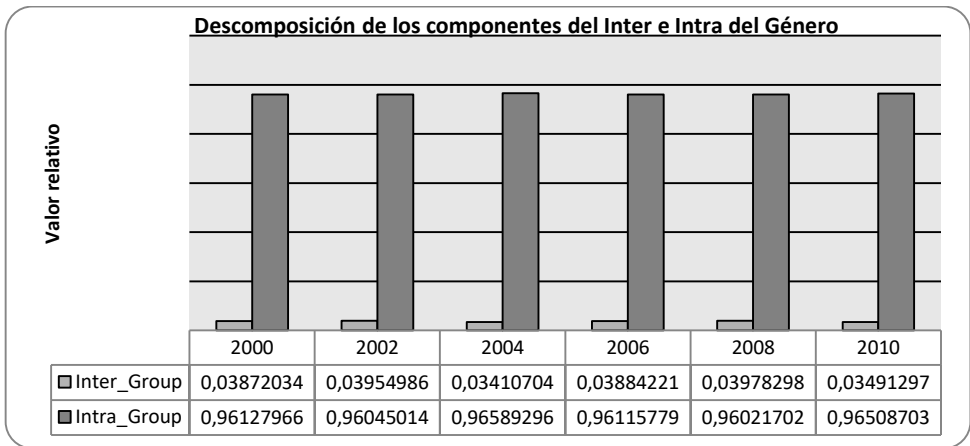


Figura 3. Descomposición por Género (elaboración propia con base en las ENIGHs).

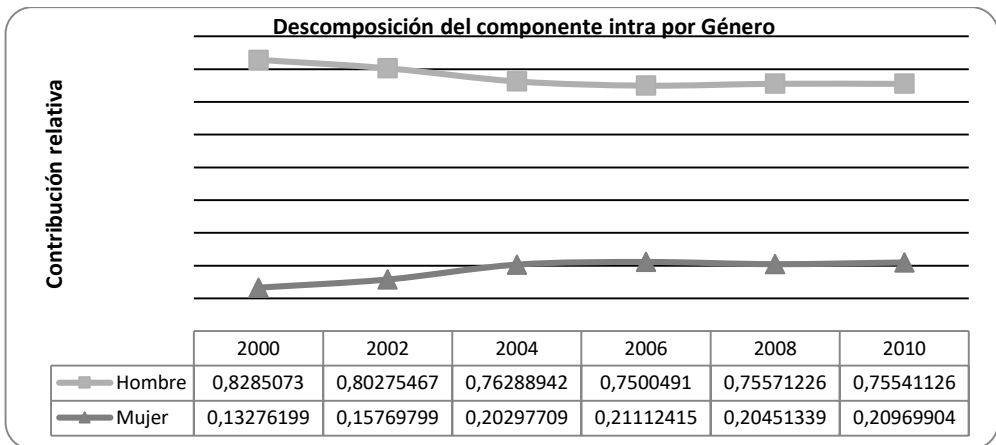


Figura 4. Descomposición intra por Género (elaboración propia con base en las ENIGHs).

Dentro del análisis del componente intra del factor género podemos observar que en el género hombre es donde se encuentra el mayor aporte a la desigualdad en un promedio del 86%, en comparación con el género de la mujer con un aporte del 14%.

Para el análisis de la descomposición de Gini extendido en el factor Nivel de estudio observamos que el componente inter disminuye de un 38% en el año 2000 a un 32% en el 2010 lo que comprueba que el nivel de estudio es el factor de mayor explicación a la desigualdad; el componente intra aumenta de un 61% en el 2000 hasta un 68% en el 2010.

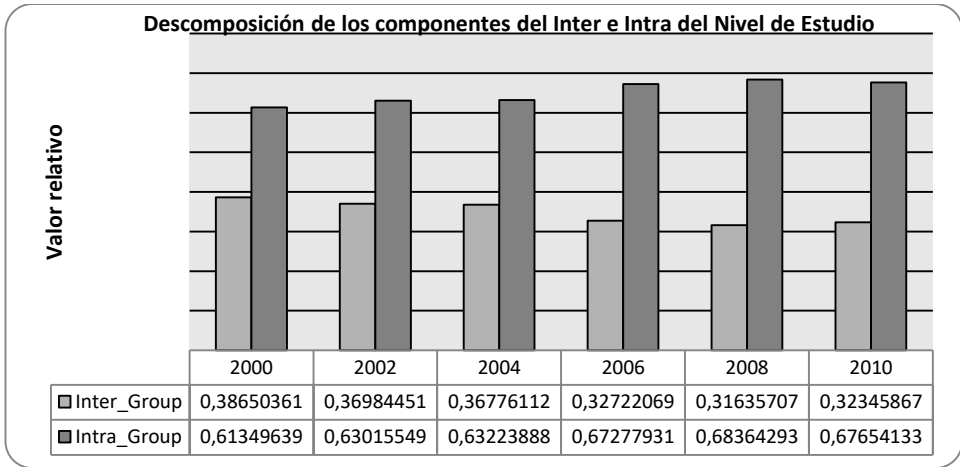


Figura 5. Descomposición por Nivel de Estudio (elaboración propia con base en las ENIGHs).

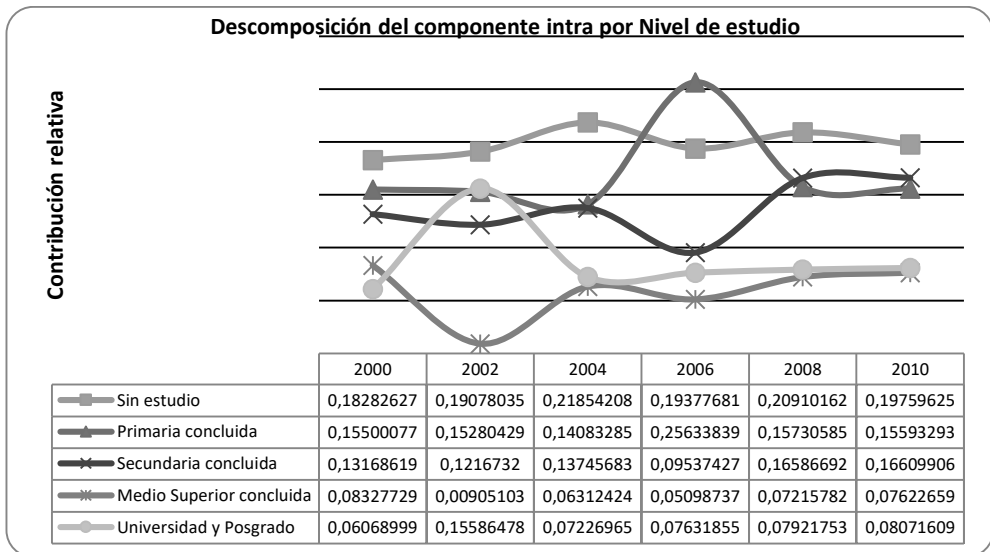


Figura 6. Descomposición intra por Nivel de Estudio (elaboración propia con base en las ENIGHs).

En la gráfica anterior podemos observar que para el periodo de análisis las personas sin estudio y con primaria concluida son los que aportan con un 30% en el 2000 a un 35% en el 2010 a la desigualdad de la disparidad de los salarios, los del grupo de secundaria concluida son un 13% y aumentando a un 16% en el 2010 los de media superior concluida disminuye en un punto porcentual de un 8% del 2000 a un 7% al 2010, para el grupo de universidad y posgrado se ve un cambio abrupto de un 6% al 15% del 2000 al 2002 y luego disminuye a un 7% en el 2004 y aumentando 1% al 2010.

En el factor edad podemos observar una disminución en el componente intra del 14% en el 2000 al 10% en el 2010, en el caso del componente inter aumenta de un 86% en el 2000 a un 90% en el 2010.

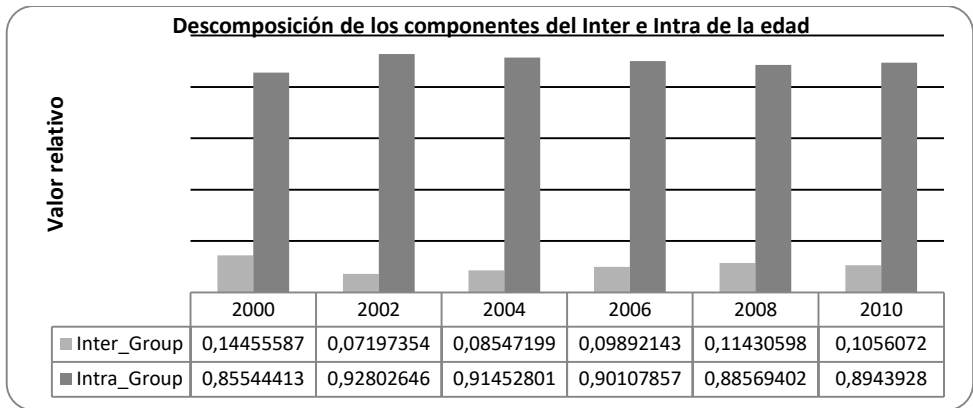


Figura 7. Descomposición por Edad (elaboración propia con base en las ENIGHs).

En la gráfica del componente intra para el factor edad podemos observar que el grupo de edad con mayor aportación es la de los 40's con un 21% para el 2000 y el 20% en el 2010, secundándolo los 30's con un 20% para el 2000 y un 19% para el 2010, en tercer lugar está el grupo de los 50's de un 17% en el 2000 aumento al 18% para el 2010 estos 3 grupos dan la mayor aportación a la desigualdad con un promedio del 57% en el periodo de análisis, en el cuarto lugar está el grupo de los 60's con un 10% en el 2000 para un incremento del 12% en el 2010, en quinto lugar está el grupo de los 20's con un promedio del 8% en el periodo de análisis, en sexta posición esta los 70's es del 4% en el 2000 al 6% en el 2010 y el resto de los grupos son apenas del 1% en el periodo de análisis.

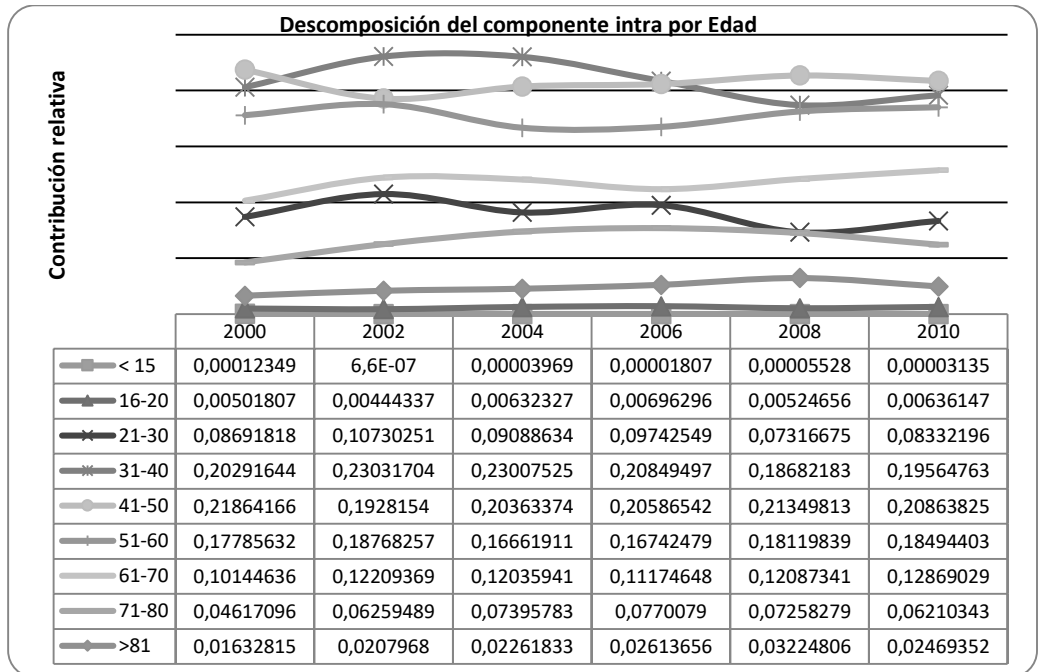


Figura 8. Descomposición intra por Edad (elaboración propia con base en las ENIGHs).

CONCLUSIONES

La desigualdad medida con el índice de Gini, que es el más utilizado y que tiene valores entre 0 y 1 extremos, observa los valores más bajos de 0.43 para la región norte al principio y al final de la década; mientras que la región Centro los más altos 0.52 y 0.46. Las regiones Centro y Sur-Sureste, son las que tienen el mayor índice de desigualdad, es explicado por la existencia de un mayor índice de informalidad. Y a que los ingresos per-cápita en el último periodo decrecieron, esto puede ser debido a que se duplicó la tasa de desempleo y aumentó la informalidad en todas las regiones. Con el índice de entropía generalizada GE(0), para el factor región la desigualdad se explica con el componente “dentro” en el periodo de análisis, para el factor nivel de estudio es donde se observa el incremento en la explicación de la desigualdad con el componente “entre”, lo que reafirma que la educación es un factor importante para la explicación de la desigualdad; con el factor Género observamos hasta un 99% de explicación a la desigualdad “dentro” cada uno de los grupos, y el factor edad obtiene un incremento en el componente “entre” los grupos; en resumen el factor nivel de estudio explica el componente “entre” es el que aporta más a la explicación de la desigualdad en las regiones de México.

En la descomposición de los factores por el método de Shapley el componente intra es el que explica más la desigualdad, para el factor región es la centro la que aporta la mayor desigualdad para este factor, en el género es el hombre el que indica tener un mayor aporte a la desigualdad, para el factor nivel de educación son los individuos sin estudios lo que incrementan el índice de desigualdad y en el factor edad los de la década de los 30's los de mayor aportación.

LITERATURA CITADA

- Aguilar Genaro. 2000, *Desigualdad y Pobreza en México ¿Son inevitables?*, UNAM, IIEc, IPN, CIECAS, México.
- Atkinson, Anthony B. (1970), “On the Measurement of Inequality”, *Journal of Economic Theory*, 2, pp. 244-263.
- Banco Mundial, 2004, *La pobreza en México: una evaluación de las condiciones, tendencias y estrategias del gobierno*, México.
- Barceinas, Fernando y José Luis Raymond (2005) “Convergencia Regional y Capital Humano en México, de los años 80 al 2002”, *Estudios Económicos*, Vol. 20, No. 2 (40), Jul. - Dic., pp. 263-304.
- Boltvinik, K. Julio y E. Hernández L. (1999), *Pobreza y distribución del ingreso en México, Siglo XXI*, México.
- Bourguignon, Francois y Morrison Christian. 1998. *Inequality and development: the role of dualism*; *Journal of Development Economics*, Volume 57, Issue 2, 1998, Pages 233–257.
- Bourguignon, Francois, F. Ferreira y Menéndez Marta (2003) “Inequality of Outcomes and Inequality of Opportunities in Brazil” the William Davidson institute at the university of Michigan business school.
- Bourguignon, Francois y, F. Ferreira (Edits.) (2005). *The microeconomics of income distribution dynamics*, The World Bank and Oxford University, Washington. pp. 17-46
- Camberos Castro Mario y Bracamontes Nevarez Joaquín (2011) “La desigualdad y la pobreza: el efecto de las políticas neoliberales” editorial académica española 2011.
- Camberos, Mario. 2007. *La desigualdad en México y sus cambios en el largo plazo (1968-2002)* en *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*, Vol. II, No. 1, enero - junio de 2007, pp. 75 – 94.
- Camberos, Mario. 1994, “La desigualdad en el largo plazo”, *Análisis Económico*, UAM-A, Núms. 24/25, vol. XII, pp. 113-141.
- Camberos, Mario 1994b, “La desigualdad y el crecimiento económico de México, Perspectivas en el neoliberalismo”, *Economía informa*, Núm. 225, UNAM, México, pp. 37-49.

- Camberos, Mario. 1995, "La desigualdad en México y las expectativas en un modelo neoliberal", en Calva J.L. (coord.), *distribución del ingreso y políticas sociales*, México, JP, pp. 139-158.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), (2009), *La medición de la pobreza multidimensional en México*, Secretaría de Desarrollo Social, Gobierno de México, México.
- Cortez Yactayo, Willy Walter. 2005, "Dispersión y estabilidad de las diferencias salariales interestatales en México, 1984-2000", *Investigación económica*, Vol. LXIV, Num. 253, Período julio-septiembre, Pp. 123-158.
- Deaton, Angus. 2015, *El gran escape. Salud, riqueza y los orígenes de la desigualdad*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Fields, Gary. 2003. *Accounting for Income Inequality and Its Change; A New Method, with Application to the Distribution of Earnings in the United States*, *Research in Labor Economics*, Vol. 22, pp. 1-38.
- Gómez Hernández, Andrés (2004), "Desigualdad Salarial: ¿Causa o consecuencia de la integración de los mercados?", en *Revista Universidad EAFIT*, vol. 40, núm. 133, Colombia: Universidad EAFIT.
- INEGI. 2012, *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares y 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010* [Http://inegi.org.mx](http://inegi.org.mx)
- INEGI. 2013, *Censos Generales de Población y Vivienda, 2000, 2005 y 2010 México*.
- Jenkins, Stephen P. 2001, *Inequality indices and decomposition by population subgroups: Ado-file Ineqdeco, version 1.6, April (compatible con Stata 7)*, STB-48 sg104, <http://www.stata.com>.
- Jenkins, Stephen P. 2000, *The distribution of Income by sectors of population*, Working paper, University of Essex and DIW-Berlin.
- Jenkins, Stephen P. 1996, "Recent trends in the UK income distribution: What happened and Why", *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 12, pp. 29-46.
- Jenkins, Stephen P. 1995, "Accounting for inequality trends: Decomposition Analysis for the UK, 1971-1986", *Economica* 62, pp. 43-45.
- Jusidman, Clara (2009) "Desigualdad y política social en México" *Nueva Sociedad* No. 220 México 2009.
- Kakwani, Nanak y Son, H. 2008, "Global estimates of Pro-Poor Growth". *World Development* Vol.36, No.6, pp.1048-1066. Elsevier.
- Kolenikov, Stanislav y Shorrocks, Anthony. 2005. *A Decomposition Analysis of Regional Poverty in Russia*, *Review of Development Economics*.
- Lustig, Nora. 1999, *Pobreza y Desigualdad: un desafío que perdura*, *Revista de la CEPAL*, CEPAL, Santiago De Chile, número extraordinario, pp. 297-313.
- Maldonado Cruz y Miguel Velasco (2007): "Las desigualdades económicas y sociales en el contexto nacional". *Tecsisistecatl. Revista Interdisciplinar*, 2, julio 2007.
- Marx, Karl, *El Capital* (1973), FCE, México.
- Naciones Unidas (2000), *Objetivos del desarrollo del milenio, 2000*, Nueva York.
- Piketty, Thomas. 2014, *El capital en el siglo XXI*. Fondo de cultura Económica, México.
- Reygadas, Luis (2004) "Las redes de la desigualdad: un enfoque multidimensional" en *Política y Cultura* No 22, otoño de 2004, pp. 7-25.
- Ruiz Tagle, Jaime (2007), "Forecasting Wage Inequality", en *Estudios de Economía*, vol. 34, núm. 002, Chile: Universidad de Chile.
- Sen, Amartya, (1976), "Poverty: an ordinal approach to measurement", *Econometrica*, vol 44, pp. 219–232.
- Shorrocks, Anthony. 1999. *Decomposition Procedures for Distributional Analysis: A Unified Framework Based on the Shapley Value*, University of Essex and Institute for Fiscal Studies
- Stiglitz, Joseph. 2012, *El precio de la desigualdad*, Santillana E.G. México D.F.
- Székely Pardo Miguel y otros (2005). "Poniendo a la pobreza de ingresos y a la desigualdad en el mapa de México" en *economía mexicana NUEVA ÉPOCA*, vol. XVI, núm. 2, segundo semestre de 2007

- Székely, M. (2005), "Pobreza y Desigualdad en México entre 1950 y 2005", Serie Documentos de Investigación, SEDESOL, México.
- The World Bank (1990, 2000), The World Poverty Report, Washington, D.C.
- The World Bank (2005), Income Generation and Social Protection for the Poor, Washington.
- Tuirán, Rodolfo, La migración mexicana hacia Estados Unidos: las reformas en puerta y los retos futurosPapeles de Población [en línea] 2006, 12 (abril-junio): [Fecha de consulta: 8 de febrero de 2016] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11204802>> ISSN 1405-7425

INSTRUCCIONES PARA POSTULAR ARTÍCULOS A LA REVISTA RA XIMHAI

La revista Ra Ximhai de la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa, tiene como objetivo la publicación de artículos científicos y técnicos inéditos, ensayos, revisiones bibliográficas y reseñas de libros en español, inglés y francés, vinculados a las ciencias sociales, que presentan los resultados de las investigaciones científicas y tecnológicas concebidas por la comunidad de especialistas en el área.

Los trabajos deben ser originales e inéditos. Los textos deben de ser un aporte al conocimiento de las ciencias sociales y no deben de haber sido propuestos en otras revistas académicas.

Tipos de contribuciones

- *Artículos de investigación.* Deben ser propuestos temporales o definitivos de investigación. Deben de contener por lo menos introducción, metodología, resultados y conclusiones.

- *Ensayos científicos.* Derivados de investigación de campo, documental, combinada o de estudios de caso.

- *Estado del arte.* Elaborado a partir de perspectivas críticas y analíticas de revisiones bibliográficas donde se sistematizan y analizan teorías, metodologías y resultados de investigaciones en un campo específico del conocimiento con el propósito de exponer las diferentes tendencias predominantes (no menos de 25 referencias).

- *Reseñas bibliográficas.* Pueden ser de divulgación (de 3 a 5 páginas) o reseñas críticas que expongan las condiciones teóricas, metodológicas, epistemológicas y analíticas del libro reseñado.

Características de los trabajos

- Deberán tener la forma y presentación de artículo, ensayo científico, estado del arte o reseña bibliográfica.
- Los textos usarán mayúsculas y minúsculas.
- Deberán ser enviados sin errores ortográficos ni gramaticales.
- Extensión mínima de 20 cuartillas y máxima de 25 incluyendo gráficas o cuadros en el tamaño carta que por default da el procesador de textos Word. Letra Times New Roman 12 pts, a un espacio y medio (1.5).
- Las citas textuales dentro del texto no deben de exceder 10 renglones. Las notas adicionales deben de ir numeradas, a pie de página y con interlineado sencillo. No deben de exceder cinco renglones.

Estructura formal del artículo

- Título

El artículo se iniciará con un título en español y en inglés. Debe presentarse en forma breve, es decir, indicar la naturaleza del trabajo de la manera más clara posible. No exceder 12 palabras.

- Autor o autores

El (los) nombre (s) del (los) autor (es) seguido por sus apellidos, los cuales deben estar separados por un guion sin espacios.

- *Resumen*

Se expondrá una síntesis del trabajo no mayor a 10 renglones, incluyendo los aspectos más relevantes: importancia, materiales y métodos, resultados y conclusiones. No se debe incluir en el antecedente, discusión, citas, llamados a cuadros, figuras y referencias a pie de página. Estará escrito en español (Resumen) y en inglés ("Summary"). El "Summary" podrá tener hasta 10 renglones.

- *Palabras clave*

Son palabras ubicadas después del resumen, que se citan para indicar al lector los temas principales a los que hace referencia el artículo, además de facilitar la recopilación y búsqueda de la cita en bancos de información. Se requiere un número entre tres y seis y no deben estar contenidos en el título.

- *Key words*

Son las mismas palabras que se incluyen en el apartado anterior, pero en inglés. Se enlistarán después del "Summary".

- *Introducción*

En este apartado se justificará la realización de la investigación. Deberá ser breve y mencionar la importancia, antecedentes referentes al tema y objetivos del estudio.

- *Métodos y técnicas de investigación*

Aquí se describirán los métodos y técnicas de investigación aplicadas, tanto para la realización del trabajo como para el análisis de resultados.

- *Resultados y Discusión*

Se describirán los resultados relevantes, de una manera clara, ordenada y concisa. Se pueden incluir en el texto, dibujos, fotografías cuadros y/o gráficas que apoyen a la comprensión del escrito. Debe evitarse repetir en el texto la información presentada en cuadros y figuras. Además en este apartado se presentarán las explicaciones de los resultados y comparación con trabajos anteriores, así como, las sistematizaciones, inferencias y comentarios valiosos que puedan surgir de los resultados. También se debe concluir con afirmaciones relacionadas con los objetivos planteados sin rebasar los alcances del artículo.

- *Conclusiones*

Cuando lo requiera el trabajo estas se redactarán de modo breve, preciso y directo. Evite repetir información ya trabajada previamente, así mismo como introducir nueva información.

- *Literatura citada*

En este capítulo se presentan únicamente las referencias bibliográficas citadas a lo largo del artículo. Para ello el autor se guiará por el sistema Harvard.

- *Agradecimientos*

Al final del artículo, se mencionará el reconocimiento a personas, instituciones, proyectos, fondos, becas de investigación, etc. que apoyaron la realización de la investigación presentada.

- *Síntesis curricular*

En este capítulo se debe informar de modo breve, pero completo, los datos personales, de contacto, los principales títulos y logros académicos y la filiación académica; además de expresar sintéticamente el trabajo actual y las principales contribuciones hechas por el autor en el campo de la investigación, la docencia o la extensión universitaria.

Reseña del libros

Debe incluir:

- Título del libro reseñado.
- Editorial, ciudad de edición y año de edición.
- Nombre y antecedentes personales del autor, institución a la que pertenece y correo electrónico.
- Notas a pie de página (opcional).
- Bibliografía al final del texto, de acuerdo a la normatividad APA (si emplea referencias adicionales al libro reseñado).

Formato para la redacción del artículo

Generalidades

Cuadros

Los cuadros deben documentar, pero no duplicar los datos ya presentados en el texto. El título deberá ser corto, preciso y antes del cuadro, comenzando con mayúsculas la palabra “Cuadro”, e indicando lo que se presenta en las columnas.

Figuras

Al pie de la imagen estará una leyenda con la palabra “Figura” seguida por el número arábigo que le corresponde en la secuencia y un texto que contenga la información necesaria para comprender el contexto de la figura y al igual que los cuadros se deben entender por sí solos sin recurrir al texto, en tamaño 11. Todas las figuras deben citarse en el texto.

La palabra figura se refiere al uso de tablas, gráficos, dibujos, fotografías, diagramas, mapas, y demás información visual que complementa el texto. En ningún caso las figuras deben llevar marcos; cuando estas sean de autoría del investigador, se debe omitir la fuente, pues con ello se indica que la autoría es propia.

Envío de trabajos

Los trabajos a postular deben ser enviados a:
raximhai@uaim.edu.mx

SUSCRÍBASE NO DEJE PASAR ESTA OPORTUNIDAD

Inscripción a la revista Ra Ximhai

Estoy interesado en la suscripción anual (2 números) de la revista:

Apellido Paterno	Apellido Materno		Nombre (s)	
Domicilio	No. Ext.	No. Int.	Colonia	C.P.
Ciudad	Estado	País	Teléfono	Correo electrónico
Profesión u oficio:				
Empresa/organización/institución:				
Forma de pago:	Cheque ()		Efectivo ()	

COSTO:

México	\$	450.00
Otra parte del mundo	US Dlls	70.00

Depositar a la Cuenta: 65500583651 del Banco Serfin a nombre de la Universidad Autónoma Indígena de México.

Remitir esta forma y ficha de depósito a:

Dr. Ernesto Guerra García

Revista Ra Ximhai. Fuente de Cristal 2334 entre Coral y Cuarzo. Fracc. Fuentes del Bosque. Los Mochis, Sinaloa. C.P. 81290 Tel: (668) 816-03-20 Ext. 1601.

La edición de este número estuvo a cargo del Comité Editorial de la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa (UAIS). **Diseño de portada:** Ing. Aminne Armenta Armenta. **Formación de artículos:** Mtro. Juan Antonio González Aréchiga Ramírez Wiella y la Dra. Zenia Isabel Castro Borunda. Tiraje 1000 ejemplares. Impreso en la Imprenta Universitaria 2017.

DIRECTORIO UAIS

Dra. María Guadalupe Ibarra Ceceña
Rectora

M. en E. y N. Miriam Fabiola Guerrero Escalante
Secretaria General

Lic. Francisco Javier Chan Medina
Coordinador General Administrativo

Dr. Francisco Antonio Romero Leyva
Coordinador General Educativo

Dr. Ernesto Guerra García
Coordinador General de Investigación y Posgrado

M. en C. Juan Antonio Delgado Morales
Coordinadora General Unidad Mochichahui

M. en E. y N. Aneth Yuriria de Jesús López Corrales
Coordinadora General Unidad Los Mochis

Biol. Roberto Carlos Barreras Fitch
Coordinador General Unidad Choix

Dr. José Emilio Sánchez García
Coordinador General Unidad Virtual

Dr. Pedro Cázares Aboytes
Editor General
Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa

Colaboradores

Summaries
M. en C. Diana Paola Fierro Mexia

Apoyo editorial
Ing. Aminne Armenta Armenta

Webmaster
Julián Octavio Román Valenzuela

Revista Ra Ximhai. Fuente de Cristal 2334 entre Coral y Cuarzo. Fracc. Fuentes del Bosque. Los Mochis,
Sinaloa. C.P. 81290 Tel: (668) 816-03-20 Ext. 1601.
Correos electrónicos: raximhai@uaim.edu.mx

