



2^{do} Encuentro Nacional de Investigación Científica

1^{er} Simposium Internacional de Investigación Multidisciplinaria

MEMORIAS

2^{do} ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA &

1^{er} SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA



Memorias

2do Encuentro Nacional de Investigación Científica y
1er Simposium Internacional de Investigación
Multidisciplinaria

Tenosique, Tabasco
México



Directorio UJAT

Candita Victoria Gil Jiménez
Rectora

María Isabel Zapata Vásquez
Secretaria de Servicios Académicos

José Manuel Piña Gutiérrez
Secretario de Servicios Administrativos

Marina Moreno Tejero
Secretaría de Finanzas

Sandra Aguilar Hernández
Directora de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Directorio USAC

Lic. Estuardo Galvez Barrios
Rector

Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Secretario General

Ing. Agro. Marío Rodolfo Negreros Ruiz
Director del CUDEP

Ing. Henry G. Vásquez Kilkán
Secretario del Consejo Directivo del CUDEP

Editores

Dra. Martha Alicia Perera García.
Dra. María Concepción de la Cruz Leyva.
M.C. Raúl Enrique Hernández Gómez
M.T.E. Sandra Aguilar Hernández

M.I.S. Eloisa Mendoza Vásquez
I.S.C. Fausto IV Flores Córdova
M.A. Mario Flores Vidal

Memorias

2do Encuentro Nacional de Investigación Científica y 1er Simposium Internacional de Investigación Multidisciplinaria



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

D.R. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica Multidisciplinaria de los Ríos
Carretera Tenosique – Estapilla Km. 1
C.P. 86901
Tenosique, Tabasco
México

Memorias: 2do. Encuentro Nacional de Investigación Científica y 1er. Simposium
Internacional de Investigación Multidisciplinaria

ISBN 978-607-606-028-5

Responsable de publicación: Sandra Aguilar Hernández

Publicación Electrónica 2011 / Electronic Publishing 2011

Diseño y apoyo técnico: Gilberto Eduardo Domínguez García

El contenido y los puntos de vista expresados en los diversos trabajos que se
presentan en este documento, son responsabilidad exclusiva de los autores.

El contenido puede ser reproducido total o parcialmente, dando el justo crédito a los
autores y a la institución.

Comité Organizador

M.T.E. Sandra Aguilar Hernández.-Directora de la DAMR
Ing. Mario Rodolfo Negreros Ruíz.- Director del CUDEP
Dra. Martha Alicia Perera García.- Coordinadora del Comité Científico
Dra. María Concepción de la Cruz Leyva.- Coordinadora del Comité Editorial
L.C.E. Luis Ángel Quiñones Gálvez. Coordinador de Difusión y Eventos Sociales
M.A. Mario Flores Vidal
M. en C. Raúl Enrique Hernández Gómez
cDr. José Ulises González de la Cruz
cDr. Alfonso Castillo Domínguez
M.S.I. Elizabeth Torres Guillermo
M.I.S. Eloísa Mendoza Vázquez
M. en C. Jorge Víctor Hugo Mendiola Campuzano
M. en C. Temani Durán Mendoza
M. en C. Roger Armando Frías Frías
I.S.C. Fausto IV Flores Córdova
L.I.A. Alejandro Alpuche Palma
L.A. Erika Mariana Ortiz Domínguez
M. en C. Martha Esther May Gutiérrez
L.I. Petrona Dolores Juárez López
L.I.A. Neris Nahuath Mosqueda
L.A. Rina Lorena Garfias Peralta
Ing. Juan Guzmán Ceferino
Ing. Henry G. Vásquez Kilkán (CUDEP)
M.V. Antonio Castellanos de León (CUDEP)

CUERPO ACADEMICO

Producción, Manejo y Aprovechamiento de Recursos Acuícolas, Pesqueros y Agropecuarios.
Desarrollo y Gestión Integral Agroalimentaria.

Presentación

Los avances científicos y tecnológicos han coadyuvado en el desarrollo humano; proporcionado al mundo entero la oportunidad de simplificar actividades que lo ayuden a ser eficiente y eficaz en los procesos de planificación, así como en la generación e innovación del conocimiento. Por lo que, es necesario difundir en gran medida la producción científica que realizan las Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación y organismos gubernamentales nacionales e internacionales.

Hoy se tiene el reto de fomentar las bases científicas, mediante trabajo colaborativo y multidisciplinario que generen resultados integrales que apoyen a la solución de problemas tales como: Biotecnología y Tecnología de los Alimentos; Sistema de producción Agropecuarias; Acuicultura y Pesquerías; Tecnología de la Comunicación e Información; Educación Superior, Migración y Derechos Humanos; Manejo de Recursos Naturales, entre otros.

Para la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en especial para la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, es un placer contar con la participación de investigadores destacados en las áreas de Biotecnología, Ciencias Agropecuarias, Ciencias Sociales, Administrativas, Tecnológicas, Recursos naturales y Desarrollo Sustentable de diferentes Instituciones Educativas de nuestro país y de la Universidad de San Carlos de Guatemala en especial del Centro Universitario de Petén.

En esta memoria se plasman los resultados y avances de las diversas investigaciones que se están generando en la diferentes áreas del conocimiento, nuestra alma mater agradece su valiosa participación que fortalece este evento científico. El cual permite la vinculación y colaboración entre instituciones e investigadores que solo divide la distancia, pero nos une un mismo sentimiento “el ser y quehacer científico”.

M.T.E. SANDRA AGUILAR HERNÁNDEZ
DIRECTORA DE LA UJAT-DAMR

Índice

1. Conferencias Magistrales	9
2. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	49
2.1 Acuicultura y pesquerías	49
2.2 Biotecnología y tecnología de los alimentos	182
2.3 Biotecnología y tecnología de los alimentos – Carteles	182
2.4 Sistemas de producción agropecuaria	199
3. Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable	218
3.1 Desarrollo rural	218
3.2 Educación ambiental	258
3.3 Educación ambiental – carteles	281
3.4 Manejo de recursos naturales	288
3.5 Manejo de recursos naturales – carteles	346
4. Ciencias Sociales, Administrativas y Tecnológicas	354
4.1 Tecnologías de la información y comunicación	354
4.2 Tecnologías de la información y comunicación – carteles	401
4.3 Educación superior	421
4.4 Educación superior – carteles	509
4.5 Administración estratégica	525
4.6 Administración estratégica – carteles	545
4.7 Migración y derechos humanos	551

DERECHOS HUMANOS Y MIGRACIÓN EN LA FRONTERA TABASCO, MÉXICO-EL PETÉN, GUATEMALA

AUTORES

Vautravers-Tosca, Guadalupe

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades, UJAT
vautravers2000@hotmail.com

DIRECCIÓN

Villahermosa, Tabasco

RESUMEN

La ruta migratoria que se origina entre la frontera de La Libertad, El Petén, Guatemala y Tenosique, Tabasco, México, que hace dos décadas fue elegida por los extranjeros transmigrantes indocumentados, especialmente centroamericanos, como segura, en el primer decenio del siglo XXI se convirtió en la de mayor peligro para quienes su única intención es llegar a los Estados Unidos de América, porque en México y en particular en Tabasco, los derechos humanos establecidos en diversos tratados internacionales y las garantías individuales consagradas en la Constitución, eventualmente se les respetan, toda vez que sistemáticamente son violados sus derechos, por las autoridades federales, estatales y municipales, además que, particulares mexicanos y centroamericanos cometen delitos en contra de dichos migrantes indocumentados.

PALABRAS CLAVES

Derechos humanos, migración, indocumentados, transmigrantes

INTRODUCCIÓN

En esta ponencia hablaremos de las violaciones a los derechos humanos de los migrantes centroamericanos en nuestra frontera sur, especialmente la que se encuentra entre Tabasco, México y El Petén, Guatemala. Los municipios fronterizos tabasqueños son Balancán y Tenosique y los peteneros son San Andrés y La Libertad; dicha frontera se estableció mediante el Tratado de Límites entre México y Guatemala, firmado el 27 de septiembre de 1882 (Senado de la República, 1972-I) y delimitada formalmente por medio

de la Convención que prorroga por novena ocasión, el plazo fijado en el artículo IV del tratado del 27 de septiembre de 1882, para la conclusión de los trabajos de las comisiones encargadas de trazar la línea divisoria, firmada el 17 de mayo de 1898 (Senado de la República, 1972).

La delimitación de la frontera entre la República de Guatemala y nuestro país, tardó más de veinte años en concluirse porque se presentaron múltiples desacuerdos entre los gobernantes de ambos países y resultó muy difícil trazarla, ya que gran parte de la misma es terrestre y los trabajos de medición en la selva fueron lentos. Pero, lo lamentable es que hoy, más de ciento diez años después, la frontera entre Tabasco y El Petén, continúa en el olvido por parte de las autoridades federales, estatales y municipales mexicanas, solamente se establecen puestos de control militar y migratorio en forma aislada y apenas el 27 de octubre de 2009, fue inaugurado el puerto fronterizo El Ceibo y la carretera que une a Tenosique, Tabasco con Lagunitas, La Libertad (Gobierno de Tabasco, 2009) y de allí a la carretera que comunica a las ciudades de Flores, Tikal y Guatemala .

La delimitación de la frontera entre la República de Guatemala y nuestro país, tardó más de veinte años en concluirse porque se presentaron múltiples desacuerdos entre los gobernantes de ambos países y resultó muy difícil trazarla, ya que gran parte de la misma es terrestre y los trabajos de medición en la selva fueron lentos. Pero, lo lamentable es que hoy, más de ciento diez años después, la frontera entre Tabasco y El Petén, continúa en el olvido por parte de las autoridades federales, estatales y municipales mexicanas, solamente se establecen puestos de control militar y migratorio en forma aislada y apenas el 27 de octubre de 2009, fue inaugurado el puerto fronterizo El Ceibo y la carretera que une a Tenosique, Tabasco con Lagunitas, La Libertad (Gobierno de Tabasco, 2009) y de allí a la carretera que comunica a las ciudades de Flores, Tikal y Guatemala .

MATERIALES Y MÉTODOS

Se empleó el método deductivo, que estudia el problema de lo general a lo particular. Las técnicas son la investigación documental: en tratados internacionales, leyes federales y estatales, a partir de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; libros, revistas y diarios nacionales e internacionales. Técnica de investigación sociológica: por

medio del levantamiento de una encuesta; entrevistas y observación directa de la situación que se presenta tanto en la línea divisoria en Balancán y Tenosique, Tabasco, como en La Libertad, Petén.

RESULTADOS

La transmigración de extranjeros, en su mayoría centroamericanos que ingresan a México por nuestra frontera, que hace 20 años eligieron por segura, hoy es peor que la línea divisoria que dejaron de cruzar, la de Tapachula, Chiapas y Tecum Uman, Guatemala, porque nuestros paisanos se asociaron con las bandas de traficantes para asaltar, robar, lesionar, violar, extorsionar y asesinar (*El Independiente del Sureste*, 2010) a los indocumentados que deciden ingresar a nuestro país sin la ayuda de las bandas organizadas de traficantes de personas y productos diversos. En síntesis, quienes no cuentan con recursos económicos para pagar al “pollero” o “coyote”, son los que arriesgan permanentemente su vida al intentar atravesar el territorio mexicano con destino a los Estados Unidos de América.

La frontera es prácticamente inexistente, porque hay ocasiones en que la maleza cubre parte de la franja fronteriza que debe estar perfectamente limpia y se corre el riesgo de caminar en el otro país porque no se aprecia la línea divisoria. Es en estos matorrales por donde ingresan los migrantes indocumentados a territorio mexicano y es también donde los esperan las tragedias, ya que algunos de nuestros compatriotas y hasta paisanos de ellos, se han dedicado a extorsionarlos, asaltarlos, robarles, lesionarlos y hasta asesinarlos en territorio tabasqueño (*La Prensa*, 2010; *Tabasco Hoy*, 2010; *El Universal*, 2010).

Después de realizar nuestro trabajo de campo hasta el año 2006, regresamos a la frontera y a las Casas del Migrante, para conocer de forma directa la percepción de los indocumentados centroamericanos, y nos encontramos con algo sorprendente: ¡no quieren hablar! antes sin mayor problema nos contaban su vida, ahora no hablan ni con las personas que los apoyan, debido al temor de ser agredidos o secuestrados, porque son víctimas de violaciones a sus Derechos Humanos por parte de las autoridades coludidas

con la delincuencia organizada, pero, sobre todo los particulares cometen una serie de delitos en su contra (Observación directa de la autora y entrevistas con los migrantes).

En nada beneficia a los migrantes indocumentados, el hecho que el gobierno de México haya firmado todos los tratados internacionales sobre Derechos Humanos, tales como: la Declaración Universal de los Derechos Humanos; el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos; el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; la Convención Americana sobre Derechos Humanos; el Convenio 143 de la Organización Internacional del Trabajo: Convenio sobre las Migraciones en Condiciones Abusivas; el de Promoción de la Igualdad de Oportunidades y de Trato de los Trabajadores Migrantes o Convenio sobre los trabajadores migrantes de 1975 (Székely, 1989); la Convención internacional sobre la protección de los derechos de todos los trabajadores migratorios y de sus familiares; el Protocolo para prevenir, reprimir y sancionar la trata de personas, especialmente mujeres y niños, que complementa la Convención de las Naciones Unidas contra la Delincuencia Organizada Transnacional; el Protocolo contra el tráfico ilícito de migrantes por tierra, mar y aire, que complementa la Convención de las Naciones Unidas Contra la Delincuencia Organizada Transnacional, adoptada en Nueva York, el 15 de noviembre de 2000 (Carbonell, *et. al.* 2003), entre otros instrumentos internacionales que protegen los derechos humanos de todos, especialmente de los migrantes; si en esta parte de la frontera entre México y Guatemala resultan ineficaces, porque se carece de vigilancia permanente de las autoridades federales (militares y marinos) que de acuerdo con la percepción de la mayoría de los mexicanos, son las menos corruptibles, lo que ocasiona que los particulares tanto mexicanos como extranjeros, cometan una serie de delitos graves en su contra.

DISCUSIÓN

Raúl Delgado Wise, Humberto Márquez Covarrubias y Rubén Puentes (2010), destacan que la migración forzada aparece como una consecuencia lógica de la deuda social no reconocida por los gobiernos, donde las violaciones a los derechos humanos se multiplican a lo largo del proceso migratorio, incluyendo familias, mujeres y niños. El drama humano que acompaña a esta nueva dinámica incluye atentados contra la seguridad y la vida misma de

los migrantes, tales como asaltos, violaciones, extorsiones, secuestros, detenciones, deportaciones y asesinatos, explotación laboral y sexual, inseguridad y exclusión. A pesar de la gravedad de la situación, la atención a los derechos humanos de los migrantes sigue siendo un tema soslayado por la mayoría de los gobiernos de los países de origen, tránsito y destino. Pocos países están eximidos de esta responsabilidad. En los principales países de destino, bajo el estigma de la ilegalidad o por prejuicios raciales, pero sobre todo por intereses económicos, hay un desconocimiento tácito de los derechos laborales y humanos de los migrantes y sus familias y obstrucción a los derechos de residencia legal y ciudadanía. Por su parte, en los países de origen y tránsito prevalece un doble discurso: al tiempo que se denuncian las violaciones a los derechos de los connacionales en el destino, se violan derechos de extranjeros en el territorio y se ignora que muchos de quienes migran lo hacen porque son literalmente forzados a abandonar el país ante la ausencia de políticas de desarrollo y oportunidades de empleo digno (Wise *et al.* 2010).

En definitiva, es el sufrimiento que a diario padecen los extranjeros que transitan por el estado de Tabasco y el resto de nuestro país, así como los mexicanos que se internan en los Estados Unidos de América, sin que los gobernantes se ocupen de su sufrimiento, sólo los defensores de los Derechos Humanos.

Lelio Mármora (2002) señala que: “Frente a las decisiones políticas o a la dinámica propia de los procesos migratorios, muchas veces los defensores de los Derechos Humanos han cumplido tradicionalmente el papel de denuncia con relación a la violación de los derechos individuales. Sólo en el transcurso de este siglo, particularmente en las últimas décadas, encontramos una paulatina y cada vez mayor inserción de lo que podríamos llamar la dimensión ética en el planteo y desarrollo de las políticas migratorias”.

Efectivamente, tal como señala el autor citado, sólo se escuchan algunas voces de los defensores de los Derechos Humanos, como la del padre Fray Blas Alvarado Jiménez, párroco de la iglesia Jesucristo Crucificado en Tenosique, Tabasco, quien además es fundador de la “Casa del Migrante” y presidente de la Comisión Ciudadana de Derechos Humanos, él asegura que “al ilegal centroamericano que le va peor es al que secuestran,

porque empiezan a extorsionar a su familia, exigiendo hasta cinco mil dólares para liberarlo”, y que cuando viajan acompañados de mujeres, saben que la mujer va a ser violada, por lo que concluye que ahora “vienen pocos migrantes, porque saben que están expuestos a ser presa de las bandas de maleantes”, subraya. Denuncia el padre Blas algo alarmante, que muchos civiles que auxilian a los migrantes en su camino, han sido atacados por la delincuencia, por el sólo hecho de socorrerlos. “Saben que si les prestan auxilio, les quitan la oportunidad de negociar a los delincuentes, por eso muchas personas han sido “levantadas”, secuestradas y agredidas por el sólo hecho de haber provisto de comida o prestado su casa para bañarse” (*El Independiente del Sureste*, 2010).

Lamento profundamente que mis compatriotas sientan tan poco afecto y respeto por quienes lo único que desean es atravesar el territorio mexicano, pero, si los mexicanos nos encontramos expuestos a sufrir todo tipo de actos violentos (delitos) en nuestros lugares de residencia, menos esperanzas tienen quienes sin documentos y sin protección de las autoridades, se arriesgan a cruzar el territorio mexicano con la esperanza de lograr “el sueño americano”.

No tan sólo nos referimos a lo establecido en los tratados internacionales sobre Derechos Humanos que el gobierno mexicano ha ratificado y a los compromisos de sensibilizar a la población mexicana sobre el trato a los migrantes indocumentados, previsto en el Programa de migración para la frontera sur de México (INAMI, 2008), sino que varios especialistas en migración hablan ya del respeto a los Derechos Humanos de los migrantes indocumentados, como Jorge Bustamante quien se refiere ampliamente al tema en su libro *Migración internacional y derechos humanos*; María del Carmen García Aguilar y María Tarrío García, quienes en especial se refieren a las violaciones a los derechos humanos de los transmigrantes centroamericanos en la ruta que estudiamos; así como decenas de autores como Jack Donnelly, Daniel M. Malone, Robert K. Goldman, José Miguel Vivanco, Raúl Delgado Wise, Margarita Favela Gavia, Genoveva Roldán Dávila, José Miguel Moctezuma Longoria, entre otros que levantan la voz en favor del respeto a los Derechos Humanos y de la dignidad de los transmigrantes indocumentados en México.

Estimo que todos los que nos preocupamos por el fenómeno de la migración, coincidimos plenamente en este supuesto: el gobierno mexicano y los mexicanos en general, carecemos de “autoridad moral” para reclamarle a los vecinos del norte los malos tratos y las nuevas leyes anti migratorias promulgadas en aquél país, porque en nuestro territorio hacemos lo mismo con los extranjeros indocumentados.

CONCLUSIONES

1. La ruta migratoria que se origina entre la frontera de La Libertad, El Petén, Guatemala y Tenosique, Tabasco, México, que hace dos décadas fue elegida por los extranjeros transmigrantes indocumentados, especialmente centroamericanos, como segura, en el primer decenio del siglo XXI se ha convertido en la de mayor peligro para quienes su única intención es llegar a los Estados Unidos de América.
2. En el pasado los peligros a los que se enfrentaban los migrantes indocumentados eran ser asaltados y extorsionados por nuestros paisanos, o sufrir un accidente al abordar o viajar en el ferrocarril que los traslada por el territorio mexicano, pero ahora, pierden la vida cuando no cuentan con un número telefónico que los comunique con sus familiares en los Estados Unidos y que puedan pagar por la extorsión que sufren.
3. Actualmente, hasta quienes reciben y apoyan a los migrantes son víctimas de la delincuencia organizada, para que se abstengan de ofrecerles protección.
4. Existen diversos instrumentos internacionales que enumeran un catálogo de derechos para los migrantes y todos los seres humanos en general, pero, en México y en particular en Tabasco, eventualmente se respetan, toda vez que sistemáticamente son violados por las autoridades federales, estatales y municipales, además que son víctimas de los delitos cometidos en su contra por particulares mexicanos y centroamericanos.
5. El gobierno federal mexicano y el gobierno de Tabasco en especial, tras escuchar las denuncias de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, la Comisión Estatal de los Derechos Humanos y de los Comités de Derechos Humanos conformados por organizaciones no gubernamentales, iniciaron actividades tendientes a solucionar los graves problemas que enfrentan los migrantes indocumentados en su paso por el territorio mexicano y tabasqueño en particular, pero, hasta el momento, continúa la serie de violaciones a los Derechos Humanos de los extranjeros que ingresan por nuestra frontera.

LITERATURA CITADA

- Barboza, R.**, “Asesinan a tres hondureños en Tabasco”, *El Universal*, lunes 9 de agosto de 2010.
Disponible <http://www.eluniversal.com.mx/notas/700668.html>. (15/08/2010).
- Bustamante, J.** (2002). *Migración internacional y derechos humanos*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, México, UNAM.
- Carbonell, M., et. al** (2003), *Derecho Internacional de los Derechos Humanos, textos básicos*, 2ª ed., México, Porrúa-CNDH, pp. 39-248.
- Covarrubias-Velasco, A. y Ortega-Nieto, D** (coords.) (2007), *La protección internacional de los derechos humanos: un reto en el siglo XXI*, México, El Colegio de México.
- Delgado-Wise, R. y Favela M.** (coords.), (2004). *Nuevas tendencias y desafíos de la migración internacional México-Estados Unidos*, México, Universidad Autónoma de Zacatecas-Miguel Ángel Porrúa.
- Delgado-Wise, R., Márquez-Covarrubias, H. y Puentes, R.** (2010). *Elementos para replantear el debate sobre Migración, Desarrollo y Derechos Humanos, Marco conceptual*. Red Internacional de Migración y Desarrollo-Instituto de Estudios y Divulgación sobre Migración, A.C., México, Acción Global, agosto de 2010. Disponible en: <http://www.accionglobalmexico.org/doc/AGP2010-MarcoConceptual-VF.pdf> . (10/03/ 2011).
- El Heraldo de Tabasco** “Inseguro Tabasco para los migrantes”, Villahermosa, 25 de enero de 2010, <http://www.oem.com.mx/diariodelsur/notas/n1491560.html>; (15/08/2010).
- El Independiente del Sureste**, “En Tenosique comienza la “ruta del terror”, México, 17 de mayo de 2010,
http://www.elindependiente.mx/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=924:en-tenosique-comienza-la-ruta-del-terror&catid=11:investigaciones&Itemid=13; (15/08/2010).
- García-Aguilar, M. y Tarrío-García, M.**, (2008), “Migración irregular centroamericana. Las tensiones entre derechos humanos, ley y justicia”, en Villafuerte Solís, Daniel y García Aguilar, María del Carmen (coords.), *Migraciones en el sur de México y Centroamérica*, México, UNICACH-Miguel Ángel Porrúa, pp. 123-170.
- Gobierno del Estado de Tabasco**, Puerto fronterizo El Ceibo une a Tabasco con Mesoamérica, Villahermosa, 27 de octubre de 2009,
http://www.tabasco.gob.mx/noticias/vernotas_sp.php?id=10562, (28/10/2009).
- Instituto Nacional de Migración**, disponible:
http://www.inm.gob.mx/index.php?page=FRONTERA_SUR_MAS . (23/07/ 2008).
- La Prensa**, “El secuestro de inmigrantes, gran negocio”, Tegucigalpa, 12 de abril de 2010,
<http://www.laprensa.hn/content/view/full/404468> (15/08/2010).

Mármora, L. (2002). Las políticas de migraciones internacionales, Buenos Aires, Organización Internacional para las Migraciones- Editorial Paidós.

Senado de la República, Tratados Ratificados y Convenios Ejecutivos celebrados por México, México, Talleres Gráficos de la Nación, 1972, tomo I, pp. 385-391.

Senado de la República, Tratados Ratificados y Convenios Ejecutivos Celebrados por México, México, Talleres Gráficos de la Nación, 1972, tomo II, pp. 53-55.

Székely, A., (comp) (1989). Instrumentos Fundamentales de Derecho Internacional Público, tomo I, 2ª edición, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1989, pp. 217-218.

Tabasco Hoy, “Masacran a tres indocumentados en Macuspana. Presuntos centroamericanos interceptaron a los inmigrantes y trataron de violar a la única mujer del grupo”, Villahermosa, Tabasco, lunes 9 de agosto de 2010, http://www.tabascohoy.com.mx/nota.php?id_nota=1970. (5/08/2010).

Vautravers G. Observación directa de la autora (18 y 19 de abril 2011).

Vautravers G. (2008). Régimen jurídico de los indocumentados centroamericanos, en Vautravers Tosca, Guadalupe (coord.), Tres enfoques de la migración en Tabasco, Villahermosa, Tabasco, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA: INDISPENSABLE PARA ABORDAR LA EVALUACIÓN Y MANEJO DE PESQUERÍAS

AUTORES

Jiménez-Badillo, Ma. de Lourdes

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías
Universidad Veracruzana

Email

ljimenez@uv.mx, loujim@gmail.com

DIRECCIÓN

Hidalgo 617, Col. río Jamapa, Boca del Río, Veracruz. C.P. 94290

RESUMEN

México posee un extenso litoral (11 592.76 km) en el océano Pacífico (3 117.71 km) y el Golfo de México y Mar Caribe (8 475.06 km), así como aguas interiores (embalses, lagos, ríos, presas), en los que se desarrollan importantes pesquerías. El Instituto Nacional de Pesca reporta la captura de 287 especies en el océano Pacífico y 264 en el Golfo de México y Mar Caribe, así como 60 en aguas interiores, que aportan alrededor de 1.5 millones de toneladas anuales y representan \$ 16 884 millones de pesos (CONAPESCA 2010). Por las características biogeográficas, ambientales y el régimen climático predominante en cada litoral, el tipo de recursos sujetos a explotación y por consiguiente el tipo de pesquería que se desarrolla en cada uno de ellos, es diversa, siendo por lo general de índole monoespecífica y de mayor valor económico en el Pacífico y multiespecífica, de menor valor económico en el Golfo de México. Ello condiciona que la flota, el equipo y artes de pesca con que son extraídos del medio sea también altamente diverso y que las comunidades pesqueras que basan su sobrevivencia en esta actividad posean diferente status socioeconómico. De igual manera, existe un mercado diversificado que favorece la exportación de escasos recursos, mientras la gran mayoría de los productos pesqueros no reciben algún tipo de procesamiento y requieren alcanzar normas de calidad para lograr un valor agregado.

LAS BACTERIAS DEL POZOL

AUTORES

Becerril L. Luis A., Sainz Espuñes, Teresita, Díaz Ruiz, Gloria, Eslava Campos, Carlos, Wachter Rodarte, Ma. del Carmen

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Facultad de Química, UNAM, Facultad de Medicina, UNAM, UAM Xochimilco

Email

carmenwacher@yahoo.com

DIRECCIÓN

Departamento de Alimentos y Biotecnología, Facultad de Química, UNAM,
Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, UNAM,
Departamento de Sistemas Biológicos, UAM Xochimilco.

RESUMEN

El pozol es una bebida prehispánica de origen maya que se consume en el sureste de México. Para elaborarlo, se cuece maíz en agua con cal (este proceso se conoce como nixtamalización). Posteriormente el maíz se lava con agua limpia, frotándolo con las manos para remover la cascarrilla, se forman bolas, que se envuelven en hojas de plátano y se dejan fermentar a temperatura ambiente (Cañas *et al.*, 1993). La microbiota del pozol es compleja, ya que incluye bacterias, mohos y levaduras; las bacterias lácticas son las primeras en desarrollarse y las responsables de la acidificación de las masas. La fermentación del pozol es natural, es decir, no se añade un inóculo y la fuente principal de microorganismos es la molienda. La microbiota bacteriana inicial de masas de diferentes productores es muy diversa; sin embargo, después de alrededor de 48 h de fermentación tienden a predominar en la masa las mismas bacterias (*Streptococcus infantarius*, *Enterococcus* spp., *Leuconostoc* spp., *Lactococcus lactis*) y a diferencia de otros productos fermentados a partir de cereales, como las masas agrias, predominan las bacterias del género *Streptococcus*. Se sabe que *Streptococcus* y *Enterococcus* participan en algunos alimentos fermentados, pero también que son bacterias patógenas oportunistas. Es necesario entonces distinguir entre las patógenas y las que no lo son. El propósito de este trabajo es aislar bacterias de los géneros *Streptococcus* y *Enterococcus* de pozol de Villahermosa, identificarlos y determinar la presencia de factores de virulencia.

INTRODUCCIÓN

El pozol es una bebida ácida, no alcohólica, de origen maya, que se prepara a partir de maíz, el cual se nixtamaliza, se muele, se amasa y se hacen bolas, que se envuelven en hojas de plátano y se dejan a temperatura ambiente durante varias horas o varios días o hasta más de un mes (Cañas *et al.*, 1993, Ulloa *et al.*, 1987). La bebida se prepara resuspendiendo la masa fermentada en agua. Durante la fermentación se producen sabores y aromas característicos y el valor de pH baja de aproximadamente 7 a 3.8 o 4.0.

Durante la nixtamalización se elimina la mayor parte de la microbiota de los granos de maíz; sin embargo durante la elaboración de la masa, sobre todo durante su molienda, se introducen una gran variedad de microorganismos (Wacher *et al.*, 1993). La masa no se inocula intencionalmente, por lo que es una fermentación natural.

Las bacterias lácticas son importantes durante la fermentación, ya que actúan durante las primeras horas acidificando el sustrato. Junto con ellas se contamina la masa con enterobacterias, mohos y levaduras (Wacher *et al.*, 1993). Se desarrolla entonces una microbiota compleja.

Inicialmente se reportó que durante las primeras horas de fermentación se desarrollaban *Lactococcus* spp. y *Leuconostoc* spp. y que posteriormente predominan las bacterias del género *Lactobacillus* (Nuraida *et al.*, 1995), que en el centro de las bolas de masa se promueve el desarrollo de las bacterias lácticas, mientras que en la periferia es mayor el crecimiento de mohos y levaduras. Posteriormente, Ampe *et al.*, (1999) determinaron la estructura de la comunidad microbiana de la masa de pozol mediante un enfoque polifásico, usando, además de los métodos tradicionales dependientes del cultivo, métodos independientes del mismo. Reportaron que las bacterias lácticas constituyen entre 90 y 97% de la microbiota activa, entre 20 y 50% de ellas pertenecen a los géneros *Streptococcus* spp., *Leuconostoc* spp. y *Weissella* spp. La construcción de una biblioteca de clones del rDNA del pozol evidenció la presencia de *Streptococcus* y de *Clostridium*, además de las bacterias lácticas que ya se habían reportado (Escalante *et al.*, 2001).

Debido a que el almidón es el carbohidrato más abundante en el nixtamal, la actividad amilolítica juega un papel importante durante la fermentación del pozol (Diaz *et al.*, 2003).

Las bacterias amilolíticas predominan durante las primeras horas de fermentación y al final del proceso (aprox 72 h después del inicio de la fermentación), constituyen aproximadamente el 3% de las bacterias lácticas (Diaz *et al.*, 2003). Esto sugiere la presencia de interacciones tróficas, que explicarían la diversidad microbiana del pozol. La mayoría de las bacterias lácticas amilolíticas son parientes cercanos de *Streptococcus bovis* y algunas de *Enterococcus sulfureus* y *Lactococcus lactis* (Diaz *et al.*, 2003). Se ha atribuido la importancia de *S. bovis*, identificada posteriormente como *Streptococcus infantarius* (Bolaños, no publicado), a su capacidad de sobrevivir a condiciones de pH y temperaturas altas (como las que se presentan en el nixtamal). Además, presenta una velocidad específica de crecimiento alta, comparada con las demás bacterias lácticas (Diaz, *et al.*, 2003).

Se sabe que *Streptococcus* y *Enterococcus* participan en algunos alimentos fermentados, pero también que son bacterias patógenas oportunistas. Es necesario entonces distinguir entre las patógenas y las que no lo son. El propósito de este trabajo es aislar bacterias de los géneros *Streptococcus* y *Enterococcus* de pozol de Villahermosa, identificarlos y determinar la presencia de factores de virulencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con muestras de masa de nixtamal recién molida, de Villahermosa, Tabasco. Se formaron bolas, que se envolvieron en hojas de plátano y se incubaron a 30°C. Se prepararon suspensiones de 25 g de masa en 225 ml de diluyente (peptona 0.1 %), se homogenizaron en Stomacher durante un minuto y se prepararon diluciones decimales en el mismo diluyente. Se inocularon en placas de agar con medios selectivos MRS-Almidón y KF (Oxoid) por triplicado y se incubaron a 32°C durante 48 horas. Se seleccionaron de ambas colonias que fueran Gram positivo y catalasa negativo; se purificaron y se mantuvieron a -60°C.

Uso de ARDRA para agrupar los aislados. Se extrajo el ADN de cada bacteria láctica mediante la técnica de fenol-cloroformo (Lawson *et al.*, 1993), se comprobó la calidad del

ADN extraído mediante electroforesis en gel de agarosa 0.1% y además se realizaron lecturas a 206/208 nm para cuantificarlo y determinar su pureza. Se realizó la reacción de PCR a cada cepa, con las condiciones reportadas por Ampe *et al.*, 1999. Se confirmó la obtención del producto de PCR adecuado mediante electroforesis en gel de agarosa, que se tiñó con bromuro de etidio. Los productos de PCR se digirieron con las enzimas *HaeIII* y *HinfI* y con los fragmentos producidos se construyó un dendrograma (usando el algoritmo de Jaccard para convertir los datos en distancias, y se construyó un dendrograma usando el método de UPGMA; Figura 1). Se enviaron a secuenciar aislados representativos de cada grupo al Instituto de Fisiología Celular de la UNAM.

Para determinar la resistencia a antibióticos se usó la prueba de sensidiscos (método de Kirby-Bauer), de acuerdo con NCCLS, 2002. La prueba de hemólisis se realizó inoculando las cepas en agar sangre.

RESULTADOS

Se analizaron cuarenta aislados de pozol; el dendrograma obtenido por el método ARDRA usando la enzima *HaeIII* se muestra en la Figura 1. Se obtuvieron 5 grupos de aislados y se identificaron varios de cada grupo mediante la comparación de secuencias del gen ribosomal 16S. Se identificaron seis géneros diferentes, en las siguientes proporciones: *Streptococcus* 28/40, *Enterococcus* 2/40, *Lactococcus* 4/40, *Lactobacillus* 2/40,

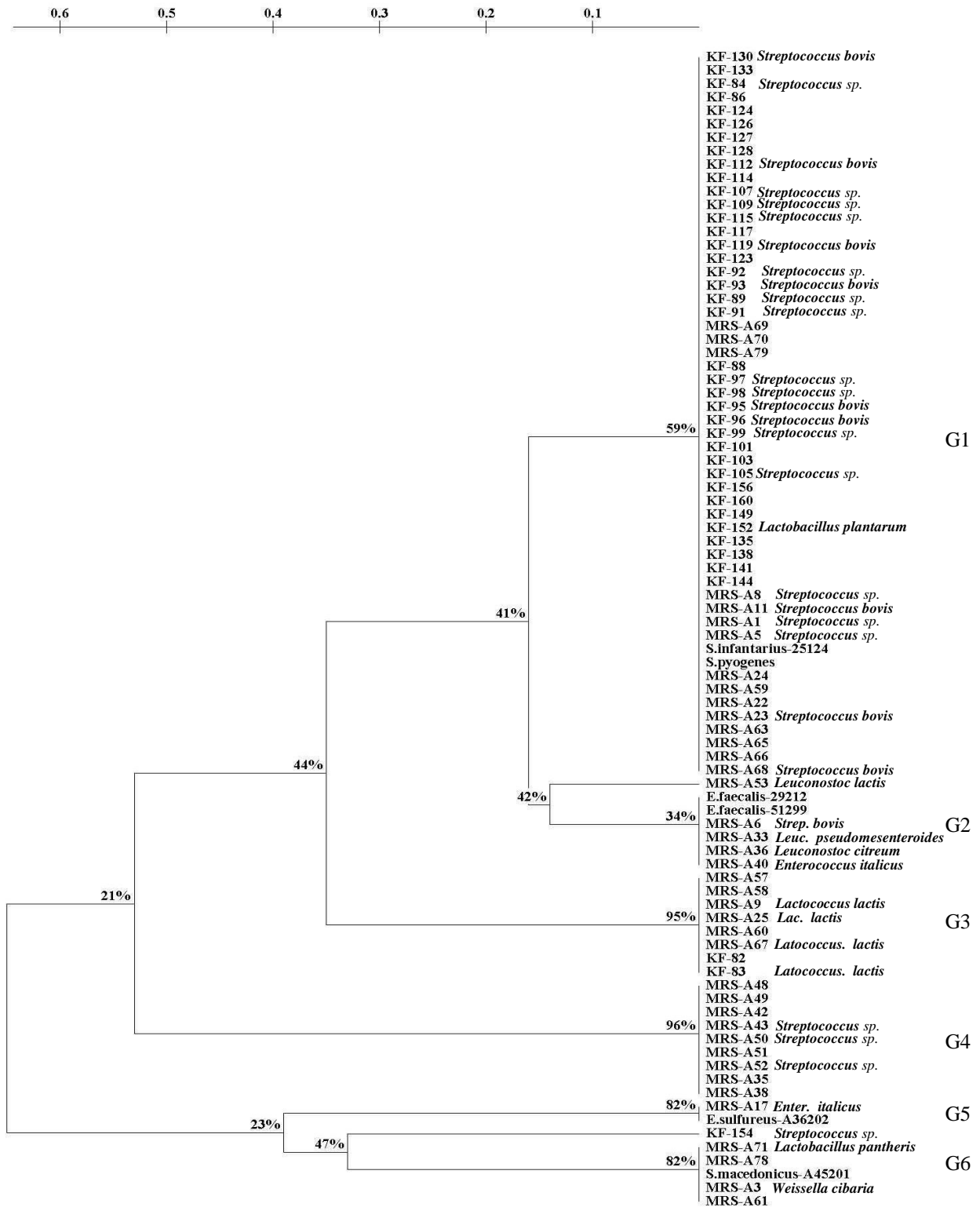


Figura 1. Dendrograma del ARDRA a 80 cepas seleccionadas y aisladas de pozol basado en el agrupamiento por UPGMA utilizando el modelo de Nei y Li, y la estimación de las distancias por el coeficiente de Jaccard. Se empleó la enzima *HaeIII* para la restricción del gen ribosomal 16S en cepas aisladas de pozol, de referencia, y

patógenas. Los valores obtenidos del 'Bootstrap' (después de 1000 remuestreos) están indicados en cada una de las ramas.

Leuconostoc 3/40, *Weissella* 1/40. Estos resultados concuerdan con los obtenidos previamente para muestras de pozol (Díaz *et al.*, 2003), aunque con mayor diversidad de especies. En el grupo 1 (G1) se agruparon aislados tanto del medio MRSA como KF y de acuerdo con la identificación, la mayoría pertenecen al género *Streptococcus* o a la especie *Streptococcus bovis*. En este mismo grupo se encuentran la cepa *Streptococcus infantarius*, del pozol y *Streptococcus pyogenes*. En el segundo grupo se encuentran *Enterococcus* y *Leuconostoc*; en el tercero varias especies del género *Lactococcus*, en el cuarto otro grupo de *Streptococcus*, en el quinto *Enterococcus* y en el sexto *Lactobacillus* y *Weissella*.

En cuanto a la resistencia a antibióticos, se destaca la resistencia de la mayoría de las cepas a la cloxacilina, gentamicina, kanamicina, neomicina y netilmicina y se observó una minoría de cepas resistentes a la eritromicina, tetraciclina y vancomicina.

DISCUSIÓN

Los medios de cultivo usados permitieron el aislamiento de bacterias del género *Streptococcus* con mayor frecuencia, lo cual confirma su importancia dentro de la microbiota del pozol y se corroboran los resultados obtenidos mediante las técnicas independientes de cultivo (Ampe *et al.*, 1999). Esta bacteria, cuya importancia en la generación de sabores en quesos y en productos cárnicos ha sido comprobada (Stiles and Holzappel, 1997), puede comportarse como un patógeno oportunista (Biare *et al.*, 2004; Fernández *et al.*, 2002). La capacidad de resistir a antibióticos le proporciona una ventaja sobre otras bacterias sensibles. Es importante continuar el estudio sobre estas cepas, con el fin de determinar si es posible su uso como cultivo iniciador de la fermentación del pozol.

CONCLUSIONES

De los aislados del pozol se identificaron 28 como pertenecientes al género *Streptococcus* y 2 de *Enterococcus* en diferentes tiempos de fermentación del pozol y además especies de cuatro géneros diferentes (*Leuconostoc*, *Lactobacillus*, *Lactococcus* y *Weissella*). Se destaca el hallazgo de tres especies no reportadas previamente en la microbiota del pozol (*Enterococcus italicus*, *Lactobacillus pantheris* y *Weissella cibaria*).

Las bacterias de los diferentes géneros se sometieron a la prueba de resistencia a diez antibióticos mediante sensidiscos y, 60% de las cepas fueron resistentes por lo menos a un antibiótico. Además solo una cepa mostró actividad Beta hemolítica.

Es importante realizar estudios que busquen diversos genes de virulencia y resistencia a los antibióticos, así como de transferencia genética para los mismos marcadores, con el objeto de valorar el papel que juegan en la transferencia de dichos genes hacia otros procariontes, así como el uso de estreptococos y enterococos en la industria alimenticia.

LITERATURA CITADA

- Ampe, F., Ben Omar, M., Moizan, C., Wachter, C., Guyot, J.P. (1999): Polyphasic study of the spatial distribution of microorganisms in Mexical pozol, a fermented maize dough, demonstrates the need for cultivation-independent methods to investigate traditional fermentations, *Applied and Environmental Microbiology* 65 (12), 5464-5473.
- Biare, J., Nguyen, S.I., Pini, A., Gossé, F., Richert, S., Thiersé, D., Van Dorsselaer, A., Wagner, L.E., Raul, F., Klein, J.P., Guinard, S.M. (2004). Carcinogenic properties of proteins with pro-inflammatory activity from *Streptococcus infantarius* (formely *S. bovis*). *Carcinogenesis*. 25(8): 1477-1484.
- Cañas A., Bárzana E., Owens J.D., Wachter M.C. (1993) La elaboración de pozol en Los Altos de Chiapas. *Ciencia* 44 (2), 219-229.
- Díaz, R.G., Guyot, J.P., Ruiz, T.F., Morlon, G.J., Wachter, C. (2003). Microbial and physiological characterization of weakly amyolytic but fast-growing lactic acid bacteria: a functional role in supporting microbial diversity in pozol, a Mexican fermented maize beverage. *Applied and Environmental Microbiology*. 69(8): 4367-4374.
- Escalante A., Wachter Rodarte C., García Garibay M., Farrés A. (1998) Enzymes involved in carbohydrate metabolism and their role on exopolysaccharide production in *Streptococcus thermophilus*. *Journal of Applied Microbiology* 84, 108-114.
- Fernández, C.M., Amado, M.L.E., Carretero, M.M.J., García, C.E., González, R.J. (2002) Meningitis por *Streptococcus bovis*: una causa poco frecuente de meningitis bacteriana en el paciente adulto. *Revista de Neurología* 34(9): 840-842.

Lawson, P. A., P. Llop-Perez, R. A. Hutson, H. Hippe, and M. D. Collins. 1993. Towards a phylogeny of the Clostridia based on 16S rRNA sequences. *FEMS Microbiology Letters* 113:87–92.

Nuraida L., Wachter M.C., Owens J.D. (1995). Microbiology of pozol, a Mexican fermented maize dough. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 11, 567-571.

Stiles, M.E. and Holzapfel, W.H. (1997) Lactic acid bacteria of foods and their current taxonomy. *International Journal of Food Microbiology* 36(1): 1-29.

Sub Comité de Ensayos de Susceptibilidad de la “National Committee for Clinical Laboratory Standards” (NCCLS) (2002), 22 (1).

Ulloa, M., Herrera, T., Lappe, P. (1987) Fermentaciones tradicionales indígenas de México. Serie de Investigaciones Sociales No. 16, pp. 13-20, México, Instituto Nacional Indigenista.

Wachter C., Cañas A., Cook P.E., Bárzana E., Owens J.D. (1993) Sources of microorganisms in pozol; a Mexican traditional fermented maize dough. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 9, 269-274.

MANEJO INTEGRADO DE LOS RECURSOS GENÉTICOS MICROBIANOS

AUTOR

Rafael Rojas Herrera

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Facultad de Ingeniería Química. Universidad Autónoma de Yucatán.
r.rojas@uady.mx

DIRECCIÓN

Periférico Nte. Km. 33.5, Tablaje Catastral 13615, Col, Chuburná de Hidalgo Inn, Mérida, Yucatán,
México. C.P. 97203.

RESUMEN

El estudio de las comunidades microbianas en ambientes naturales es una vía realista para acceder a nuevos metabolitos y enzimas de relevancia biotecnológica, lo que es particularmente importante en ambientes extremos en donde los microorganismos tienen que enfrentar diferentes determinantes ecológicos para poder subsistir. De igual manera, el estudio de la microdiversidad es esencial para entender los cambios ecológicos que tienen lugar en el ecosistema, ya que los microorganismos participan activamente en los ciclos biogeoquímicos, regulando la disponibilidad de nutrientes y, por ende, participando activamente en las cadenas tróficas.

En los últimos años se han comenzado a estudiar con especial interés los microorganismos marinos y extremófilos, dado que las adaptaciones metabólicas que han tenido que sufrir para sobrevivir en estos ambientes los convierte en blancos de numerosas investigaciones por su potencial de aplicación (de los organismos aislados o de los consorcios microbianos) en procesos biotecnológicos e industriales. Los resultados obtenidos hasta ahora, a través de los estudios metagenómicos muestran que apenas nos asomamos a la enorme diversidad metabólica presente en el ambiente y que puede ser la fuente de productos, genes y enzimas de importancia biotecnológica. Sin embargo, muchas de estas enzimas, aunque se han detectado en muestras ambientales, no han podido ser utilizadas dada la imposibilidad de cultivar la(s) especie(s) que las producen. La utilización de los consorcios microbianos en su conjunto, ha surgido como una alternativa biotecnológica plausible; el conocimiento de la

estructura taxonómica y la dinámica poblacional de estos consorcios constituye la base para poder entender los mecanismos que rigen su funcionamiento y así poder diseñar estrategias para su aprovechamiento.

La diversidad microbiana aún por descubrir y explotar representa, sin lugar a dudas, un importante reto, pero la conservación de los ecosistemas donde esa diversidad habita es una necesidad apremiante. Para nadie es un secreto que los esfuerzos de conservación en la actualidad han sido dirigidos exclusivamente hacia las plantas y los animales, pero los microorganismos, que son la base y el sustento de los ecosistemas, han sido completamente ignorados.

Es tiempo ya de comenzar a pensar en estrategias para la conservación de sitios particulares basado en la diversidad microbiana que ellos habita y establecer planes de manejo integrado de los recursos microbianos, lo que comprende desde el conocimiento de la diversidad, su aprovechamiento responsable y la conservación de su hábitat.

POBREZA, DEFORESTACIÓN Y TENENCIA DE LA TIERRA: EL CASO DE LAS COMUNIDADES QUE VIVEN EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA MAYA, GUATEMALA

AUTOR

Bayron Milián, Ph.D

RESUMEN

La Reserva de la Biosfera Maya (RBM) es la mayor y más importante área de conservación en Guatemala, abarcando más de 21.000 km². Debido a que la Reserva es el hogar de más de 58.000 personas, la estabilización del medio ambiente es profundamente dependiente del uso de la tierra por parte de esta población residente. Esfuerzos gubernamentales iniciales para reducir la migración y la deforestación incluyeron el diseño de regímenes de tenencia de la tierra, tales como tierras privadas, concesiones forestales y concesiones comunales en diferentes zonas de la Biosfera. A pesar de estas medidas, las altas tasas de deforestación continúan y se concentran en los Parques Nacionales Laguna del Tigre y Sierra del Lacandón. Investigaciones anteriores han demostrado una relación entre la tenencia de la tierra y la deforestación, pero no ha conectado esta a indicadores de bienestar de la comunidad ni al grupo étnico. En este proyecto setenta y cuatro comunidades ubicadas principalmente en torno a los dos Parques Nacionales se clasificaron en tres regímenes de tenencia de la tierra: comunal, Áreas Protegidas y privadas. Con el uso de ANOVA y análisis de regresión, los regímenes se compararon en población, indicadores del bienestar de la comunidad (educación, servicios, y la economía), y se analizaron para su asociación con la deforestación acumulada de 1986 a 2006. El análisis se produce en dos escalas o niveles - a nivel de la comunidad (N = 74) y también a nivel de tierras de propiedad privada, comúnmente llamados "parcelas" en el Petén (N = 1510). Los resultados indican que los tres regímenes se diferencian en la deforestación acumulada y los indicadores de bienestar, y estas diferencias son estadísticamente significativas. Se elaboraron dos modelos de regresión, uno para la comunidad y otro para parcelas privadas. En el primer modelo que se ocupa de la comunidad, las variables que muestran asociaciones positivas con la deforestación acumulativa son tamaño de la población, ganadería, agricultura y la economía alternativa. Las variables que muestran asociaciones negativas son los regímenes comunales y privado y la escolaridad. Entre los regímenes de tenencia de la tierra, el

régimen comunal muestra el mejor desempeño en el período de estudio, teniendo el más alto índice de bienestar de la comunidad y el más bajo índice de deforestación acumulada en comparación con los regímenes privados y de áreas protegidas. En el segundo modelo que se ocupan de los hogares de las parcelas privadas, las variables que muestran asociaciones positivas con deforestación acumulada son el tamaño de la familia y el total de superficie de la parcela, y las variables que muestra una asociación negativa es la duración de la ocupación de la finca y la escolaridad. La propiedad privada de las parcelas se evaluó para las asociaciones entre la deforestación acumulada y el origen étnico, y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre explotaciones Ladinias y Maya en cuanto a área deforestada.

INTRODUCCIÓN

Investigaciones recientes sugieren que existe una asociación entre las diferentes formas de tenencia de la tierra y diferentes de tasas de deforestación, aunque la naturaleza exacta de la relación es difícil de demostrar. La mayoría de autores están de acuerdo en que los derechos de propiedad de la tierra son importantes, pero que estos derechos no operan individualmente sino que interactúan con otros factores como la pobreza para generar diferentes tipos y niveles de deforestación. En este sentido, los derechos de propiedad son considerados factores intersectoriales que trabajan en conjunción con otros factores físicos y culturales. Comprender las relaciones entre la pobreza, la tenencia de la tierra y la deforestación se considera crucial en los esfuerzos para hacer frente a la desaparición de los bosques tropicales en los países en desarrollo. La atención se ha enfocado recientemente en discutir (y descubrir) el régimen de tenencia de la tierra que pueda mejorar el bienestar de la comunidad, la conservación y la adecuada ordenación de los bosques tropicales. En este contexto, los regímenes de tenencia de la tierra se consideran categorías cambiantes y en que se modifican en función de las circunstancias y condiciones sociopolíticas del momento, y no adaptar las normas de tenencia de la tierra con la realidad prevalente conduce a un estancamiento de recursos y la degradación. Además de los regímenes de tenencia de la tierra, la pobreza, origen étnico, y la demografía se consideran factores influyentes en la deforestación tropical, y deben ser incluidos en un análisis que trata de explicar las tendencias negativas o positivas de esta deforestación.

Existen diferentes enfoques para el estudio de las instituciones de la tenencia de la tierra y la deforestación, pero en general se considera apropiado un enfoque que considera las instituciones de tenencia de la tierra en conjunción con otras variables que pueden ayudar a aclarar el complicado conjunto de fuerzas multilaterales que impulsan la desaparición de los bosques tropicales.

El caso de las comunidades de la Reserva de la Biosfera Maya, ofrece un sólido estudio de caso para probar hipótesis acerca de las asociaciones entre la tenencia de la tierra y la deforestación. La reciente confluencia de migración reciente, altas tasas de deforestación, demografía, el tiempo de asentamiento de la comunidad, los diferentes regímenes de tenencia de la tierra y diferentes niveles de bienestar en la zona hace que la RBM sea un lugar apropiado para estudiar la problemática de la deforestación tropical. Sobre la base de la literatura revisada, la hipótesis que aquí se presenta es que existen conexiones entre las críticas variaciones en los niveles de pobreza, la demografía, la etnia, la duración de ocupación de la tierra, y la tenencia de la tierra que se constituyen en factores conductores de las comunidades tendiendo a la deforestación de Reserva de la Biosfera Maya.

Preguntas de Investigación e Hipótesis

Para el desarrollo de esta investigación se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

- Cuál es la relación entre instituciones de tenencia de la tierra, pobreza y tendencias de deforestación en la Reserva de la Biosfera Maya?
- Cuáles son los factores más importantes que influyen la deforestación en el área de estudio?
- Cuál es la influencia de la población, grupo étnico y tiempo de asentamiento sobre las tasas de deforestación?
- Son algunas instituciones de tenencia de la tierra mejores que otras en términos de disminuir las tasas de deforestación y mejorar niveles de bienestar?

La hipótesis de investigación planteada es que existe una relación entre bajas tasas de deforestación, alto índice de bienestar de la comunidad, derechos de propiedad definidos y

arreglos institucionales orientando las comunidades que utilizan recursos dentro y fuera de la Reserva de la Biosfera Maya. Comunidades con altos índices de bienestar, mayor tiempo de asentamiento, poblaciones pequeñas, ladinas, derechos de propiedad asegurados o bajo arreglos institucionales se espera que exhiban menores tasas de deforestación. Altas tasas de deforestación en ciertos regímenes de tenencia de la tierra están correlacionadas con bajos índices de bienestar, manteniendo otros factores bajo control.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la investigación se plantearon dos modelos, uno nivel comunitario para evaluar deforestación y factores socioeconómicos y uno a nivel de parcela para evaluar la diferencia de tasas de deforestación entre grupos étnicos y otros factores a nivel de grupo familiar:

Modelo comunitario

- $DEFi = c + bij .Xij + DUMMY\ tenencia + ui$

Modelo a nivel de parcela

- $DEFi = c + bij .Xij + DUMMY\ \acute{E}tnico + ui$

A nivel comunitario se planteo un análisis comparativo de 74 comunidades organizadas en tres regímenes de propiedad: Comunal (12), Privadas (48) y Áreas protegidas (14). Las variables evaluadas en este modelo fueron:

- Deforestación acumulada (ha) (dependiente)
- Índice de Bienestar de la comunidad
- Educación
- Escolaridad (%)
- Servicios
- Fuente de agua (%), carreteras y caminos (Índex), electricidad (%), vivienda (%), sistemas de drenaje (%).
- Economía
- Alternativa: vehículos (per cápita), comercio (per cápita), trabajos alternativos (%)
- Tradicional: agricultura, ganadería y asalariados (% familias)
- Población (#)

Para el análisis a nivel de parcela se compararon únicamente parcelas privadas, ya que este tipo de medición no está disponible en áreas protegidas ni comunales. Las variables evaluadas fueron:

- Deforestación acumulada (ha) (dependiente)
- Distancia a fuente de agua (m)
- Miembros de la unidad familiar (#)
- Grupo étnico (dummy)
- Área de cultivo (ha)
- Religión (dummy)
- Duración de ocupación de la finca (años)
- Área total disponible (ha)
- Edad (años)

Información utilizada

- Series de cambios de uso de la tierra generada por CONAP-CEMEC de 1986-2006.
- Mediciones catastrales generadas de 1995-2006.
- Censo de población de la Reserva de la Biosfera Maya 2001.
- Información primaria y secundaria colectada en diferentes instituciones.
- Censo Nacional de Población 1994 y 2002

Análisis de datos

- Para el procesamiento se utilizó Microsoft Access, Autocad, Excel, ArcMap.
- Para el Análisis estadístico se utilizó Stata, Análisis de Varianza y Regresión múltiple.

RESULTADOS

Tabla 1. Matriz de correlación entre grupo étnico e índices de bienestar y población

Grupo Étnico	Población	%	Correlación		Deforestación Media (ha)
			Índice de Bienestar	Deforestación	
Ladino	33528	82	0.55	0.43	650
Q'eqchí	5562	14	-0.12	0.15	651
Otros Mayas	1626	4	0.17	-0.03	647
Total	40716	100			

Tabla 2. Modelo de regresión lineal para 74 comunidades de la RBM.

Regresión Lineal	Numero de observaciones			74		
	F(7, 66)			3.90		
	Probabilidad > F			0.0008		
	R-squared			0.37		
	Root MSE			1119.4		
Deforestación	Coeficiente	Error Estándar Robusto	t	P>t	Sig.	Beta
Población	1.51	0.60	2.53	0.014	***	0.54
Servicios	-190.21	255.51	-0.74	0.459		-0.14
Educación	-215.45	128.90	-1.67	0.099	*	-0.16
Economía Alternativa	352.93	209.23	1.69	0.096	*	0.22
Ganadería	48.00	16.95	2.83	0.006	***	0.24
Agricultura	13.25	5.18	2.56	0.013	***	0.25
Comunal	-761.49	406.39	-1.87	0.065	*	-0.21
Privado	-722.25	360.18	-2.01	0.049	**	-0.26
Constante	1282.77	826.59	1.55	0.126		

Tabla 3. Modelo de regresión lineal para 1510 parcelas privadas en la zona de amortiguamiento de la RBM.

Regresión lineal	Numero de observaciones		1510			
	F(9, 1500)		70.79			
	Probabilidad > F		0.000			
	R-squared		0.2981			
	Root MSE		12.33			
Deforestación	Coeficiente	Error Estándar Robusto	t	P>t	Sig.	Beta
Distancia fuente Agua	0.00	0.00	-0.14	0.89		0.00
Tamaño Familia	0.36	0.12	2.92	0.00	**	0.06
Área Total	0.26	0.05	23.86	0.00	**	0.53
Duración de ocupación	-0.35	0.05	-8.22	0.00	**	-0.05
Área cultivo	-0.01	0.01	-2.1	0.04	*	-0.19
Edad	0.03	0.02	0.66	0.51		0.02
Ladino	0.24	0.71	0.31	0.76		0.01
Católica	-1.01	0.68	-1.49	0.14		-0.03
Escolaridad	-0.26	0.18	-1.76	0.08	*	-0.04
constante	11.60	2.48	8.05	0.00		

DISCUSIÓN

La declaración de la Reserva de la Biosfera Maya creó muchas oportunidades, pero también agregó más presión a las comunidades que viven alrededor de estas áreas, influenciando también un flujo migratorio hacia el interior hacia la Sierra del Lacandón y Laguna del Tigre de personas que buscan obtener el acceso a una parcela de tierra en la creencia de estas zonas se puede ser invadidas irrestrictamente debido a la debilidad institucional de CONAP. Aunque la migración externa ha sido, en efecto, uno de los mayores factores asociados con la deforestación en la zona, la fuente de esa población ha cambiado ya que la migración externa ha sido sustituida por el crecimiento de la población local como fuente principal de crecimiento poblacional. Las subregiones más antiguas de la RBM tales como Tikal, Melchor de Mencos y del Norte de Petén Itzá, en general, presentan mayor acceso a los servicios, educación y menos incremento de la población debido a la migración externa en comparación las subregiones Laguna del Tigre, Sierra del Lacandón y Naranjo que muestran los índices más bajos en todos los indicadores socioeconómicos estudiados. En el análisis de la relación entre las comunidades y la deforestación, se prevé de acuerdo con la teoría que zonas con baja densidad de población como las áreas comunales presentaran bajas tasas de deforestación, mientras zonas con alta densidad de población se reflejara en una tasa mayor deforestación tal y como se observa en la zona de amortiguamiento. La teoría explica también que después de cierto tiempo, en zonas con derechos de propiedad de la tierra bien definidos como en la zona de amortiguamiento y las concesiones comunitarias se presentaran tasas más bajas de deforestación. Lo que no se ha explicado es la creciente tendencia a la deforestación en Áreas Protegidas por el Estado, donde la deforestación está muy extendida, aunque se supone que son la forma más estricta de protección. En estas zonas otros elementos como la falta de derechos a la tierra, la falta de aplicación de la ley, los bajos índices de bienestar, interactúan para crear una situación muy inestable.

El crecimiento de la población sigue siendo el principal causante de la deforestación en la RBM de acuerdo con los encargados de formular políticas de conservación, creencia basada en el hecho de que desde el decenio de 1960, la población de Petén se ha disparado de unos pocos extractores aislados de chicle a unos 400.000 habitantes. La agricultura campesina de tumba y quema se supone que es la segunda fuente principal de la

deforestación. Ambos elementos han servido el propósito de ayudar a definir una política de aislamiento y separación de las comunidades dentro de los parques nacionales. Esta política (o falta de ella) ha servido para empobrecer los colonos más marginados en una zona de exclusión a la mayoría de los servicios vitales, así como a fomentar indirectamente la más destructivas prácticas de uso de la tierra dentro de las zonas núcleo de la biosfera. Es bien sabido que no puede haber pequeñas economías prosperas en un contexto de falta de seguridad y conflictos no resueltos. La sostenibilidad de las economías campesinas tiene como prerrequisito el acceso al capital, los mercados y la tecnología y para ello adecuados sistemas de tenencia de tierras son necesarios para la aplicación de prácticas agrícolas sostenibles. A pesar de todos los programas de conservación llevadas a cabo en el RBM, las Áreas Protegidas por el Estado siguen inmersas en un contexto de economía campesina de subsistencia (65% de las personas en la zona depende de la agricultura para su subsistencia). Estos grupos empobrecidos tratan de sobrevivir aun a costa del uso no sostenible de los recursos que poseen. ¿Son estas comunidades las principales responsables de las tendencias actuales de deforestación? ¿Existen condiciones específicas que limitan el potencial de desarrollo en estas áreas? ¿Es posible mantener las áreas protegidas en torno a tales condiciones de pobreza?

Basado en gran parte en datos del Censo de la Reserva de la Biosfera Maya, 2001, y el uso de la serie temática de cambio de uso de la tierra de 1986-2006, este estudio sugiere que la deforestación que ocurre en la MBR está más altamente asociada con el tamaño de la población, el nivel escolar, el régimen de tenencia de la tierra, la ganadería, la agricultura y la duración de la ocupación que con el resto de variables analizadas. El modelo de regresión a nivel de la comunidad muestra cómo la deforestación acumulada esta estadísticamente asociada al tamaño de la población (+), nivel escolar (-), actividades económicas alternativas (+), actividades de ganadería (+), agricultura (+), regímenes de tenencia de la tierra comunales y privados (-) y régimen de las áreas protegidas (+). El modelo de regresión a nivel de parcela describe como la deforestación acumulada en la explotación familiar se asocia con el tamaño de la familia (+), el total de superficie de la parcela (+), la duración de la ocupación (-) y la escolaridad (-).

El modelo de parcela también sugiere que ser ladino o maya, católico o evangélico no influye en la deforestación acumulada en este punto, y que las limitaciones más básicas son las que influyen directamente las tendencias de uso de la tierra en la zona corroborando que al igual que en el modelo comunitario, el tipo de actividad económica es una de las fuerzas más importantes de cambio de uso de la tierra en la zona de estudio.

La hipótesis más popular que explica la deforestación como consecuencia del aumento de población ha sido parcialmente confirmada en esta investigación, sin embargo existen excepciones como el de la Laguna del Tigre que tiene comunidades más pequeñas que las comunidades de Sierra del Lacandón pero presentan mayor deforestación acumulada por comunidad. Teniendo esto en cuenta, el crecimiento de la población no explica las discrepancias que se producen en determinadas zonas donde existen problemas más profundos además de la población que causan la deforestación. El análisis de las condiciones socioeconómicas de las comunidades de la RBM indica que la vida no ha mejorado para los habitantes pobres de esta área protegida 1986, especialmente para las diversas comunidades étnicas, a pesar de millones de dólares invertidos en diferentes programas de apoyo a la reserva, situación expresada en un índice global de bienestar de la comunidad de 10,51 de un máximo de 30 posible, que representa el 33% del 100% índice potencial máximo. Los resultados del modelo de regresión lineal sugieren que los regímenes de tenencia de la tierra están fuertemente influenciando los patrones de deforestación, algo indicado de alguna forma por los regímenes comunales que tienen una menor población, mayor índice de bienestar y menores tasas de deforestación que las comunidades en regímenes privados y áreas protegidas. La tendencia se confirma con el análisis de bases de datos indicando que los cultivos per cápita son más altos y las tasas de deforestación más elevadas en las comunidades con menos derechos de propiedad y seguridad sobre la tierra, como los ubicados en los límites de las áreas protegidas, en comparación con las parcelas privadas situados en la zona de amortiguamiento. Otra conclusión es que la mayor influencia humana en el cambio de uso de la tierra la ejerce la población ladina de la reserva ya que constituye el 81% de la misma, aunque la reciente colonización de grupos mayas en algunas áreas específicas de ambos parques nacionales ha puesto estos grupos en la mira de los conservacionistas. Otra conclusión replicada en estudios anteriores, es que en las parcelas

agrícolas de propietarios maya parece haber una deforestación acumulada ligeramente superior que en las propiedades ladinas, pero, sorprendentemente, no existe ninguna diferencia estadística entre ambos grupos (Ver tabla 3). Eso va en contra de los resultados de otros estudios que han sugerido que los Q'eqchí deforestan más. En realidad, tasas de deforestación ligeramente superior en parcelas mayas pueden explicarse por su reciente asentamiento en esta zona así como por su sistema extensivo de barbecho de cultivos de subsistencia comparado con un uso más intensivo de la tierra en las explotaciones agrícolas ladinas. Esta es también una consecuencia del mejor conocimiento del idioma español por parte de los ladinos que les da más capacidad de interacción con el gobierno, organizaciones privadas y no gubernamentales y también una mayor capacidad de negociar de mejor manera los insumos agrícolas y los recursos en general.

Implicaciones de política

La hipótesis de que existe una relación directa entre bajas tasas de deforestación, índice de bienestar de la comunidad, grupo étnico ladino y bien definidos derechos a la tierra ha sido confirmado en parte por esta investigación a la luz de los resultados que indican que bajas tasas de deforestación están asociados con altos índices de bienestar, población pequeña, mejor nivel escolar, regímenes comunales y privados, más tiempo de asentamiento, pero independientemente del grupo étnico. El análisis también demuestra el vínculo existente entre los regímenes de tenencia de la tierra y la deforestación, ya que hay tasas de deforestación mal altas en las zonas donde las comunidades no tienen derechos legales sobre la tierra, tales como zonas dentro de los parques nacionales, en comparación con áreas con mejor definición de derechos de propiedad como los regímenes comunal y privado. La investigación también muestran que la pobreza tiende a ser más grave en las comunidades que viven la inseguridad de los derechos a la tierra como aquellas viviendo dentro de Áreas Protegidas, mientras que los índices de pobreza son más bajos en zonas con derechos de propiedad sobre las tierras bien definidas como los regímenes comunales y privados.

En el mismo sentido, la investigación también indica que los regímenes comunales tienen un mejor desempeño general en cuanto a bienestar comunitario comparado con los otros dos regímenes, aunque esto es algo también explicable debido al menor tamaño de sus

poblaciones, mayor tiempo de asentamiento y actividades económicas orientadas a la actividad forestal en las tierras comunales en comparación con los otros dos regímenes. Esto impulsa la definición de este tipo de régimen dentro de las áreas protegidas, teniendo en cuenta las prohibiciones constitucionales de legalizar propiedades privadas dentro de ambos parques nacionales. Se considera más factible establecer regímenes comunales dentro de los confines de los parques nacionales que regímenes de propiedad privada.

Las Concesiones forestales comunitarias parecen influir positivamente en la eficacia de CONAP en el logro de los objetivos de gestión de la conservación de la reserva mejorando al mismo tiempo el bienestar de la comunidad. Actualmente, los regímenes comunales orientados a la actividad forestal alientan a las comunidades al desarrollo de una actitud más amigable con el medio ambiente mediante la aplicación de actividades económicas alternativas relacionadas con la actividad forestal. Esa tendencia se ve confirmada por la menor área de cultivo y ganado per cápita en los regímenes comunales, en comparación con zonas de propiedad privada y dentro de áreas protegidas. Teniendo en cuenta la menor cantidad de deforestación causada por los regímenes comunales, en comparación con los otros dos regímenes, parece plausible fomentar este tipo de régimen al interior de los parques considerando derechos específicos de las comunidades al mismo tiempo de respetar la integridad de los parques nacionales sobre todo en La Laguna del Tigre, que muestra los peores indicadores socioeconómicos de toda la reserva. Las tierras privadas también muestran una tendencia hacia la disminución de la deforestación que podría estar relacionado con sistemas de cultivos más intensos y estables, así como más facilidad de control de los límites de las parcelas en comparación con las grandes zonas que las concesiones comunitarias y las cooperativas tienen que cuidar. En lo que respecta a la tendencia general de la deforestación en la RBM, la deforestación ha aumentado desde la declaración de la RBM en 1990, en particular dentro de los confines de los parques nacionales. En contraste, se ha disuadido considerablemente en la zona de uso múltiple y zona de amortiguamiento, bajo la orientación de arreglos institucionales conducentes a garantizar la tierra y derechos de uso de los recursos a las comunidades que viven en estas áreas. Sin embargo, la mayoría de las comunidades aún presentan bajos índices de bienestar que, básicamente, expone las malas condiciones en las que tienen que sobrevivir.

La investigación también señala la necesidad de proporcionar servicios básicos a las comunidades tales como escuelas, electricidad y la mejora de la calidad de las carreteras existentes ya que esto ayudará a mejorar la utilización de los recursos forestales. La ganadería y la agricultura siguen siendo uno de los principales causantes de la deforestación en la zona, ya que sirven al mismo tiempo como una base de seguridad para las comunidades, pero no parecen mejorar ostensiblemente las condiciones materiales en que dichas comunidades viven. Además de las actividades económicas tradicionales, el empleo a tiempo completo en actividades alternativas no parece tener un menor impacto sobre la deforestación debido al pequeño porcentaje de la comunidad realmente dedicada a estas actividades. Por lo tanto, una política que favorece el empleo en lugar de favorecer la expansión de la ganadería debe ser trazada con el fin de mejorar el bienestar y las condiciones de los bosques en la zona. CONAP ha realizado importantes mejoras en las condiciones socioeconómicas en las diferentes unidades de la MBR en especial la Zona de Uso Múltiple y la zona de amortiguamiento, pero la persistencia de bolsones de miseria en lugares como las comunidades dentro de los Parques Nacionales amenazan a la conservación de la reserva. La pobreza es más grave dentro de los parques y zonas dominadas por minorías maya, que por razones culturales e históricas razones se han beneficiado mucho menos que otros de los programas del desarrollo en la región.

Comunidades en áreas protegidas han sido especialmente excluidas de la ayuda financiera que ha ido a otros ámbitos, precisamente a causa de su proximidad a las zonas núcleo de la reserva. La intencionalidad política de esta medida era que al verse excluidos de los beneficios de dichos programas estas comunidades se verían obligados a valerse por sí mismos, y en última instancia, decidirían abandonar los parques, algo que no ha sucedido. Por el contrario, esta política ha traído consecuencias negativas para estos ecosistemas. La situación de las comunidades en los límites de los parques es también complicada, teniendo en cuenta los derechos otorgados a los agricultores por parte del FYDEP en el pasado.

Especialmente para aquellas comunidades en los bordes de los parques nacionales, la deforestación es tanto un problema legal como ético, ya que es un problema derivado de la pobreza e inseguridad, así como de la aplicación equivocada de políticas de tierra en el

pasado que cambiaron sus posibilidades productivas. De acuerdo a los resultados de esta investigación, el diseño de políticas debe centrarse en combatir la inseguridad y mejorar las políticas educativas con el fin de romper el círculo vicioso de baja productividad y pobreza. En términos de diseño de la política, es imprescindible trabajar en la mitigación de la pobreza que se centra en las comunidades que viven dentro de los dos parques nacionales, en lugar de sólo trabajar por resolver los problemas de deforestación a través de métodos compulsorios, ya que como se ha demostrado en esta investigación, esta es sólo el resultado natural de las malas condiciones socioeconómicas que afectan a estas comunidades.

Altas tasas de desempleo, baja productividad, inseguridad en la tenencia de la tierra, malas relaciones con las instituciones, insuficiencia de servicios básicos y políticas controvertidas han creado una generación de comunidades frustradas dispuestas a recurrir a la violencia en cualquier momento, por lo que el diseño de las instituciones de tenencia de la tierra debe considerar la posibilidad de proporcionar derechos básicos y servicios a estas comunidades como una forma de disminuir las tendencias de deforestación negativas en los parques. El diseño de regímenes comunales en zonas de uso especial dentro de los dos parques debe ser parte de una política que coincide con los resultados que muestra como hasta ahora las concesiones comunitarias se han utilizado como plataforma para el desarrollo de mejores indicadores de bienestar. Sin embargo, debe quedar claro que el régimen comunal, debido a sus características innatas de grandes zonas de manejo y poblaciones pequeñas orientadas a la actividad forestal, es posible de aplicar sólo para una pequeña parte de la población que vive en la reserva, debiendo considerarse acciones alternativas para la mayoría de comunidades que actualmente vive en la zona, a los cuales tendrán que darse derechos de usufructo de uso de la tierra junto con el estímulo de prácticas agrícolas sostenibles, acordado dentro de un hipotético contrato CONAP-Comunidad. Entre las conclusiones más importantes que se pueden derivar de los modelos de regresión es que la actividad económica, el crecimiento poblacional y los regímenes de tenencia de la tierra son los factores más importantes asociados con la deforestación en el área de estudio, en consecuencia el diseño de políticas deben ser dirigidas a los tres componentes.

Implicaciones para la teoría de Instituciones Sociales

La teoría de las instituciones sociales ayuda a comprender como las políticas de tierras han influido en la creación de regímenes de tenencia de la tierra en el MBR. Las principales políticas de tierras que han configurado el estado actual de Peten han sido: las políticas de colonización en 1974, la centralización de la administración de las tierras por parte del gobierno en 1986, las áreas protegidas en 1990 y la titulación de tierras a partir de 1992-2007 ayudaron a promover los regímenes privado, comunal y Áreas Protegidas. Algunas de las políticas elaboradas en la misma dirección pero en diferentes momentos, como la creación de cooperativas en 1968 y las concesiones forestales en 1993, el establecimiento y la consolidación de propiedades privadas en 1974 y 1992-2007 sirvieron para consolidar estos procesos. Estas diferentes políticas se han manifestado sobre el terreno en diferentes patrones de deforestación, con propiedades privadas y áreas protegidas mostrando altibajos en relación con ellas, mientras que las restantes tierras comunales mostrando cierta estabilidad en el tiempo. Los factores políticos son mencionados por Geist en Lambin (2001) como los elementos más recurrentes en la dinámica de la deforestación en América Latina.

En esta línea de pensamiento, el análisis de la deforestación en este estudio muestra que las políticas de tierras han exacerbado los patrones de deforestación en 1974, 1985, 1990, 1994 y 2004, todas estas fechas son coincidentes con los cambios por parte del gobierno de las organizaciones de administración de las tierras en la región y son al mismo tiempo las expresiones de la inestabilidad política que ha traído incertidumbre en los derechos de propiedad de la tierra y su correspondiente falta de aplicación. Desde una perspectiva institucional la idea central de que las instituciones locales tienen preeminencia sobre cualquier régimen de propiedad formal ha sido confirmada al observar las diferencias entre los distintos regímenes de tenencia de la tierra evaluados. Se han discutido previamente las diferencias entre las instituciones de tenencia de la tierra comunal en comparación a las comunidades bajo régimen privado y áreas protegidas. Aunque formalmente todos estos regímenes forman parte del mismo marco jurídico formal, es decir, son parte de la reserva de la Biosfera Maya y técnicamente todas ellas son Áreas Protegidas por el Estado, diferentes instituciones de tenencia de la tierra se han desarrollado al interior de la misma de acuerdo a las coyunturas políticas del momento, evidenciando esta situación en una diversidad institucional que es difícil de gestionar desde un punto de vista puramente legal o técnico.

Por ejemplo, las tierras comunales están ubicadas dentro de la Reserva de la Biosfera Maya, pero en dos diferentes unidades de manejo: en la zona de amortiguamiento (donde las comunidades tienen pleno derecho sobre la tierra) y en zona de usos múltiples (donde las comunidades solo tienen derechos de usufructo), pero curiosamente aunque creadas en muy diferentes contextos ambas instituciones comparten el enfoque de manejo forestal, mejores índices de bienestar y poblaciones pequeñas, aunque las normas que utilizan para administrar sus recursos son muy diferentes. El hecho de que se encuentran en diferentes unidades de manejo de la reserva sirve para confirmar que el desarrollo de las instituciones de tenencia de la tierra dentro de sus fronteras están haciendo una diferencia en comparación con el mismo grupo de comunidades con poblaciones reducidas dentro de las áreas protegidas, que han desarrollado un patrón de tenencia de la tierra que busca la forma de consumir rápidamente los recursos naturales a fin de que puedan ser considerados sujetos titulares con plenos derechos a la tierra, una opción imposible en virtud del marco jurídico de las áreas protegidas. Estas comunidades, aunque ubicadas en diferentes unidades de manejo de la RBM han desarrollado un patrón de deforestación alto y bajos índices de bienestar a pesar de que algunos de ellos están ubicados en zonas núcleo, como los parques nacionales y otros en la zona de uso múltiple. Una vez más, el régimen oficial de tenencia de la tierra de "áreas protegidas" no hace ninguna diferencia, pero la institución de la tenencia de la tierra en que se basa la relación entre estas comunidades y de los recursos naturales sí. Comunidades bajo régimen privado, a quienes se han concedido los derechos de propiedad plenos, se encuentran en una categoría menos estricta de la RBM, la zona de amortiguamiento, y contrariamente a la tendencia en los parques nacionales, muestran una tendencia a la disminución de la deforestación, incluso en comparación con la tendencia en la zona de uso de los múltiples de la RBM. En este caso la institución privada de tenencia de la tierra está trabajando para hacer una notable diferencia positiva observada en la disminución de la deforestación en la zona de amortiguamiento y la presencia en estas comunidades de mejores índices de bienestar comparados con las comunidades dentro de áreas protegidas.

Todas estas observaciones convergen para apoyar la importancia de que quien está en última instancia en posesión de la tierra y, quien tiene de hecho los derechos de posesión

sobre la misma no siempre coinciden, y en el contexto de esta investigación, la importancia de los bien o mal definidos derechos sobre la tierra, se ponen de manifiesto en diferentes patrones de uso de la tierra. Los diferentes índices de desarrollo mostrado por estas comunidades también confirma la constitución de instituciones como fuerzas transversales que trabajan paralelamente con otras fuerzas como el incremento poblacional, servicios, educación, origen étnico, la economía y tiempo de ocupación de la parcela que fue posible controlar en este estudio. Los modelos utilizados en esta investigación trataron de controlar los factores socioeconómicos más importante asociados con la deforestación mencionados en la literatura: pobreza, factores institucionales, actividad económica, la etnia y el tiempo de ocupación, e incluyendo todos ellos la forma de tenencia de la tierra sigue siendo un factor importante para explicar las diferencias en los patrones de deforestación en la Reserva de la Biosfera Maya.

CONCLUSIONES

El crecimiento de la población ejerce actualmente la mayor influencia sobre las tasas de deforestación.

La Deforestación está asociada con educación, economía “alternativa”, ganadería, agricultura y forma de tenencia de la tierra.

No hay diferencias estadísticas significativas entre las tasas de deforestación de propietarios ladinos y maya.

Regionalmente la influencia ladina sobre la deforestación en la RBM es mucho mayor que la indígena.

Comunidades con bajas tasas de deforestación tienen poblaciones pequeñas, mejores niveles de escolaridad y están dedicadas principalmente a actividades forestales.

Ganadería y agricultura están positivamente asociadas con la deforestación aunque la agricultura tiene un peso mayor.

El nivel escolar es un factor que induce la disminución de la deforestación por lo que mejorar el nivel educativo de las comunidades de la RBM se constituye en una estrategia importante para disminuir la deforestación.

La pobreza en general está asociada con altas tasas de deforestación.

Actividades forestales realizadas por grupos comunitarios están asociadas con tasas bajas de deforestación.

La forma de tenencia privada de la tierra tiene una tendencia a la disminución de las tasas de deforestación.

Existe una clara relación entre el grado de seguridad en la tenencia de la tierra y diferentes tasas de deforestación. Grupos teniendo mayor seguridad en la tenencia de la tierra presentan tasas más bajas de deforestación.

La definición de algunos derechos de propiedad o usufructo a las comunidades puede hacer una gran diferencia en disminuir tasas de deforestación.

Es necesaria hacer una redefinición de instituciones de tenencia de la tierra en la RBM.

La tenencia de la tierra comunal y privada presentan tasas menores de deforestación que comunidades dentro de Áreas Protegidas.

La tenencia de la tierra en forma comunal tiene un mejor desempeño en términos de bienestar que la tenencia de la tierra en área protegida.

LITERATURA CITADA

Agarwal, A. and E. Ostrom. *Collective Action, Property Rights and Decentralization in Resource Use in India and Nepal*. *Politics and Society* (2001) 29 (4):485 – 514.

AHT-KfW. *Planes maestros de las Áreas Protegidas del Sur de Petén*. Petén: Guatemala, 1994.

Alejos García, José. "Ecología, migración y mestizaje en el Petén". *Migrations: Guatemala, Mexique*, (2001), numero 2.

- Alston, Lee J. *The Determinants and Impact of Property Rights: Land Titles on the Brazilian Frontier*. Working Paper 5405, NBER. Cambridge, Mass: National Bureau of Economic Research, 1996.
- Alston, L.J., G.D. Libecap, and B. Mueller. *Titles, Conflicts and Land Use: The Development of Property Rights and Land Reform in the Brazilian Amazon Frontier*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1999.
- Anderson, Terry L. and Hill, Peter J. "The Evolution of Property Rights". In *Property Rights: Cooperation, Conflict and Law*. New Jersey: Princeton University Press, 2003.
- Ankersen, Tom and Grenville, Barnes. *Inside the Polygon: Emerging Community Tenure Systems and Forest Resource Extraction*. Gainesville: University of Florida-Gainesville, 2004.
- Ferraté, Rodolfo Martínez. "Una Política Rural Para El Desarrollo". Colegio De Ingenieros Agrónomos. Guatemala, Unpublished, 2006.
- Finger-Stich1, Andréa. "Community Concessions and Certification in the Maya Biosphere Reserve." *Faculty of Forest Economy*, Freiburg: Albert-Ludwigs University Freiburg in Breisgau, Germany, unpublished, 2005.
- FLACSO-WWF. *Evaluación de la sostenibilidad en Guatemala*. Estudio de Caso: El Petén. Guatemala: FLACSO, 1997.
- FLACSO. *Nuevas Perspectivas de Desarrollo sostenible en Petén*. Encuentro de Investigadores. Guatemala: FLACSO, 2000.
- Gibson, Clark; Lehuocq Fabrice; Williams, John. "Does Privatization Protect Natural Resources? Property Rights and Forest in Guatemala". *Social Science Quarterly* (2002) Volume 83, Number 1,
- Geist, Helmut J., and Eric F. Lambin. "Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation". *Bioscience* (2002) Vol. 52, No. 2:143–150.
- Geist, Helmut J. and Eric F. Lambin. *What Drives Tropical Deforestation? A meta-analysis of Proximate and Underlying Causes of Deforestation Based on Subnational Case Study Evidence*. LUCR Report Series No. 4. Louvain-la-Neuve. Belgium: CIACO, 2001.
- Godoy, Ricardo and Contreras, Manuel. "A comparative study of education and tropical deforestation among lowland Bolivian Amerindians: Forest Values, Environmental Externality, and School Subsidies." *Economic Development and Cultural Change* (2001) 49, 3.
- Gould, Kevin. "Land Titling on an Agricultural Frontier, Petén, Guatemala". Master Thesis. University of Florida-Gainesville, 2001.
- Gordillo, G. And Boening, F. *Latin American Land Reforms in the 90s*. Paper for the workshop Land in Latin America. Amsterdam, Holland: Unpublished, 1999.

- Grandia, Liza. "Unsettling: Land Dispossession and Enduring Inequity for the Q'eqchi' Maya in the Guatemalan and Belizean Frontier Colonization Process". PhD Dissertation. UCLA, Berkeley, 2006.
- Gretzinger, Steven. "Community Forest Concession: An Economic Alternative for the Maya Biosphere Reserve in the Petén, Guatemala". In *Timber, Tourist, and temples: conservation and development in the Maya Forest of Belize, Guatemala, and Mexico*, Edited by Richard Primack. Washington, DC: Island Press, 1998.
- Grünberg, Wolfgang. "Modeling Deforestation Risk in the Mayan Biosphere Reserve".
- Hayes, Daniel J., Steven A. Sader and Norman B. Schwartz. "Analyzing a forest conversion history database to explore the spatial and temporal characteristics of land cover change in Guatemala's Maya Biosphere Reserve". *Landscape Ecology* (2002) Volume 17, Number 4: 299–314.
- Instituto Nacional de Estadística. *Censo Nacional de Población*. Sistema Estadístico Nacional. Guatemala: República de Guatemala, 2002.
- _____. *IV Censo Nacional Agropecuario*. Ministerio de Agricultura. Guatemala: República de Guatemala, 2003.
- Jaramillo, Carlos and Thomas Kelly. "Deforestation and Property Rights in Latin America. Forest Resource Policy in Latin America." *Biodiversity Economics* (1997).
- Kaimowitz, David. *Land Tenure, Land Markets, and Natural Resource Management by Large Landowners in the Petén and the Northern Transversal of Guatemala*. MS, Costa Rica, unpublished, 1995.
- Kaimowitz, David and Angelsen, Arild. *Economic Models Of Tropical Deforestation A Review*. Jakarta, Indonesia: Center for International Forestry Research, 1998.
- Kaimowitz, David and Mendez Patricia. "Spatial Regression Analysis of Deforestation in Santa Cruz, Bolivia". In *Deforestation and Land Use in the Amazon*. Edited by Charles H. Wood and Roberto Porro. Gainesville, Florida: University Press of Florida, 2002.
- Katz, Elizabeth. "Social Capital and Natural Capital: A comparative Analysis of Land Tenure and Natural Resource Management in Guatemala". *Land Economics*, (2000) vol. 76, No. 1.
- Loening, Ludger and Markussen, Michael. "Pobreza, deforestación y sus eventuales implicaciones para la biodiversidad en Guatemala". *Economía, Sociedad y Territorio*, (2003) vol. IV, num. 14: 279-315.
- Miceli, Thomas and Joseph Kieyah. "The economics of land title reform". *Journal of Comparative Economics*, Elsevier (2003) vol. 31(2): 246-256.
- Milián, Bayron. "Tenencia y Uso de la Tierra en la Cuenca del Lago Petén, Itza, Guatemala". *Revista Recursos Naturales y Ambiente*, (2005), edición 43, Costa Rica: CATIE.

- Milián, Bayron, Georg Grünberg y Mateo Cho Botzoc. *La Conflictividad Agraria en las Tierras Bajas del Norte de Guatemala: Petén y la Franja Transversal del Norte*. Guatemala: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, 2002.
- Ministry of Public Finance. *Government of Guatemala Moving Towards Peace with Reconciliation and Development*. Final Report on the Follow-Up Matrix of the Main Issues in the Consulting Group of February 2002. Guatemala, 2003.
- Shriar, Avrum J. "Food Security and Land Use Deforestation in Northern Guatemala". *Food Policy* (2002) 27, 395–414.
- Schwartz, Norman. "Reprivatización y privación: sistemas tradicional y contemporáneo de tenencia de la tierra en El Petén, Guatemala." *Mesoamérica* (1995) 29:215-232.
- Schwartz, Norman. *Forest Society, A social History of Petén, Guatemala*. Pennsylvania: University of Pennsylvania Press. 1990.
- Schwartz, Norman. "Colonization of Northern Guatemala: The Petén". *Journal of Anthropological Research* (1987) Vol. 43, No. 2. pp. 163-18.
- Trackman, B.; Fisher, W. and Salas Luis. "The Reform of Property Registration Systems in Guatemala: A Status Report". 1999.
- UNEPET. (Unidad Ejecutora del Plan de Desarrollo Integrado de Petén). *Plan de Desarrollo Integral de Petén, Vol. 1: Diagnóstico general de Petén*. Guatemala: SEGEPLAN 1992.
- Valenzuela de Pisano, Ileana. *Agricultura y Bosque en Guatemala: Estudio de caso en Petén y Sierra de las Minas*. Guatemala: Universidad Rafael Landivar, 1995.
- Vandergeest, Peter. "Property Rights in Protected Areas: Obstacles to Community Involvement as a Solution in Thailand". *Environmental Conservation* (1996) 23 (3): 259-268.
- Viscidi, Lisa. *A History of Land in Guatemala: Conflict and Hope for Reform*. Interhemispheric Resource Center, Americas Program. Silver City, NM: 2004.
- Von Hoegen, Miguel. "Propuestas para la Política Social de Guatemala". *Revista Analisis Politico Guatemala*: Fundacion Konrad Adenauer, 2007.
- Young, Oran R. *The Institutional Dimensions of Environmental Change*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2002.

MÉTODOS DE TINCIÓN PARA IDENTIFICACIÓN DE BANDAS DE CRECIMIENTO EN VÉRTEBRAS DE LA RAYA LÁTIGO AMERICANA-*Dasyatis americana*.

AUTORES

Álvarez-Merino, Arturo Marcial¹, Hernández-Lazo, Chrystian Carolina¹ y Mendoza-Carranza, Manuel¹.

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

El Colegio de la Frontera Sur-ECOSUR Unidad Villahermosa. Sistemas de Producción Alternativos. Pesquerías Artesanales. Carretera Villahermosa-Reforma km 15.5 Ranchería El Guineo 2^a CP. 86280.

E-mail:

art.marc@hotmail.com, chrys21@hotmail.com, mcarranza@vhs.ecosur.mx.

Palabras claves: cristal violeta, nitrato de plata, rojo de alizarín, diferenciación de bandas.

INTRODUCCIÓN

En México la pesca de elasmobranquios se encuentra en el décimo lugar a nivel nacional; las rayas representan el 0.39% de la producción total (CONAPESCA 2009); *Dasyatis americana* o raya látigo americana en el estado de Tabasco reporta altos volúmenes de captura y es el organismo que mantiene la pesquería artesanal de elasmobranquios (Hernández-López, 2009).

La determinación de la edad es la base para un mejor manejo pesquero ya que se genera información como longevidad, madurez, edad reproductiva, reclutamiento e incluso procesos tales como productividad (Goldman, 2005); importantes para los modelos poblacionales que esencialmente trabajan con datos basados en composición por edades (Cailliet y Goldman, 2004). La técnica más difundida en la determinación de la edad en elasmobranquios es mediante la lectura de bandas de crecimiento en vértebras. Se compararon tres técnicas de tinción para la lectura de bandas de crecimiento en vértebras de *D. americana*: rojo de alizarín (La Marca, 1966), cristal violeta (Johnson, 1979) y nitrato de plata (Stevens, 1975).

MATERIALES Y MÉTODOS

Las vértebras de *D. americana* fueron obtenidas de organismos capturados por la flota pesquera de pequeña escala que desembarca en el puerto de San Pedro, Centla Tabasco. Se obtuvieron muestras en dos secciones (anterior y posterior) de la columna vertebral.

La limpieza de las estructuras fue manual. Se realizó un corte sagital de 0.8 mm de grosor asegurándose que el foco de la vértebra quedara dentro del corte.

Las tinciones empleadas fueron: rojo de alizarín en un tiempo de 24 horas, cristal violeta 4 horas y nitrato de plata durante 5 minutos de inmersión.

Se obtuvieron imágenes digitalizadas de las vértebras con una cámara digital acoplada a un microscopio estereoscópico para la lectura de las bandas de crecimiento. Se realizaron tres lecturas de manera independiente por dos lectores.

Se determinó el Porcentaje de Acuerdo (Figura 1). Este porcentaje se calculó entre lectores y se contrastaron las lecturas del lector dos contra el lector uno. Además se calculó el Porcentaje de Error promedio (PEP, Cailliet y Goldman, 2004).

Fueron establecidas las edades relativas para la sección anterior y posterior y se analizó la relación edad-longitud de los organismos.

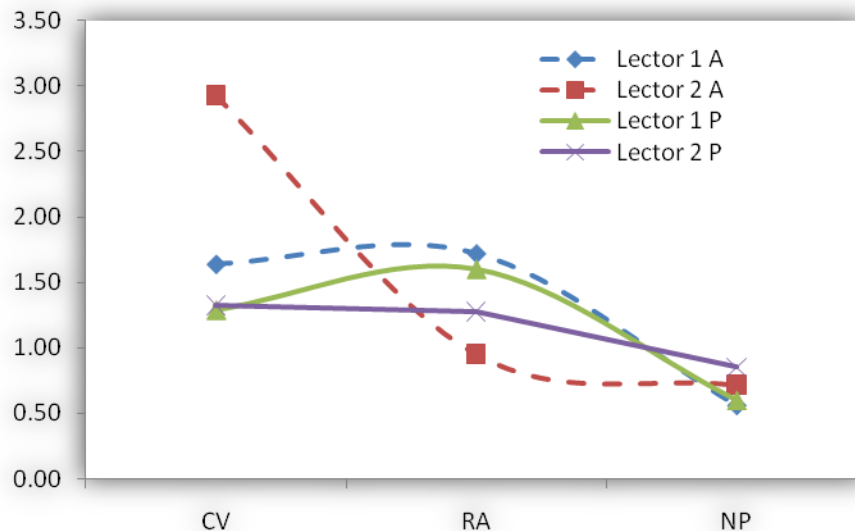


Figura 1. Porcentaje de Error Promedio por tinción para cada lector y por sección vertebral. A) Anterior. P) Posterior.

RESULTADOS

Cristal violeta presentó los porcentajes de acuerdo más bajos para las dos secciones con un 25% en la sección anterior y 22% en la posterior. Nitrato de plata es la tinción que mayor acuerdo entre lectores presentó, tanto para la sección anterior como para la posterior con un 40 y 30% respectivamente.

El nitrato de plata presentó menor porcentaje de error promedio entre ambos lectores y para las secciones vertebrales con un valor de 0.68 %. El PEP para cristal violeta fue de 1.80 % y rojo de alizarín fue de 1.39 %. Se encontró 22.5% de concordancia entre la edad obtenida de un organismo al comparar la parte anterior con la posterior.

Para la parte anterior el intervalo de edad relativa es de 3 a 17, y en la parte posterior los organismos son de 3 a 18. La parte anterior presentó una mejor relación entre la edad relativa y la longitud de los organismos.

DISCUSIÓN

Para obtener resultados confiables en las lecturas de las bandas, es importante lograr cortes delgados (0.5 mm como máximo). En vértebras de *D. americana* el corte mínimo que se logró fue 0.8 reduciendo el riesgo de quiebre de las estructuras.

Goldman (2004), concuerda con lo observado en este trabajo al considerar que cristal violeta es el método de tinción más sencillo. La literatura recomienda concentraciones de hasta 0.001% de cristal violeta, sin embargo las pruebas de tiempo y tinción en vértebras de *D. americana* con las concentraciones y tiempo recomendados no produjeron una tinción adecuada; llevando al protocolo empleado en el presente estudio.

La tinción de nitrato de plata es más difícil de emplear principalmente por la rápida oxidación en la vértebra teñida. A pesar de los problemas en tiempo y costo de esta tinción, es la que mayor concordancia entre lectores y mejor visualización de las bandas presentó.

El rojo de alizarín es la tinción más usada para lectura de bandas de edad en elasmobranchios, y Cruz-Martínez et al., (2005) la define como la manera más simple de resaltar los anillos de crecimiento, en comparación con cinco metodologías incluidas cristal violeta y nitrato de plata. En *D. americana*, el resultado fue contrario, habiendo mucha variación entre lectores, no hubo una homogeneidad en la tinción; no pudiendo establecerse una metodología que igualara la tinción y los resultados.

Para 240 vértebras leídas en *D. americana* existen diferencias en la edad asignada para las regiones anterior y posterior, concordando en un 22% de las vértebras.

Existió un bajo porcentaje de acuerdo entre los lectores, no logrando el 50% en ninguna de las secciones vertebrales, ni para las tinciones; lo anterior debido a la inexperiencia de los lectores.

CONCLUSIONES

La tinción con cristal violeta es la que logró una mayor reducción en tiempo, esfuerzo y costos, se recomienda su uso con modificaciones en tiempos de inmersión y concentración de la solución para lograr una mejor lectura; es necesario realizar cortes más delgados. Con nitrato de plata es necesario disminuir la concentración del colorante.

Antes de iniciar la lectura es importante que los lectores lleguen a un acuerdo sobre los aspectos a considerar en la determinación de la lectura de bandas. Se recomienda la inclusión de las vértebras en resina comercial y lijado de las mismas para conseguir mejores lecturas.

LITERATURA CITADA

- CONAPESCA.** 2009. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y alimentación.
- Cailliet, G.M.** y K. J. Goldman. 2004. Age determination and validation in chondrichthyan fishes. En: J. Carrier, J. A. Musick y M. R. Heithaus (Eds.). Biology of sharks and their relatives. CRC Press LLC, Boca Raton, FL., 399-447 p.

- Cruz-Martínez, X.** Chiappa-Carrara, V. Arenus-Fuentes. (2005). Age and Growth of the Bull Shark, *Carcharhinus leucas*, from Southern Gulf of Mexico. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.*, 35: 367-374.
- Goldman, K. J.** (2004). Age and growth of elasmobranch fishes. En: J.A. Musick y R. Bonfil (eds). Elasmobranch fisheries management techniques. Asia Pacific Economic Cooperation, Singapore, 97-132p.
- Goldman KJ. 2005.** Age and Growth of elasmobranch fishes. Pp. 76-102. En: Musick JA, Bonfil R. (Eds.). Management techniques for elasmobranch fisheries. FAO Fisheries Technical Paper. No. 474. Roma.
- Hernández-López, A.** 2009. Pesquería de *Dasyatis americana* en el oeste del Banco de Campeche, México.
- Johnson, A.G. (1979). A simple method for staining the centra of teleosts vertebrae. *Northeastern Gulf Sci.*, 3: 113–115.
- La Marca, M. J.** 1966. A simple technique for demonstrating calcified annuli in the vertebrae of large elasmobranchs. *Copeia* 1966 (2): 350-352.
- Stevens, J.D.** 1975. Vertebral rings as a means of age determination in the blue shark (*Prionace glauca*). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 55: 657–665.

APLICANDO EL CONCEPTO DE ÁREAS DE CRIANZA PARA PECES, PROBLEMAS Y LIMITACIONES

AUTORES

Arévalo-Frías, Wendi y Mendoza-Carranza, Manuel

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

El Colegio de la Frontera Sur Unidad Villahermosa

Email

w.arevalo.frias@gmail.com

DIRECCIÓN

El Colegio de la Frontera Sur Unidad Villahermosa, Ra. Guineo 2ª. Sección, Carretera Villahermosa-Reforma km 15.5 C.P. 86280, Villahermosa, Tabasco, México

RESUMEN

Las zonas estuarinas comprenden diversos hábitats (playas arenosas, manglares, zonas ribereñas y vegetación sumergida), que han sido designados históricamente como áreas de crianza, es decir, sitios que proporcionan alimento y refugio a juveniles de peces, crustáceos y moluscos, y que aportan una cantidad desproporcionada de reclutas con respecto a otras áreas (i. e. zonas desprovistas de vegetación), sin embargo, esta función puede variar geográficamente, y la importancia de estas áreas varía interespecíficamente. Esta investigación tiene como objetivo presentar los problemas y limitaciones que surgen al probar la hipótesis de las áreas de crianza para larvas y juveniles de peces en diferentes ambientes de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, haciendo énfasis en el uso diferencial de hábitats por especies con ciclos de vida contrastantes.

PALABRAS CLAVES: Estuarios, área de crianza, larvas de peces

INTRODUCCIÓN

El uso indiscriminado del concepto de áreas de crianza dificulta la identificación de hábitats de crianza valiosos (Beck *et al.* 2003), sobreestimando la importancia de algunos hábitats (e. g. vegetación sumergida, cuyo valor como área de crianza varía geográficamente) mientras que

otros hábitats como los fondos arenosos que también pueden estar realizando esta función son generalmente ignorados (Beck *et al.* 2003, Gratwicke *et al.* 2006).

Basados en esta controversia, Beck *et al.* (2001) proponen una definición y una hipótesis que ayude a la identificación de un área de crianza. Para validar un hábitat como área de crianza es necesario tomar en cuenta los procesos o atributos ecológicos que operan en las áreas de crianza, como lo son la densidad, crecimiento, sobrevivencia y movimientos de los juveniles hacia los hábitats ocupados por los adultos, que al ser comparados con otros hábitats deben aportar una mayor contribución al reclutamiento de adultos (Beck *et al.* 2001).

Las diferentes historias de vida de los peces tropicales (ontogenia directa o indirecta, migración parcial, por mencionar algunas) hacen aun más compleja la determinación de zonas críticas para el reclutamiento y protección de estadios juveniles de peces (Houde 1994, Heck *et al.* 2003, Kraus y Secor 2005). Este trabajo tiene como objetivo presentar los principales problemas y limitaciones para probar la hipótesis de Beck *et al.* (2001) aplicándola a larvas de tres especies de peces con diferente historia de vida: una catádroma, *Gobiomorus dormitor* Lacepède, 1800, una anádroma, *Elops saurus* Linnaeus, 1766 y una estuarino-residente, *Achirus lineatus* Linnaeus, 1758, en diferentes ambientes de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla: costas, manglares, río y vegetación acuática sumergida.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se hizo una revisión de los principales argumentos que presentan Beck *et al.* (2001) para determinar que un área está funcionando como área de crianza los cuales son: densidad, crecimiento, sobrevivencia y el movimiento de los juveniles hacia los hábitats que ocupan como adultos.

A partir de esto se hizo un listado de los posibles problemas técnicos y de planeación que pueden intervernir o dificultar la prueba de estos tres criterios. Basados en lo anterior se proponen diversas estrategias para abordar y responder dichos criterios. Para esto se emplean como modelos de prueba teóricos y datos de campo generados para larvas de tres especies con ciclo de vida contrastante en diversos hábitats de la Reserva de Biosfera Pantanos de Centla.

RESULTADOS

Para probar la hipótesis de Beck *et al.* (2001) es necesario tomar en cuenta:

1. Especie objetivo. Debemos trabajar a nivel específico debido a que la aplicación del concepto de área de crianza es imposible a nivel comunidad. En este caso elegimos tres especies con historias de vida contrastante *G. dormitor* (catádrroma), *E. saurus* (anádrroma) y *A. lineatus* (estuarino-residente).

2. Muestreo. Determinar el método de muestreo adecuado que nos permita obtener los datos requeridos para esta tarea. En este caso debemos tomar en cuenta todos los factores de variación que puedan afectar la prueba, desde selectividad de las artes de pesca hasta errores en el diseño muestral.

3. Densidad. Esta medida debe ser tomada como el número de individuos por unidad de área y no en términos de abundancias totales ya que los valores obtenidos serán relativos a la extensión del área en estudio. La densidad puede ser afectada por la variación nictemeral, por los ciclos lunares, variaciones estacionales e interanuales y al cambio climático. En nuestro caso de estudio determinamos la densidad en número de larvas/m³. Se determinaron las densidades promedio de las especies estudiadas encontrando las mayores densidades en la zona costera de los ríos Grijalva y San Pedro y San Pablo, sin embargo, estas densidades requieren ser estandarizadas a través de un modelo que tome en cuenta las principales fuentes de variación (Tabla 1).

Tabla 1. Densidad promedio (# de larvas/100 m³) de *Achirus lineatus*, *Elops saurus* y *Gobiomorus dormitor* en diferentes ambientes de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla.

Hábitat	<i>A. lineatus</i>		<i>E. saurus</i>		<i>G. dormitor</i>	
	Grijalva	San Pedro	Grijalva	San Pedro	Grijalva	San Pedro
Costa	2.2	1.3	6.2	2.3	8.1	11.5
Manglar	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	2.8
Río	0.0	0.0	0.0	0.4	2.7	4.5
VAS	0.0		0.0		1.1	

4. Crecimiento. Para determinar el crecimiento de larvas y juveniles debemos tomar en cuenta cómo obtendremos las curvas de crecimiento y a su vez procurar tener un amplio rango de tallas.

5. Sobrevivencia. Para obtener este valor por especie sugerimos el cálculo de la mortalidad a través del modelo de mortalidad por agrupación de McGurk (1986) ya que es apropiado para aplicarse en larvas de peces.

6. Movimiento de juveniles hacia los hábitats de adultos. Para obtener datos de este tipo es necesario el marcaje de los individuos el cual dependerá de la especie en cuestión o bien optar por el uso de isótopos estables.

DISCUSIÓN

Los datos expuestos no son suficientes para determinar si un ambiente está funcionando como área de crianza desde los criterios de Beck *et al.* (2001), es necesario llevar a cabo estudios más profundos que contemplen las diferentes fuentes de variación que pueden estar afectando los resultados obtenidos. Debido a la variación interanual de las abundancias inherente a la biología de cada especie y al efecto del cambio climático este tipo de estudios debe realizarse con una duración mínima de diez años.

Es imposible probar la hipótesis de Beck *et al.* (2001) a nivel de comunidad debido al valor diferencial que puede tener un hábitat determinado para especies con historias de vida contrastantes, la validación de un área de crianza debe realizarse a nivel específico. La hipótesis de Beck *et al.* (2001) fue generada a partir de estudios en juveniles de peces, sin embargo no ha sido probada en su totalidad y es importante extenderla a otra parte importante de su ciclo de vida como es el estadio larvario, ya que de esta fase depende la sobrevivencia de juveniles que se sumarán a las poblaciones adultas (Houde 1994, James *et al.* 2003).

CONCLUSIONES

Las altas densidades de larvas en la zona costera sugieren que esta zona es de alta importancia para las especies estudiadas, sin embargo es necesario determinar el crecimiento y sobrevivencia de las mismas para poder designar estas zonas como áreas de crianza. Asimismo hay que considerar otras variables como la influencia del ciclo lunar y la variación nictemeral y estacional de las especies cuyo efecto puede influir en la abundancia larvaria.

LITERATURA CITADA

- Beck** M W, Heck Jr. K L, Able K W, Childers D L, Eggleston D B, Gillanders B M, Halpern B, Hays CG, Hoshino K, Minello T J, Orth R J, Sheridan P F, Weinstein M P (2001) The Identification, Conservation, and Management of Estuarine and Marine Nurseries for Fish and Invertebrates. *BioScience*, 51: 633-641.
- Beck** M W, Heck Jr. K L, Able K W, Childers D L, Eggleston D B, Gillanders B M, Halpern B, Hays C G, Hoshino K, Minello T J, Orth R J, Sheridan P F, Weinstein M P (2003). The Role of Nearshore Ecosystems as Fish and Shellfish Nurseries. *Issues in Ecology*, 11: 1-12.
- Carpenter** K E (1999). Work/Quality assurance project plan for monitoring mesozooplankton and microzooplankton in the Chesapeake Bay and tributaries. Commonwealth of Virginia. Richmond, VA. 45 p.
- Gratwicke** B, Petrovic C, Speight M R (2006). Fish distribution and ontogenetic habitat preferences in non-estuarine lagoons and adjacent reefs. *Environmental Biology of Fishes*, 76: 191–210.
- Heck** K L Jr, Hays G, Orth R J (2003). Critical evaluation of the nursery role hypothesis for seagrass meadows. *Marine Ecology Progress Series*, 253: 123-136.
- Houde** E D. 1994. Differences between marine and freshwater fish larvae: implications for recruitment. *ICES Journal of Marine Science*, 51: 91-97.
- James** A, Pitchford J W, Brindley J (2003). The relationship between plankton blooms, the hatching of fish larvae, and recruitment. *Ecological modeling*, 160: 77-90.
- Kraus** R T, Secor D H (2005). Application of the nursery role hypothesis to an estuarine fish. *Marine Ecology Progress Series*, 291: 301-305.
- McGurk** M D (1986). Natural mortality of marine pelagic fish eggs and larvae: role of spatial patchiness. *Marine Ecology Progress Series*, 34: 227-242.
- Smith** P E, Richardson S L (1977). Standard technique for pelagic fish egg and larval survey. FAO. Documento técnico de pesca No. 175. 100 p.
- Zavala-García** F, Flores-Coto C (2005). Marco de soporte para muestreo de plancton y neuston en áreas someras y canales. *Ciencia y Mar*, IX: 23-26.

EFFECT OF DIETARY PROTEIN LEVELS ON GROWTH PERFORMANCE AND BODY COMPOSITION OF BROODSTOCK FRESHWATER PRAWN (*Macrobrachium carcinus* (L.1758))

AUTORES

Mario Alfredo Benitez Mandujano¹
Jesús T. Ponce Palafox²

¹Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos ²Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Centro de Investigaciones Biológicas. Laboratorio de Bio-ingeniería Acuícola. Corresponding autor: mbenitez68@live.com

ABSTRACT

A feeding experiment was conducted for 78 days to observe the effect of varying levels of protein and lipid on growth and feed utilization and body composition of freshwater prawn, *Macrobrachium carcinus* broodstock. Six experimental diets were prepared using locally available ingredients. These diets differed mainly in terms of percent contribution of major protein sources such as fish meal, soybean meal, sorghum meal and polychaete meal. Broodstock 105.6-118.9 g in size were stocked at a population density of 3 prawns 1.54 m² and fed once daily at 3% in the body weight during the experimental period. No significant differences (P<0.05) in the final weight were observed; however, a significantly (P<0.05) higher MDWG and SGR (0.25-0.30 g d⁻¹, 0.21-0.27 % d⁻¹, respectively) were recorded for prawn fed with 2, 4 and 6 diets. The survival ranged between 83.2% and 100%, with different diets showing higher survival. The apparent feed conversion ratio values of diets ranged between 2.5 and 2.7, with experimental diets showing no significant differences (P<0.05). At the end of the experiment, representative specimens from each treatment were collected and their carcass composition was measured. Analysis of variance showed that carcass protein and nitrogen-free extract contents were significantly (P<0.05) higher in prawns fed on 1, 3 and 5 diets. The total lipid contents of prawns, however, did not differ significantly among the various dietary treatments. The results of our study suggest that the experimental diets could be used effectively for *M. carcinus* broodstock without compromising growth and fresh quality.

Keywords: diets, carcass composition, freshwater prawn.

INTRODUCTION

The freshwater prawn *Macrobrachium carcinus* is found to occur in fresh and brackish waters of eastern America from Florida to southern Brazil and in the West Indies (Choudhury, 1971) and is one of the largest of the American palaemonids. *M. carcinus*, though adults live and breed mainly in fresh water, larval development can take place only in brackish water. This is a species of commercial interest exploited by fishery in several countries and has been studied for aquaculture purposes. (Ingle & Eldred (1960) have reported on the possibilities of artificial cultivation of this species. Lewis & Ward (1965) have successfully reared the larvae of this species through all stages to juveniles.

Food and feeding is one of the most important factors affecting the growth as well as the yield, feed conversion and carcass composition of the freshwater prawns (Gupta et al. 2007). All stages feed upon both animal and vegetable material. A slight preference for animal food is indicated in stages above 26 mm. Animal food ingested by all stages included aquatic insects, fish, mollusks and other crustaceans. Vegetable food consisted of algae, leaves and stems of aquatic plants and plant seeds of various types (Lewis et al. 1966).

Freshwater shrimp are considered a delicacy and, therefore, have a huge demand in domestic and foreign markets. They are well known as a high-protein and low fat food containing 16-19% protein, 1.0-2.2% total lipid and 85-90 kcal of gross energy. Results from the experiments with different kinds of diet and observations on feeding habits suggest that the larvae of *M. carcinus* prefer live, mobile food, in this case nauplii of *Artemia salina* (Choudhury, 1971). There are few studies on nutrition and feeding of juvenile *M. carcinus* (Casas-Sánchez et al. 1995). Moreno et al (2000) used camaronina pellet (Purina K-35) of 35% protein to feed broodstock *M. carcinus* to compare the duration of embryonic development and production of postlarvae, the result of natural and artificial crosses. In the Malaysian prawn *M. rosenbergii* was found an effect of diet used to broodstock and the size and biochemical composition of eggs produced (Caluwé et al. 1995).

MATERIALS AND METHODS

Experimental diets

The ingredients and nutrient contents of the experimental diets are presented in Table 1. Six experimental diets were formulated to contain various concentrations of dietary protein (45, 50 and 55% of dry material) and lipid (8% and 13% of dry material). All dry ingredients were finely ground, carefully weighed and mixed manually. The fish oil was then added slowly while mixing continuously, and then water was added (25-30%, v/w) to the mixture for uniform blending. The last mixture was passed through a screw extrusion press with a 2.5-mm-diameter die. The diets were air-dried and stored at -15 °C until fed.

Prawn and feeding trial

The freshwater prawns (*M. carcinus*) broodstock were caught by traps in the Usumacinta River in front of El Recreo (17° 28.53' N and 091° 25.68' W) in the municipality of Tenosique, Tabasco, Mexico. Before initiation of the feeding trial, freshwater shrimp were acclimated to laboratory conditions for 15 days by feeding a commercial diet (35% protein). The investigation lasted 78 days and used 18 males and 36 females, for which each replicate was assigned a male (205.0 ± 87.2 g) and two females (68.6 ± 17.3 g). They were randomly allocated to 18 circular plastic tanks (1000 L), an operating volume of 350 L water in an area of 1.54 m². The tanks is placed pieces of PVC pipe 30 cm long and 6 cm in diameter that served as refuge for the prawns. The tanks were maintained with a continuous recirculating system (2 ‰) provided by a pump 3/4 Hp (Siemens N, DF, Mexico) with a daily turnover volume (300%) and air supply provided by a blower 1/3 Hp (Pioneer, RB20-510, Ling-Ya, Kaohsiung, Taiwan) and mechanical filtration through a sand filter (ms HAYWARD 180T New Jersey, USA). For the experiment, the natural photoperiod was 13:11 light/dark.

We performed a bi-factorial design with three replicates per treatment, taking as the first factor the percentage of dietary protein with three levels (45, 50 and 55%) and as lipid second factor (8 and 13%). The prawns were fed each of the experimental diets to visual satiety twice daily (16:30 and 20:00 hours) for 11 weeks. The next day, uneaten feed was collected from the drainage mouth of the circular tank and the amounts of remnant feed were counted. Water quality parameters were monitored during the experimental period. The parameters were recorded at 10.00 hrs. Water quality tests inside system recirculation were performed daily

(10:00 h), recording water salinity (‰), temperature (°C), dissolved oxygen (mg L⁻¹ DO) and pH, using a ATAGO salt-meter (salinity ± 0.05 ‰ precision), YSI-58-meter, Ohio, Springfield, USA (°C ± 0.7; DO ± 0.1 mg/L⁻¹ precision) and pH-meter Orion Abilene, TX, USA (pH ± 0.01), respectively. The water ammonia-nitrogen content was determined using a multiparameter meter (Hanna C200, Hungary).

Table 1 Composition and proximate analyses of the experimental diets containing different protein and lipid levels. (g100 g⁻¹ diet)

Ingredient (g 100 g ⁻¹)	<u>Diet 1</u>	<u>Diet 2</u>	<u>Diet 3</u>	<u>Diet 4</u>	<u>Diet 5</u>	<u>Diet 6</u>
	45/8	45/13	50/8	50/13	55/8	55/13
Fish meal	37.0	37.1	41.0	42.0	45.9	46.0
Soybean meal	21.5	22.4	28.8	28.3	35.0	35.5
Sorghum meal	28.9	22.7	17.9	12.1	7.2	1.2
Polychaete meal	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Gelatin	3.0	3.0	3.00	3.0	3.0	3.0
Fish oil	2.0	6.5	1.7	6.2	1.3	5.9
Soy lecithin	0.2	0.9	0.2	0.9	0.2	0.9
Super HUFA	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Vitamin C	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Cholesterol	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Vitamin premix	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3
Mineral premix	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Analysed proximate composition (g 100 g ⁻¹ in dry matter)						
Moisture	4.21	4.03	4.15	3.27	3.22	3.18
Crude protein	45.8	44.23	50.1	49.34	54.3	55.1
Total lipid	8.32	13.34	7.65	12.76	8.46	12.92
Crude fibre (CF)	1.17	1.07	1.22	1.06	1.27	0.9
Total Ash	10.4	10.27	11.07	10.82	10.35	8.4
Nitrogen-free extract (NFE)	30.1	28.13	27.03	23.81	23.67	20.4
Total carbohydrate (CF + NFE)	31.27	28.13	27.8	23.81	24.67	20.4
Gross energy (kJ g ⁻¹ diets)	19.0	19.7	19.2	19.9	19.4	20.2

Growth indices and chemical analysis

At the termination of study, group weights, individual weights (g) and total lengths (mm) were taken for the prawn in each tank. At the end of the growth trial, all prawn were weighed and counted. Mean daily weight gain (MDWG, g d⁻¹) was calculated as MDWG = (Wf - Wi) t⁻¹. Specific growth rate (SGR, % body weight d⁻¹) was obtained using the model SGR = 100 X (Ln Wf - Ln Wi) t⁻¹, where Ln = natural log, Wf = mean weight at the end of the culture period, Wi = mean weight at the beginning of the experiment, and t = time in days of the experimental

period (Ricker, 1979). The food conversion ratio (FCR) was obtained as $FCR = (W \text{ feed consumed}) / (W \text{ wet weight gained})^{-1}$ (Al-Hafedh et al. 1999), protein efficiency ratio (PER) was obtain as $PER = (\text{weight gain, g}) / (\text{protein intake, g})^{-1}$; lipid efficiency ratio (LER) was obtain as $LER = (\text{weight gain, g}) / (\text{lipid intake, g})^{-1}$ and survival was calculated on the basis of the number of freshwater prawn harvested, $Survival = (\text{number of prawn harvested}) / (\text{number stocked})^{-1} \times 100$) per tank and tested diet were also calculated at the end of the feeding trials.

Fifteen prawns after acclimatization were sampled and stored at -75 °C for subsequent proximate analysis of the *tail muscle* composition. All chemical composition analyses of diets and tail muscle were performed following the methods of the Association of Official Analytical Chemists (1995). Crude protein (N x 6.25) was determined using the Kjeldahl method after an acid digestion using an Auto Kjeldahl System (2100-Auto-analyzer, Tecator, Hoganas, Sweden), and crude lipid content was determined using the ether extraction method. Crude lipid content was determined using an automatic analyzer (Fibertec, Tecator). Nitrogen-free extract (NFE) was determined by calculating the difference.

Statistical analysis

All data are presented as mean of three replicate groups. Data were subjected to two-way ANOVA (Montgomery, 1984), and if significant ($P < 0.05$) differences were found, Turkey's multiple range test was used to rank the groups using the STATISTICA program Version 7.0 for Windows (STATISTICA Stat Soft, Inc. 2004, USA).

RESULTS AND DISCUSSION

In all the experimental trials, the prawn accepted the diets quite well and none of the prawn-fed diets showed any pathological signs: a gross examination of the prawn did not reveal any form of abnormality. During the investigation, the water stability of the diets ranged between 2.16 h and 5.06 h.

Growth performance

The growth performance and associated nutritional indices are presented in Table 2. The survival of prawns varied between 83.2% and 100.0%. The significantly highest survival was

observed in prawns fed diet 6 (55/13) and the lowest with experimental diet 4 (Table 2). There was no significant difference ($P < 0.05$) between the final body weight of prawns fed the experimental diets. Although growth occurred in all treatments, performed relatively less was observed in prawns fed diets with 8% lipid (1,3,5 diets). Diet 2 (45/13), 4 (50/13) and 6 (55/13) showed the highest significant difference ($P < 0.05$) in average daily weight gain (0.25 to 0.30 g d⁻¹) and specific growth rate (0.21 to 0.27 % d⁻¹) of prawn in 78 days.

Although the growth rates of culture freshwater shrimp have been reported to be highly variable (Gupta et al., 2007), these did not show much variation in the present case. This may be attributed to the maintenance of nutritional qualities in the diets. Piedad-Pascual et al. 1990, Paripatananont et al. 2001 observed that there were no significant differences in weight gain of prawns fed with various isonitrogenous diets containing soybean meal and fish meal as protein sources. Hossain et al. 2000 reported that the growth rate of *M. rosenbergii* was similar when fed a commercial shrimp diet and a diet containing fish meal, shrimp meal, soybean meal, mustard oilcake, sesame meal and rice bran. The FCR remained between 2.5 and 2.9, which is considered good in the case of giant freshwater prawn culture. The differences were, however, statistically non-significant ($P < 0.05$). In this study, the values of FCR are similar to the values (2.18-2.43) observed by D'Abramo et al. 1995. Jayachandran, 2001 considered FCR to be a measure of the proper consumption of feed by prawns, as the rate of food consumption increases with an increase in the prawn size up to a certain age. He reported 10-18:1 FCR for raw feeds and 2-3.5:1 for compounded diets. Similarly, Sarma and Sahu (2002) recorded an FCR of 2.35 with a diet containing 37% protein for giant freshwater prawn, *M. rosenbergii*. Siddiqui et al. 1997 reported higher FCR values of 3.7 (5 prawns m⁻²) to 5.6 (20 prawns m⁻²) for *M. rosenbergii* cultured in concrete tanks fed a diet containing 34% protein.

Table 2. Growth response of prawn *M. carcinus* fed diets containing varying protein and lipid levels.

Parameter	<u>Diet 1</u> 45/8	<u>Diet 2</u> 45/13	<u>Diet 3</u> 50/8	<u>Diet 4</u> 50/13	<u>Diet 5</u> 55/8	<u>Diet 6</u> 55/13
Initial length (mm)	173.5 ^a	165.0 ^a	169.7 ^a	168.0 ^a	160.3 ^a	163.0 ^a
Final length (mm)	182.3 ^a	178.1 ^a	180.5 ^a	182.0 ^a	171.4 ^b	179.2 ^a
Initial weight (g)	118.9 ^a	105.6 ^a	117.4 ^a	110.4 ^a	110.5 ^a	113.5 ^a

Final weight (g)	125.2 ^a	129.0 ^a	127.5 ^a	136.1 ^a	126.7 ^a	133.2 ^a
Survive (%)	92.5 ^{ab}	88.8 ^b	92.53 ^{ab}	83.2 ^b	88.8 ^b	100.0 ^a
MDWG (g d ⁻¹)	0.08 ^b	0.30 ^a	0.13 ^b	0.33 ^a	0.21 ^{ab}	0.25 ^a
SGR (% d ⁻¹)	0.07 ^c	0.26 ^a	0.11 ^b	0.27 ^a	0.18 ^b	0.21 ^a
FCR	2.5 ^a	2.8 ^a	2.7 ^a	2.9 ^a	2.6 ^a	2.7 ^a
PER	0.89 ^a	0.79 ^a	0.74 ^a	0.69 ^a	0.70 ^a	0.67 ^a
LER	5.0 ^a	2.8 ^b	4.6 ^a	2.7 ^b	4.8 ^a	2.8 ^b

MDWG, mean daily weight gain; SGR, specific growth rate ; PER protein efficiency ratio; LER lipid efficiency ratio. Values are mean of triplicate. Values within a column with the same superscript letters have no significant difference among groups (P < 0.05).

Carcass composition

The carcass composition of prawn fed with different diets is shown in Table 3. The experimental diets produced no appreciable change in the moisture content of the prawn. Differences among the treatments were statistically non-significant (P<0.05). However, the highest (77.7%) moisture content was found in prawns that were fed a diet 2 (45/13). In the present study, statistically significant differences (P<0.05) were found in the crude protein content of the prawns fed different diets. It was the highest, 20.26%, in prawns fed diet 5 (55/8), followed by 20.14% and 19.75% (Table 3) in prawns fed with 45/8 and 55/8 respectively. An inverse relation between the crude protein and moisture content of fish was observed (Gupta et al., 2007). Naik and Murthy (2000), and Ali and Sahu (2002) demonstrated that feeding prawn, *M. rosenbergii* juvenile with isocaloric and isonitrogenous diets did not affect the carcass protein content.

Values with the same superscript in a row do not differ significantly (P<0.05). Initial body composition: moisture 75.2%; crude protein 18.4%; total lipid 1.26%; total carbohydrate 2.7%; total ash 2.44%.

Statistically significant differences (P<0.05) were found in the Nitrogen-free extract (NFE) content of the prawn fed experimental.

Table 3. Carcass composition of giant freshwater prawn, *M. carcinus* fed diets containing varying protein and lipid levels.

Parameter	<u>Diet 1</u> 45/8	<u>Diet 2</u> 45/13	<u>Diet 3</u> 50/8	<u>Diet 4</u> 50/13	<u>Diet 5</u> 55/8	<u>Diet 6</u> 55/13
Moisture (%)	75.50±0.08 ^a	77.71±0.10 ^a	76.09±0.08 ^a	76.22±0.09 ^a	75.52±0.04 ^a	75.93±0.08 ^a

Crude protein (%)	19.71±0.17 ^a	18.37±0.55 ^b	20.14±0.22 ^a	18.95±0.16 ^{ab}	20.26±0.58 ^a	19.75±0.41 ^a
Total lipid (%)	1.01±0.17 ^a	1.27±0.03 ^a	1.19±0.13 ^a	1.29±0.03 ^a	1.19±0.01 ^a	1.27±0.06 ^a
Nitrogen-free extract (%)	2.29±0.11 ^a	1.40±0.15 ^b	1.13±0.13 ^b	2.21±0.09 ^a	1.60±0.16 ^{ab}	1.84±0.19 ^a
Total ash (%)	1.49±0.06 ^a	1.25±0.03 ^a	1.45±0.06 ^a	1.33±0.04 ^a	1.43±0.02 ^a	1.21±0.02 ^a

It was the highest, 2.29%, in prawns fed the Diet 1 (45/8), and followed by 2.21% and 1.84% in prawns fed with 50/13 and 550 /130 diets respectively. Total ash content was estimated to be 1.21% in Diet 6 to, 1.49% in Diet 1. In summary, the data presented here suggest that the experimental diets formulated were efficiently utilized by *M. carcinus* for satisfactory growth and fresh quality and can be used to prawn broodstock. Those diets now provide effective bases for determining the nutrient requirement of freshwater prawn broodstock, which at present are more suggestive than conclusive and more research is needed on the measurement of ingestion.

LITERATURA CITADA

- Al-Hafedh Y.S.**, Siddiqui A.Q. & Saiady M.Y. (1999) Effects of dietary protein levels on gonad maturation, size and age at first maturity, fecundity and growth of Nile tilapia. *Aquaculture International* 7: 319-333.
- Ali S.** & Sahu N.P. (2002) Response of *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) juveniles to fish silage as substitutes for fish meal in dry diets. *Asian Fisheries Science* 15, 59-69.
- Caluwé J. de**, Lavens P. & Sorgeloos P. (1995) The influence of *Macrobrachium rosenbergii* brood stock diet on egg and larval characteristics. Abstract, 79-82. In: Larvi'95-Fish&Shellfish Larviculture Symposium, Lavens P., Jaspers & Roetlans Y. (Eds). European Aquaculture Society, Special Publication No. 24, Gent, Belgium.
- Casas-Sánchez R.**, Vaillard-Nava Y. & Re-Araujo A.D. (1995) Nutrición en juveniles del langostino *Macrobrachium carcinus*, Crustacea: Decapoda con dietas de residuos vegetales y marinos. *Rev Biol Trop.* 43(1-3), 251-256.
- Choudhury P.C.** (1971) Responses of Larval *Macrobrachium carcinus* (L.) to variations in salinity and diet (Decapoda, Palaemonidae). *Crustaceana* 20, 113-120.
- D' Abramo L.R.**, Fondren M.W. & Durant M.D. (1995) Effects of stocking density and feed on pond production, characteristics and revenue of harvested freshwater prawns, *Macrobrachium rosenbergii* stocked as size-graded juveniles. *Journal of the World Aquaculture Society* 26, 38-47.

- Gupta A.**, Sehgal H.S. & Sehgal G. K. (2007) Growth and carcass composition of giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii* (De Man), fed different isonitrogenous and isocaloric diets. *Aquaculture Research* **38**, 1355-1363.
- Hossain M.A.**, Siddique M.A.L. & Miaje M.A.H. (2001) Development of low-cost feed for culture of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii* De Man) in ponds. Bangladesh. *Journal of Fisheries Research* **4**, 127-134.
- Jayachandran K.V.** (2001) Palaemonid Prawns: Biodiversity, Taxonomy, Biology and Management. Oxford and IBH Publishing Co Pvt Ltd, New Delhi, India, 624pp.
- Lewis J.B.** & Ward J. (1965) Developmental stages of the palaemonid shrimp *Macrobrachium carcinus* (Linnaeus). *Crustaceana* **9**, 137-148.
- Lewis J.B.**, Ward J. & McIver A. (1966) The breeding cycle, growth and food of fresh water shrimp *Macrobrachium carcinus* (Linnaeus) *Crustaceana* **10**, 48-52.
- Montgomery D.C.** (1984) Design and analysis of experiments, 660 pp. John Wiley & Sons, New York.
- Moreno C.A.**, Graziani C.A. & Orta T.J. (2000) Reproducción natural y artificial del camarón de río *Macrobrachium carcinus* (L.). *Interciencia* **25**(5), 249-253.
- Naik A.T.R.** & Murthy H.S. (2000) Organoleptic evaluation of fresh of prawn and carps fed plant and animal based protein diets. *Indian Journal of Nutrition and Dietetics* **37**, 91-94.
- Paripatananont T.**, Boonyaratpalin M., Pengseng P. & Chotipuntu P. (2001) Substitution of soy protein concentrate for fish meal in diets of tiger shrimp *Penaeus monodon*. *Aquaculture Research* **32**, 369-374.
- Piedad-Pascual F.**, Cruz E.M. & Sumalangcay A. Jr. (1990) Supplemental feeding of *Penaeus monodon* juveniles with diets containing various levels of defatted soybean meal. *Aquaculture* **89**, 183-191.
- Ricker W.E.** (1979) Growth rates and models. In: Hoar W.S., Randall D.J. & Brett J.R. (eds). *Fish physiology, Bioenergetics and growth*, pp. 677-744. Londres, Academic Press.
- Roustaian P.**, Kamarudin M.S., Omar H., Saad C.R. & Ahmad M.H. (2001) The effect of dietary lipid sources on the *Macrobrachium rosenbergii* larval performance, post larval production and fatty acid composition. *Journal of Aquaculture in the Tropics* **16**, 251-263.
- Sarma A.** & Sahu N.P. (2002) Optimization of plant to animal protein ratio in the post larval diet of *Macrobrachium rosenbergii*. *Indian Journal of Animal Science* **72**, 1051-1054.
- Siddiqui A.Q.**, Al-Hafedh Y.S., Al-Harbi A.H. & Ali S.A. (1997) Effects of stocking density and monosex culture of freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* on growth and production in concrete tanks in Saudi Arabia. *Journal of the World Aquaculture Society* **28**, 106-112.

AVANCES EN LA CARACTERIZACIÓN DE PROTEASAS DIGESTIVAS, EN JUVENILES DE LA MOJARRA CASTARRICA *Cichlasoma urophthalmus*

AUTORES

C. A. Cuenca Soria¹, C. A. Álvarez González², J. L. Ortiz-Galindo³

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

^{1,3}Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Av. Instituto Politécnico Nacional s/n, Col. Playa Palo de Sta. Rita, Apdo. Postal 592, La Paz B.C.S. 23096, México

²Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Carretera Villahermosa-Cárdenas km. 0.5, Villahermosa Tabasco 86139, México.

Email

ccuencas0900@ipn.mx

INTRODUCCIÓN

A la fecha, gran parte de los estudios que intentan dilucidar los efectos de dietas experimentales, sobre el crecimiento y sobrevivencia en peces cultivados, emplean aspectos biotécnicos y parámetros de crecimiento, sin considerar aspectos de la maquinaria enzimática del organismo. A este respecto, la comprensión del funcionamiento de las enzimas digestivas permite explicar la digestibilidad de nutrientes (Kolkovski, 2001). Natalia *et al.*, (2003) realizaron la caracterización de enzimas digestivas del pez carnívoro ornamental *Scleropages formosus*, revelando que pese a sus hábitos carnívoros, puede asimilar un amplio rango de nutrientes. Furné *et al.*, (2005) realizaron un estudio comparativo, al evaluar la actividad de proteasas, amilasas y lipasas del esturión *Acipenser naccarii* y trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*, encontrando que el primero mostró características de un pez omnívoro, por su predisposición a digerir amilasas y en menor grado las proteasas y lipasas. Guerrero-Zarate (2010) exploró las proteasas presentes en el pejelagarto *Atractosteus tropicus*, indicando un efecto conjugado de proteasas ácidas y alcalinas en intestino. Sin embargo, no existe información relevante con lo que respecta a la caracterización de proteasas digestivas en *C. urophthalmus*, que permita dilucidar parte de los rasgos de su maquinaria enzimática, en su período juvenil. La presente investigación tuvo como objeto caracterizar proteasas digestivas, presentes en *C. urophthalmus*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para obtención de extractos multienzimáticos de juveniles de *C. urophthalmus* (5.73 ± 3.43 g) fueron disectados en frío, a fin de aislar estómagos e intestinos de la masa visceral. Los

tejidos fueron homogenizados en un macerador eléctrico (Ultra Turrax® Ika T18 Basic), a razón de 1:5 (tejido/agua destilada, p/v). Las mezclas fueron centrifugadas a 14,000 rpm, 4 °C por 30 min, en una centrifuga (Eppendorf 5810-R). Se recuperaron los sobrenadantes y se almacenaron a -20 °C, hasta su análisis posterior. Con el fin de conocer la actividad de proteasas ácidas, se hizo uso del método de Anson (1938). Para determinar la actividad de extracto multienzimático de intestino, se utilizó el método de Kunitz (1947). La actividad de la tripsina fue valorada mediante la técnica de Erlanger *et al.* (1961). Con el fin de conocer la actividad de quimiotripsina, se determinó según Asgeirsson y Bjarnasson (1991). Para determinación de la actividad de leucina aminopeptidasa, se utilizó el método propuesto por Maraux *et al.*, (1973). La actividad de la carboxipeptidasa A, se obtuvo empleando el método de Folk y Schilmer, (1963). Para los estudios de pH y temperatura óptimas de proteasas, se procedió de acuerdo con Guerrero-Zarate (2010).

RESULTADOS

Los valores de actividad específica de proteasas ácidas y alcalinas, a partir de extractos de *C. urophthalmus*, se pueden apreciar en la Tabla 1. Las proteasas ácidas mostraron un valor de actividad específica de 1.8 ± 0.5 U mg⁻¹ (proteína) y las proteasas alcalinas alcanzaron un valor de 3.1 ± 0.5 U mg⁻¹. También es posible observar la actividad específica referente a tripsina (1.9 ± 0.1 U mg⁻¹), quimiotripsina (3.1 ± 1.4 U mg⁻¹), aminopeptidasa (0.0014 ± 0.009 U mg⁻¹) y carboxipeptidasa A (1.3 ± 0.4 U mg⁻¹). En la Tabla 2 es posible visualizar el pH y temperatura óptimos de proteasas, tanto en condiciones ácidas como alcalinas. Se puede observar que el pH óptimo de actividad de proteasas es de 3, en tanto que la mayor actividad de proteasas alcalinas fue obtenido a pH 9. Por otra parte, fue a 65 °C la temperatura óptima de la actividad de proteasas ácidas y de 55 °C para el caso de las proteasas alcalinas.

Tabla 1. Actividad específica de proteasas digestivas en *Cichlasoma urophthalmus*

ACTIVIDAD	U mL ⁻¹	U g ⁻¹	U mg ⁻¹
Proteasas ácidas	2.7 ± 0.7	13.6 ± 3.6	1.8 ± 0.5
Proteasas alcalinas	10.6 ± 1.9	53.2 ± 9.4	3.1 ± 0.5
Tripsina	1.9 ± 0.1	12.1 ± 0.4	0.52 ± 0.02
Quimiotripsina	3.1 ± 1.4	14.5 ± 6.6	0.8 ± 0.3

Aminopeptidasa	0.014 ± 0.009	0.07 ± 0.04	0.004 ± 0.003
Carboxipeptidasa A	1.3 ± 0.4	6.8 ± 2.1	0.4 ± 0.1

U mL⁻¹ = Unidades por mililitro, U g⁻¹ = Unidades por gramo de tejido, U mg⁻¹ = Unidades por miligramo de proteína.

Tabla 2. Temperatura y pH óptimos para actividad de proteasas ácidas y alcalinas de *Cichlasoma urophthalmus*.

	Proteasas ácidas	Proteasas alcalinas
pH	3	9
Temperatura (°C)	65	55

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados, es posible distinguir una predominancia de la actividad de proteasas alcalinas sobre las ácidas. Mientras que en *C. urophthalmus* se encontró una actividad específica de 1.8 ± 0.5 U mg (proteína) para proteasas ácidas, Liu *et al.*, (2008) obtuvieron 1.15 U mg⁻¹ de proteína para la carpa herbívora *Ctenopharyngodon idellus*. Sin embargo, no se observa similitud entre los 3.1 ± 0.5 U mg⁻¹ de proteína obtenida para *C. urophthalmus* y los encontrados por Lundstedt *et al.*, (2004) en el bagre *Pseudoplatystoma corruncans* (52.6 ± 9.1 U mg proteína), posiblemente por tratarse de un pez carnívoro. No obstante, la actividad de proteasas encontradas en diferentes especies de peces, no hace posible una clasificación, de acuerdo con los hábitos alimenticios. Por ejemplo, la trucha arco iris y carpa común presentan alta actividad de proteasas, mientras que otros peces carnívoros como la anguila europea y dorada tiene actividad baja (Hidalgo *et al.*, 1999). Por otro lado, el valor de de actividad específica para tripsina fue 0.5 U mg proteína, idéntico al obtenido por Castillo-Yáñez *et al.*, (2005) en sardina marina Monterey. Heu *et al.*, (1995) encontraron 0.05 y 0.82 U mg⁻¹ de proteína de tripsina y quimiotripsina respectivamente, en juveniles de anchoveta *Engraulis japonica*, patrón que concuerda a lo obtenido para juveniles de *C. urophthalmus*. Los niveles de aminopeptidasa encontrados en *C. urophthalmus* fueron ínfimos. López-Ramírez *et al.*, (2010) encontraron valores muy bajos para la misma especie, aunque en peces de 60 días de edad. En cuanto a la carboxipeptidasa A, los autores mencionados determinaron un valor idéntico (0.4 U mg⁻¹ proteína), a los obtenidos en juveniles de *C. urophthalmus*. Respecto de las condiciones óptimas de actividad de proteasas, Jun-Chen *et al.*, (2006) hallaron un pH óptimo de 2 y 10.5 (proteasas ácidas y alcalinas, respectivamente) en el híbrido *Oreochromis niloticus* X *Oreochromis aureus*, mientras que *C.*

urophthalmus observó pH óptimos de 3 y 9 (proteasas ácidas y proteasas alcalinas). Los referidos autores hallaron una temperatura óptima de 55 °C para ambos tipos de proteasas, en tanto que *C. urophthalmus* mostró temperaturas óptimas de 65 y 55 °C (proteasas ácidas y alcalinas). Lo anterior puede ser un indicador de grandes similitudes en los mecanismos y caracterización de proteasas, que ambas especies de cíclidos guardan entre sí.

CONCLUSIÓN

Es necesario continuar los estudios de caracterización de enzimas proteasas y enzimas digestivas en general, que constituyen la maquinaria enzimática de *C. urophthalmus*, de modo que se pueda disponer de un mayor número de elementos que permitan ampliar el conocimiento de la fisiología y capacidad digestiva de la especie, hacia el diseño de alimentos inertes para su cultivo.

REFERENCIAS

- Anson** M L (1938). The estimation of pepsin, trypsin, papain and cathepsin with hemoglobin. *J. Gen. Physiol.* 22:79-89.
- Asgeirsson** B, Bjarnason J B (1991). Structural and kinetic properties of chymotrypsin from Atlantic cod (*Gadus morhua*). Comparison with bovine chymotrypsin. *Comparative Biochemistry and Physiology* 99B (2):327–335.
- Castillo-Yáñez** F J, Pacheco-Aguilar R, García-Carreño F L, Navarrete-Del Toro M A (2005). Isolation and characterization of trypsin from pyloric caeca of Monterey sardine *Sardinops sagax caerulea*. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 140(B):91–98.
- Erlanger** B, Kokowsky N, Cohen W (1961). The preparation and properties of two new chromogenic substates of trypsin. *Arch. Biochem. Biophys.* 95: 271-278.
- Folk** J, Schirmer E (1963). The porcine pancreatic Carboxypeptidase A System: Three forms of the active enzyme. *The Journal of Biological Chemistry* 238:38-84.
- Furné** M, Hidalgo M C, López A, García-Gallego M, Morales A E, Domezain A, Domezainé J, Sanz A (2005). Digestive enzyme activities in Adriatic sturgeon *Acipenser naccarii* and rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*: A comparative study. *Aquaculture* 250: 391–398.
- Guerrero-Zárate** R (2010). Evaluación de la capacidad digestiva del pejelagarto (*Atractosteus tropicus*). Tesis de maestría, DACBIOL-UJAT. Tabasco México.
- Heu** M S, Kim H R, Pyeun J H (1995). Comparison of trypsin and chymotrypsin from the viscera of anchovy, *Engraulis japonica*. *Comp. Biochem. Physiol.* 112B(3):557-567.

- Hidalgo** M C, Urea E, Sanz A (1999). Comparative study of digestive enzymes in fish with different nutritional habits. Proteolytic and amylase activities. *Aquaculture* 170:267–283.
- Kolkovski** S (2001). Digestive enzymes in fish larvae and juveniles implications and applications to formulated diets. *Aquaculture* 200:181–201.
- Kunitz** M (1947). Crystalline soybean trypsin inhibitor II. General properties. *J. Gen. Physiol.* 30:291-310.
- Lazo**, J P, Mendoza R, Holt G J, Aguilera C Arnold C R. Characterization of digestive enzymes during larval development of red drum (*Sciaenops ocellatus*). (submitted).
- Liu** Z Y, Wang Z, Zhang J (2008). An acidic protease from the grass carp intestine (*Ctenopharyngodon idellus*). *Comparative Biochemistry and Physiology*, B(149):83–90.
- López-Ramírez** G, Cuenca-Soria C A, Álvarez-González C A, Tovar-Ramírez D, Ortiz-Galindo J L, Perales-García N, Márquez-Couturier G, Arias-Rodríguez L, Indy J R, Contreras-Sánchez W M, Gisbert E, Moyano F J (2010). Development of digestive enzymes in larvae of Mayan cichlid *Cichlasoma urophthalmus*. *Fish Physiol Biochem.* DOI 10.1007/s10695-010-9431-6.
- Lundstedt** L M, Melo J F, Moraes G (2004). Digestive enzymes and metabolic profile of *Pseudoplatystoma corruscans* (Teleostei: Siluriformes) in response to diet composition. *Comparative Biochemistry and Physiology* 137(B):331–339.
- Maraux** S, Louvard D, Baratti J (1973). The amonopeptidase from hog-intestinal brush border. *Biochem. Biophys. Acta* 321:282-295.
- Natalia** Y, Hashim R, Ali A, Chong A (2003). Characterization of digestive enzymes in a carnivorous ornamental fish, the Asian bony tongue *Scleropages formosus* (Osteoglossidae). *Aquaculture* www.elsevier.com/locate/aqua-online.

AGOTAMIENTO DE BANCOS DE OSTION DEL GOLFO *Crassostrea virginica* EN LA LAGUNA MECOACAN DEL ESTADO DE TABASCO.

AUTORES

Garrido-Mora Arturo, Félix-Torres Francisco Javier, Sánchez-Alcudia Yessenia, Sánchez-Martínez Alberto de Jesús, Granados-Berber Andrés Arturo, Ramos-Palma José Luis, Florido-Araujo Rosa Amanda, Salcedo-Meza Miguel Ángel, Ruiz-Carrera Violeta

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Laboratorio de Pesquerías. División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT., km. .5 carretera Villahermosa-Cárdenas, Villahermosa, Tabasco, México.

Email

Garri5609@hotmail.com

RESUMEN

En la laguna Mecoacán del estado de Tabasco el ostión *Crassostrea virginica* constituye una importante actividad pesquera, que da empleo a más de 2000 familias ubicadas en los márgenes del ecosistema. La talla de captura del ostión para fines comerciales es de 6 cm de acuerdo con CONAPESCA. En el presente trabajo se determinó la abundancia poblacional de los bancos ostrícolas, mediante el método de cuadrantes y se estableció la influencia de la cercanía de la población sobre la densidad poblacional de los bancos. Se obtuvo una muestra de 12,752 ostiones con una abundancia promedio de 140 ostiones/m²/banco con un valor mínimo de 78 y un máximo de 201, y un intervalo de confianza de 129 – 152 ostiones/m². Se determinó que por la naturaleza bentónica del ostión, la abundancia poblacional de los bancos presentó una relación directa con la distancia de los asentamientos humanos, agrupándose los bancos ostrícolas en tres grupos con diferentes valores medios significativamente diferentes, siendo la causa la pesca irresponsable por parte tanto de pescadores afiliados como ilegales. La abundancia/m² en el ecosistema Mecoacán ha disminuido gradualmente al paso de los años y en el presente trabajo ningún banco ostrícola presentó la abundancia mínima óptima para soportar la actividad de la pesquería.

Palabras clave: Agotamiento, ostión, laguna Mecoacán.

INTRODUCCIÓN

México obtiene alrededor de 34 000 TM de producción total anual en la producción de especies ostrícolas, ocupando el sexto lugar en el ámbito mundial después de Japón, Corea, Estados Unidos, China y Francia (BANCOMEXT, 2001). La producción ostrícola de México está basada en dos especies: *C. gigas* y *C. virginica*, esta última se encuentra distribuida de manera natural en las lagunas costeras del Golfo de México, y es la especie más importante debido a sus volúmenes de captura, los cuales han representado hasta el 90 % de la producción total ostrícola de México, procediendo principalmente de los Estados de Veracruz, Tabasco, Campeche y Tamaulipas (Rodríguez, 1986; Miranda, 2000).

En Tabasco esta especie ha representado hasta el 60 % del volumen total de captura, sin embargo se ha observado una disminución significativa, la cual según Utrera (1989), es consecuencia del incremento de pescadores y a las prácticas inadecuadas de manejo del recurso. Como consecuencia de estos señalamientos, se realizaron estudios que se enfocaron al aspecto evaluativo de la producción y concluyeron que existía una sobreexplotación de los bancos ostrícolas en la laguna Mecoacán (Palacios *et al.*, 1988). Por todo lo anterior, se planteó para este trabajo determinar la abundancia de ostión en los bancos ostrícolas.

MATERIALES Y METODOS

Para determinar la abundancia del ostión del Golfo en la laguna Mecoacán se utilizaron los criterios propuestos por Odum (1972), Iracheta (1977) y Rodríguez (1988). La colecta de muestras se realizó en cada uno de los bancos ostrícolas entre marzo y abril del 2010. Se utilizó un marco de aluminio con un área de 1 m², tomando de 4 a 5 muestras en cada banco ostrícola (formando un polígono con la toma de muestras). Se colocó el marco en el fondo de la laguna (sobre el banco ostrícola), se procedió a tomar todos los organismos que quedaron dentro del área del marco de aluminio, cada muestra se etiquetó y embolsó para ser posteriormente llevada a un lugar firme y sombreado. Después se procedió a separar los distintos tipos de organismos, y a cuantificarlos. Se presentan los valores del total de ostiones colectados, y la abundancia por bancos por años muestreados (ostiones/m²/banco).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la abundancia del ostión del Golfo, en la laguna Mecoacán, son importantes por su utilidad como indicadores del efecto de la explotación en el ecosistema. En el presente trabajo se colectaron en los 16 bancos un total de 12,752 ostiones. (Tabla 1), la media obtenida fue de 132 ostiones/m², con un valor mínimo de 76 y un máximo de 215, un intervalo de confianza de 124 – 148 y una desviación estándar de 30. Se observó que sólo en dos bancos presentaron una abundancia media mayor de 200 organismos/ m².

Tabla 1. Abundancia promedio/m²/banco de la población de *Crassostrea virginica*, por banco ostrícola y total en la laguna Mecoacán.

No.	Área (Ha)	Banco ostrícola	Promedio de organismos/m ² /banco
1	0.30	Paso Bellote	149
2	0.75	La Mina	142
3	4.38	Punta Limón	164
4	1.0	Buena Vista	169
5	37.0	Boca Grande	178
6	7.50	Carrizal	141
7	6.25	Mojarrero	128
8	0.74	El Castro	136
9	40.0	Hormiguero	215
10	36.0	Aspoquero	208
11	0.25	Boca de los Ángeles	125
12	50.0	Puente de Ostión	116
13	5.47	Agua Prieta	104
14	3.54	Frente al Cerro	118
15	27.0	Sitio Viejo	92
16	4.26	Frente al Carrizal	114

Se determinó que hay una relación directa entre los asentamientos de los pobladores y la ubicación de los bancos ostrícolas observándose que a menor distancia, menor abundancia de ostiones/m²/banco y a mayor distancia mayor abundancia de ostiones/m²/banco de tal manera que tomando en cuenta este criterio los bancos quedaron conformados de la siguiente manera:

- Paso Bellote, Punta Limón, Buena Vista, Boca Grande, Hormiguero y Aspoquero, los cuales presentaron una abundancia de ostiones/m² con una media de 168 y un intervalo de confianza al 95 % de 161-166 ostiones/m².

- La Mina, Carrizal, Mojarrero, El Castro y Boca de los Ángeles, los cuales presentaron una abundancia entre 118 y 147 ostiones/m², con una media de 134 y un intervalo de confianza al 95 % de 125 a 136 ostiones/m².
- Puente de ostión, Agua Prieta, Frente al Cerro, Sitio Viejo y Frente al Carrizal quienes presentaron una abundancia <117 ostiones/m² con un intervalo de confianza al 95 % de 91 a 117. Fig. 2.

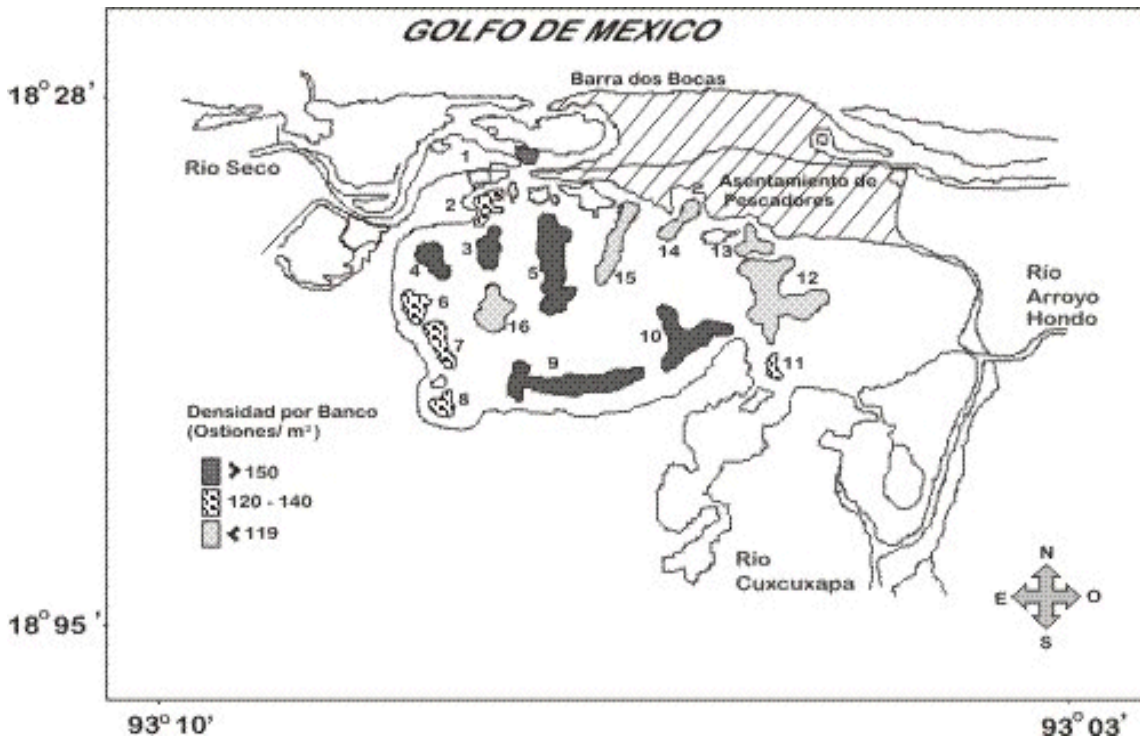


Figura 2. Bancos ostrícolas de *Crassostrea virginica* en la laguna Mecoaacán con diferente abundancia/m² en relación a la distancia de la población.

DISCUSIÓN

Al compararse con otros trabajos, se observó que la media de 132 ostiones/m² obtenida en el presente trabajo, es mayor que la reportada por Díaz (1969), para la laguna Tamiahua, del Estado de Veracruz, cuando este ecosistema presentó serios problemas de baja en la captura; Garrido (1978), reportó para la laguna Carmen-Pajonal-Machona que se tomaron datos por 3 años consecutivos de la abundancia de ostiones/m² a partir de 1972 encontrándose abundancias máximas de 320 y mínimas de 23 ostiones/m², aunque en dicho

trabajo no se aportan valores medios, el máximo reportado es mayor a los valores máximos obtenidos en el presente trabajo.

Solano (1995), determinó la abundancia media de ostiones/m² para la laguna Carmen-Pajonal-Machona en 156, valor similar a las medias anuales reportadas en este trabajo para la laguna Mecoacán y Miranda (2000), señaló que en la laguna Mecoacán sólo el 5 % de los bancos ostrícolas presentaron abundancia superior a los 200 ostiones/m²; la importancia de este último trabajo es fundamental para el análisis del comportamiento de la abundancia en el ecosistema Mecoacán, en virtud de que se hace evidente una disminución gradual hasta llegar a los valores del presente trabajo, que puede ser atribuible a un conjunto de causas.

La importancia de las evaluaciones del recurso ostrícola mediante la metodología de cuadrantes para determinar su abundancia/m², pasó a tener un papel fundamental en el manejo del recurso, cuando Palacios *et al.* (1988), desarrollaron una serie de trabajos tendientes a establecer medidas para un mejor uso del recurso ostrícola y determinaron que: para considerar bien utilizado un banco ostrícola de *Crassostrea virginica* en la distintas lagunas costeras de la zona del Golfo de México, este deberá tener una abundancia mínima de 200 ostiones/m², de tal manera que tomando como referencia este criterio se concluye que de acuerdo a los trabajos señalados anteriormente en el ecosistema Mecoacán la abundancia ha disminuido gradualmente al paso de los años y que en el presente trabajo ningún banco ostrícola presentó la abundancia mínima para soportar la actividad de la pesquería.

La abundancia analizada por bancos mostró tres grupos con diferentes valores significativamente, observándose que los bancos más cercanos a los asentamientos de población son los que presentan menor abundancia ya que por su cercanía son objeto de captura permanentemente tanto por pescadores afiliados como por el resto de la población aun en temporada de veda.

Se recomienda por tanto, en este trabajo, realizar la rotación de los bancos, y pasar a pescar preferentemente en los bancos ostrícolas de mayor abundancia.

CONCLUSIONES

La abundancia promedio de los bancos ostrícolas en la laguna Mecoaacan resulto ser de 132 ostiones/m², con un valor mínimo de 76 y un máximo de 215, un intervalo de confianza de 124 – 148 y una desviación estándar de 30.

Se determinó que sólo dos bancos presentaron una abundancia media mayor de 200 organismos/ m² considerada como óptima para soportar la actividad de la pesquería de acuerdo al criterio establecido por CONAPESCA.

La cercanía de los asentamientos poblacionales a los bancos ostrícolas incrementan la presión de pesca siendo un factor determinante que incide en la disminución de la población ostrícola.

LITERATURA CITADA

BANCOMEXT. (2001): *México en cifras*. <http://bancomest.com> consultado el 29/05/2001.

De Buen, F. (1957): Crisis ostrícola en México y su recuperación. Sec. Mar. Dir. Gral. Pesc. E ind. Conx. México.

Díaz, G. J. J. (1969): Cultivo experimental de madreperla *Pinctata Mazatlántica*, en la Bahía de la Paz, B. C. México.

Iracheta, M. J. F. (1977): Ostricultura en el estado de Tabasco. Tesis profesional Facultad ciencias U. N. A. M. México 205 pp.

Miranda J. F. (2000): Determinación de la fijación de semilla del ostión americano *Crassostrea virginica* (Gmelin) en la laguna Mecoaacán, Paraíso, Tabasco. Tesis profesional. Div. Acad. Cienc. Biol. Univ. Juárez Autónoma de Tabasco. Méx. 39 p.

Odum, E.p. (1972): *Ecología Nueva* Ed. Interamericana, México; 639 p

Utrera, D. A., (1989) : Programa para el desarrollo ostrícola en el Estado de Tabasco para 1990. (Informe) PESCA. México. 15 pp.

Palacios – Fest., M. R., Mazón-Suastegui, S. García Sandoval, M. Diego –Peralta, J.C. Estrada-Ortega; A. A. Altamirano Saucedo y J, Pérez-Flores. (1988): Manual técnico para la operación de los centros ostrícolas productores de ostión. SEPESCA. <Dir. Gral. Comunic. Social. México. 324 pp.

Rodríguez, N. R. (1986): El panorama ostrícola en México, avances limitantes y posibilidades de desarrollo (INÉDITO), *Dir. Gral. De Acuicultura*. Pachuca Hgo. 31 pp.

Rodríguez de la C., Ma. C. 1988: Los recursos pesqueros de México y sus pesquerías. Secretaría de Pesca. México.

Solano F. L. A., (1995): Evaluación de la densidad poblacional de *Crassostrea virginica* en el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona, Cárdenas, Tabasco. Tesis profesional. Div. Acad. Cienc. Biol. Univ. Juárez Autónoma de Tabasco. México. 57 p.

CARACTERES MORFOLÓGICOS DE LARVAS L₃A DE *Gnathostoma* spp. (Nematoda: Gnathostomatidae) DE PECES DE TABASCO, MÉXICO

AUTORES

Hernández-Gómez, Raúl Enrique; Frias-Frias Roger Armando; Martha Alicia Perera García; Ignacio Valenzuela Córdova

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Email

h_raul_e@hotmail.com

DIRECCIÓN

Carretera Tenosique-Estapilla kilometro 1, Col. Solidaridad, Tenosique, Tabasco, México

RESUMEN

La larva de tercer estadio avanzado (L₃A) de algunas especies del género *Gnathostoma* es la responsable de ocasionar la “gnathostomosis humana”, enfermedad que se adquiere por consumir carne cruda de peces de agua dulce y salobre, principalmente en forma de cebiche, sushi o sashimi. Entre marzo y mayo de 2005 fueron recolectadas 11 L₃A provenientes de tres de seis especies de peces revisadas. *Parachromis managuensis* (seis larvas); *Gobiomorus dormitor* (cuatro larvas); *Vieja synspila* (una larva), en cuatro localidades: Tres brazos (Centla); Isla Chinal (Jonuta); Revancha (Balancán) y Cooperativa Pesquera (Tenosique) de la Cuenca del Río Usumacinta, Tabasco. Los caracteres morfométricos de las L₃A de *Gnathostoma* sp. en este estudio fueron similares a los descritos para *G. binucleatum*.

PALABRAS CLAVES: *Gnathostoma* sp., larva L₃A, Nematodo, Usumacinta, Peces dulceacuícolas

INTRODUCCIÓN

El género *Gnathostoma* (Owen, 1836), comprende 22 especies registradas (Miyazaki 1966; Almeyda-Artigas 1991). En México se han registrado tres de las 11 especies que se conocen distribuidas en Asia y el continente Americano: *Gnathostoma turgidum*, *G. binucleatum* y *G. lamothei* (Almeyda-Artigas 1991; Bertoni-Ruiz *et al.* 2005). La presencia de la L₃A de *Gnathostoma* se ha registrado en vertebrados de 12 estados de la República Mexicana, infectando al hombre en diez de ellos (Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Aguascalientes, Guerrero,

Oaxaca, Tamaulipas, Veracruz, Baja California y Tabasco) (Wong-Ortíz *et al.* 2001; Lamothe-Argumedo 2003; Kifune *et al.* 2004; León-Régagnon *et al.* 2005). El objetivo del presente trabajo fue estudiar la morfológica de la larva L₃A de *Gnathostoma* de peces dulceacuícolas de cuatro municipios que integran la Cuenca del Río Usumacinta en el estado de Tabasco, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos, entre marzo y mayo de 2005, en cuatro localidades de la cuenca del Río Usumacinta: Tenosique, cooperativa pesquera "Tenosique el Grande" (17° 20' N y 91° 25' W); Balancán, Revancha (17° 46' N y 91° 09' W); Centla, Tres Brazos (18° 25' N y 92° 38' W) y Jonuta, Isla Chinal (18° 06' N y 92° 36' W). El número de peces recolectados fue de 20 ejemplares por cada localidad (Moravec, 1994) excepto para la Cooperativa de Tenosique y Revancha Balancán donde se revisaron solo tres ejemplares de *P. managuensis* y ocho de *Vieja synspila* en el municipio, respectivamente. Las larvas fueron fijadas en alcohol al 70% caliente y aclaradas con Lactofenol de Amman para el estudio morfométrico (Lamothe-Argumedo 1997). Fueron medidas en mm con un ocular micrométrico adaptado a un microscopio compuesto, se obtuvieron imágenes con una cámara tipo Cannon digital de 3 megapíxeles ajustada al ocular del microscopio compuesto. Algunos de los ejemplares recolectados fueron depositados en la Colección Parasitológica del Sureste de México de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco con número de acceso: NE-003-001, NE-003-002, NE-003-003, NE-003-004, NE-003-005.

RESULTADOS

Se realizó el estudio morfológico de 11 larvas: dos larvas provenientes de peces de los municipios de Centla; tres de Balancán, cinco de Jonuta y una de Tenosique (Tabla 1). Las larvas presentaron una coloración rojiza, cuerpo transparente y se localizaron enroscadas en la musculatura de los hospederos analizados. El bulbo cefálico presentó forma esférica con cuatro hileras de ganchos, éstos presentaron un extremo agudo en forma de punta (Figura 1). Los caracteres morfológicos, así como, los morfométricos presentan similitud entre las larvas de las cuatro localidades en el presente estudio. Sin embargo, dentro de estas destacó una larva, la cual presentó la posición de la papila cervical entre las hileras de espinas 21 y 22 (Figura 1; Tabla 1)

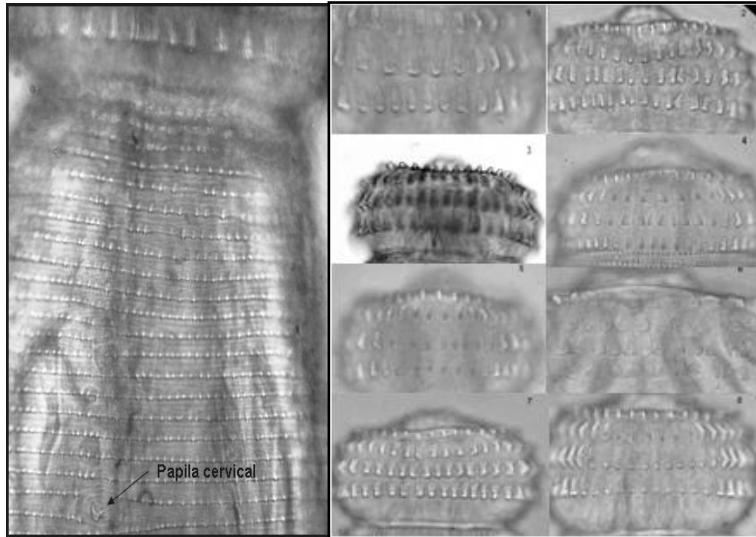


Figura 1. (A) Posición de ganchos del bulbo cefálico de larvas L₃A de *Gnathostoma* sp., de peces de Tabasco: 1, 2, 3 en *P. managuensis* y 4 de "*C.* *urophthalmus*" de Jonuta; 5 y 6 de Centla; y 7, 8 de Balancán en *G. dormitor*; (B) Papila cervical entre la hilera de espina 21 y 22 de una larva de *Gnathostoma* spp., de *P. managuensis* en Jonuta, Tabasco

Tabla 1. Características morfométricas de las L₃A de *Gnathostoma* sp. registradas en el presente estudio; ¹; ⁵*Parachromis managuensis*; ²; ³ *Gobiomorus dormitor*; ⁴ *Vieja synspila*

CARACTER		Jonuta (n=4)	Jonuta (n=1)	Tres Brazos (n=2)	Balancán (n=2)	Balancán (n=1)	Tenosique (n=1)
Cuerpo	Longitud máxima	3.620-4.450(3.902 ± 0.321)	4.15	3.650-4.000(3.825 ± 0.254)	3.570-3.750(3.660 ± 0.127)	4.25	4.220
	Anchura máxima	0.330-0.450(0.404 ± 0.053)	0.35	0.340-0.370(0.355 ± 0.021)	0.325-0.475 (0.400 ± 0.106)	0.300	0.333
Bulbo cefálico	Longitud máxima	0.091-0.110(0.103 ± 0.008)	0.080	0.100-0.110(0.105 ± 0.007)	0.080-0.090 (0.085 ±0.007)	0.080	0.050
	Anchura máxima	0.220-0.280(0.252 ± 0.024)	0.218	0.250-0.260(0.255 ± 0.007)	0.200-0.210 (0.205 ±0.007)	0.200	0.179
Esófago	Longitud máxima	1.200-1.400(1.280 ± 0.076)	1.34	1.260-1.420(1.340 ± 0.113)	0.870-0.870 (0.870 ±0.000)	0.95	0.890
	Anchura máxima	0.220-0.256(0.235 ± 0.017)	0.200	0.200-0.240(0.220 ± 0.028)	0.140-0.150(0.145± 0.056)	0.135	0.010
Sacos cervicales	Longitud máxima	0.570-0.753(0.679 ± 0.073)	0.630	0.550-0.630(0.591 ± 0.057)	0.493-0.525 (0.514 ±0.000)	0.525	0.580
	Anchura máxima	0.055-0.080(0.065 ± 0.010)	0.056	0.070-0.072(0.071 ± 0.001)	0.040-0.050 (0.045 ±0.007)	0.050	0.060
1er Hilera	Longitud	0.012-0.019(0.016 ± 0.002)	0.012	0.013 - 0.01(0.015 ± 0.002)	0.012-0.012 (0.012 ±0.000)	0.014	0.012
	Ancho	0.007-0.007 (0.007± 0.000)	0.007	0.007 - 0.007 (0.007 ± 0.000)	0.007-0.012 (0.007 ±0.000)	0.007	0.007
Medida de los ganchos del bulbo cefálicos	Longitud	0.014-0.017(0.016 ± 0.000)	0.017	0.015- 0.019 (0.01 ± 0.002)	0.012-0.013 (0.012 ±0.000)	0.012	0.012
	Ancho	0.006-0.009(0.007 ± 0.001)	0.006	0.007 - 0.007 (0.007 ± 0.000)	0.007-0.008 (0.008 ±0.000)	0.007	0.007
3a hilera	Longitud	0.015-0.018(0.017 ± 0.001)	0.016	0.018-0.019(0.018 ± 0.000)	0.014-0.017 (0.016 ±0.002)	0.014	0.014
	Ancho	0.006-0.010(0.007 ± 0.001)	0.007	0.006-0.010(0.008 ± 0.003)	0.006-0.007(0.0065±0.000)	0.006	0.007
4a hilera	Longitud	0.014-0.017(0.016 ± 0.001)	0.017	0.016-0.018(0.017± 0.001)	0.017-0.017(0.017 ± 0.000)	0.014	0.016
	Ancho	0.007-0.008(0.007 ± 0.000)	0.007	0.006-0.008(0.007 ± 0.001)	0.007-0.007(0.007 ± 0.000)	0.009	0.007
Número de ganchos	1a hilera	34-43 (38.6 ± 3.507)	34	34-39 (36.5 ± 3.536)	39-40 (39.5 ± 0.707)	38	42
	2a hilera	35-42 (40.4 ± 2.966)	38	42-42 (42.0 ± 0.000)	41-42 (41.5 ± 0.707)	40	46
	3a hilera	38-47 (42.8 ± 2.927)	43	42-47 (44.5 ± 3.536)	42-43 (42.5 ± 0.707)	43	51
	4a hilera	41-49 (45.1 ± 2.714)	44	45-51(48.0 ± 4.243)	45-45 (45.0 ± 0.000)	44	52
Diferencia 4ta - 1er hilera de ganchos	2-11 (6.80 ± 3.271)	10	11-12 (11.50 ± 0.70)	5-6 (5.50 ± 0.707)	6	10	
Posición de la papila cervical (no. Hileras)	12-14 (12.80 ± 0.837)	22	12-14 (13 ± 1.414)	11-12 (11.5 ± 0.707)	13	12	
Número de hileras al poro excretor	25-28 (26.2 ± 1.789)	28	29 (n=1)	21-23 (22.0 ± 1.414)	ND	29	
Distancia del extremo anterior al poro excretor	0.270-0.752 (0.417)	0.369	0.510 (n=1)	0.344 (n=1)	ND	ND	
Separación entre las hileras de espinas	0.002-0.006(0.005± 0.002)	0.005	0.004-0.005(0.005 ± 0.001)	0.003-0.004(0.003±0.001)	0.003	ND	
Longitud de la región caudal	0.050-0.071(0.060± 0.007)	0.063	0.076-0.081(0.079 ± 0.004)	0.041-0.044(0.043±0.002)	0.047	ND	
Espinass al inicio del cuerpo	Longitud	0.004-0.008(0.005± 0.001)	0.008	0.006-0.009 (0.007 ±0.002)	0.007-0.008(0.007 ±0.000)	0.011	ND
	Ancho	0.002-0.004(0.002± 0.001)	0.003	0.002-0.012 (0.007 ±0.007)	0.003-0.004(0.003± 0.000)	0.002	ND
Separación entre los ganchos del bulbo cefálico	0.006-0.014(0.008± 0.003)	0.006	0.006-0.007 (0.007 ±0.001)	0.006-0.014(0.008± 0.003)	0.005	0.006	
Separación entre hileras de ganchos	0.004-0.014(0.008 ±0.004)	0.004	0.003-0.005 (0.004 ±0.001)	0.004-0.014(0.008± 0.004)	0.00	0.0	

DISCUSIÓN

Morfológicamente las larvas son similares en las localidades estudiadas, a excepción de una larva proveniente de peces de la localidad Isla Chinal en Jonuta, Tabasco, que difiere en la posición de la papila cervical, la cual está ubicada entre las hileras de espinas 21 y 22 (Figura 1B). Esta característica supera la variación intraespecífica que se había registrado para L₃A de *G. binucleatum* (Martínez-Salazar 2001), por lo que probablemente se trata de una especie diferente. Sin embargo, debido al escaso número de larvas obtenidas, por el momento esta interrogante no puede ser definida.

La morfometría de las larvas provenientes de peces de las localidades estudiadas, se acercan a las descritas por López-Jiménez & García-Magaña (2000) y Kifune *et al.* (2004) para *G. binucleatum* en el municipio de Centla, Tabasco. Así como, a los caracteres morfológicos de larvas de *G. binucleatum* registradas por Almeyda-Artigas (1991) y Martínez-Salazar (2001) y León-Règagnon *et al.* 2002. Sin embargo, las larvas son más pequeñas con una diferencia de 1.05 mm en la longitud máxima.

CONCLUSIONES

Asumimos que la mayoría de las larvas obtenidas en el presente estudio son *G. binucleatum*. La larva de *Gnathostoma* spp., obtenida de *P. managuensis* en Isla Chinal del municipio de Jonuta, Tabasco, podría tratarse de una especie diferente a *G. binucleatum*, debido a la posición de la papila cervical. Sin embargo, se requiere del estudio morfológico de más ejemplares, así como estudios moleculares.

LITERATURA CITADA

- Almeyda-Artigas** RJ (1991) Hallazgo de *Gnathostoma binucleatum* n. sp. (Nematoda: Spirurida) en felinos silvestres y el papel de peces dulceacuícolas y oligohalinos, como vectores de la Gnathostomiasis humana en la cuenca baja del Río Papaloapan, Oaxaca, Veracruz, México. Anales Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México 18(2):137-155.
- Bertoni-Ruiz F**, García-Prieto L, Osorio-Sarabia D, León-Règagnon V (2005) A new species of *Gnathostoma* (Nematoda: Gnathostomatidae) in *Procyon lotor hernandezii* from Mexico. Journal Parasitology 91(5):1143-1149.

- Kifune T**, Lamothe-Argumedo R, García-Prieto L, Ocegüera-Figueroa A, León-Règagnon V (2004) *Gnathostoma binucleatum* (Spirurida: Gnathostomatidae) en peces dulceacuícolas de Tabasco, México. *Revista Biología Tropical* 52(2):371-376.
- Lamothe-Argumedo R**, (1997) Manual de técnicas para preparar y estudiar los parásitos de animales silvestres. A.G.T. Editor, S.A., México, D.F. 43 pp.
- Lamothe-Argumedo R** (2003) La Gnathostomiasis en México: un problema de salud pública. *Anales Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México* 74(1):99-103.
- León-Règagnon V**, Osorio-Sarabia D, García-Prieto L, Akahama H, Lamothe-Argumedo R, Koga M, Messina-Robles M, Álvarez-Guerrero C (2002) Study of the ethiological agent of Gnathostomosis in Nayarit, México. *Parasitology International* 51:201-204.
- León-Regagnon V**, Osorio-Sarabia D, García-Prieto L, Lamothe-Argumedo R, Bertoni-Ruiz F, Ocegüera-Figueroa A (2005) New host records of the nematode *Gnathostoma* sp. In Mexico. *Parasitology International*. 54:51-54
- López-Jiménez S**, García-Magaña L (2000). Estudio de larvas de *Gnathostoma* sp. en tres especies de los Pantanos de Centla, Tabasco, México. *Universidad y Ciencia* 16(31):41-48.
- Martínez-Salazar EA** (2001) Estudio de la variación morfológica y molecular de las larvas de tercer estadio avanzado de *Gnathostoma* sp. (Nematoda:Gnathostomatidae) en algunos peces de la Laguna de Tres Palos, Guerrero, México. Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. 76 pp.
- Miyazaki I** (1966) *Gnathostoma* and gnathostomiasis in Japan. En: *Progress of Medical Parasitology in Japan* (Morishita, G., Y. Komiga y H. Mitsubayashi, Eds.) Maguro Parasitological Museum, Tokyo, Japan, 3: 529-586.
- Moravec F** (1994) *Parasites nematodes of freshwater fishes of Europe*. Academia and Kluwer Academic Publishers, Prague and Dordrecht, Boston, London, 473 pp.
- Wong-Ortiz F**, López-Jiménez S, Ble-Castillo JL (2001) Gnathostomiasis ocular: Registro del primer caso para el estado de Tabasco. *Revista Mexicana de Oftalmología* 75:180-18.

BIOLOGÍA PESQUERA DE *Dasyatis americana* EN EL OESTE DEL BANCO DE CAMPECHE, MÉXICO.

AUTORES

Hernández-López José Alfredo¹, Mendoza-Carranza Manuel².

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Politécnica Mesoamericana. Carretera Tenosique El Ceibo km 43.5, col. Agrícola Sueños de Oro, Tenosique de Pino Suárez, Tabasco. Academia de Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales.² El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa. Carretera Villahermosa-Reforma km 15.5, r/a Guineo 2da sección, Centro, Tabasco, Departamento de Aprovechamiento de Recursos Acuáticos.

Email

heloja@hotmail.com

RESUMEN

Se evaluaron los principales parámetros biológicos-pesqueros (abundancia relativa y estructura poblacional) de *Dasyatis americana* provenientes de la flota artesanal del puerto de San Pedro y San Pablo, Centla, Tabasco, durante febrero 2006 a marzo 2007. El área de pesca fue dividida en dos (A y B), siendo el área "A" la zona donde se registro la mayor incidencia de eventos de pesca con un 94%, a su vez es la de más baja profundidad (10-40 m). El máximo CPUE para *D. americana* se observó en el mes de febrero de 2006 con 2.96 ± 1.26 kg y la menor en agosto con 0.22 ± 0.17 kg. Se muestrearon un total de 682 organismos de *D. americana* (287 hembras y 395 machos), siendo la proporción hembra: macho de 1:1.4. *D. americana* presentó dominancia de machos de los 45 a los 60 cm de ancho de disco (AD). Las hembras adultas dominaron a partir de los 85 cm de AD. En lo que respecta la talla (AD) con la profundidad de captura y la madurez de ambos sexos, se observa un ligero incremento del AD conforme aumenta la profundidad de pesca. La talla media de maduración L50, de hembras la obtuvieron a los 92 cm de AD, mientras que los machos a los 52 cm de AD.

INTRODUCCIÓN

En México, como en otras partes del mundo, la explotación de elasmobranquios se incrementó gradualmente durante las últimas dos décadas, alcanzando en el año de 2002 el sexto lugar a nivel mundial en la producción de tiburón y cazón con 31000 toneladas. Sin embargo en la actualidad sus volúmenes de captura han disminuido rápidamente en poco tiempo. En el estado de Tabasco las pesquerías de raya son reportadas en toda su costa. Los

mayores volúmenes de captura son reportados en los puertos de San Pedro y San Pablo y Chiltepec, cuyas flotas pesqueras estas estrechamente asociadas al banco de Campeche y a sus zonas adyacentes. Estas zonas son caracterizadas por su baja profundidad y su alta productividad marina (De Lanza y Gómez, 2004).

Dasyatis americana posee características comunes a todos los elasmobranquios y que la hace muy susceptible a la mortalidad por pesca. La creciente importancia pesquera de esta especie en la pesca artesanal de Tabasco y el desconocimiento de su dinámica poblacional pone en riesgo sus poblaciones. El objetivo del presente trabajo es describir las principales características poblacionales (abundancia relativa, estructura de tallas, pesos y sexos) de *D. americana*, a través del análisis de sus capturas de la flota pesquera del puerto de San Pedro, Tabasco y que opera en la zona oeste del banco de Campeche.

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestreo

Se realizaron visitas mensuales durante 14 meses (febrero 2006-marzo 2007) al puerto de San Pedro, Tabasco; México a partir los desembarques de la pesca artesanal en dos puntos de entrega en el puerto de San Pedro.

Captura por unidad de esfuerzo

La abundancia de la especie fue expresada en captura en kg*100 anzuelos dividida entre el número de horas de pesca ($CPUE_H = \text{Kg} \cdot 100 \text{ anzuelos/hr}$). Para detectar posibles diferencias se utilizó un ANOVA de dos vías. La variación estacional de *D. americana*, teleósteos y otros elasmobranquios fue analizada a partir del comportamiento mensual de la $CPUE_H$, empleándose un ANOVA de dos vías.

Estructura de tallas y sexos de *D. americana*.

Se analizaron la distribución de frecuencia de talla por sexos y estadios de madurez sexual (maduros, inmaduros) Las tallas medias de cada estadio fueron comparadas con una ANOVA simple. (Zar, 1984).

Relación talla profundidad.

La determinación de la relación entre el ancho de disco-peso total de hembras y machos fue calculado a través de una regresión lineal previa transformación logarítmica (Gulland, 1983; Sparre y Venema, 1995). Posteriormente se realizó un análisis de covarianza (ANCOVA) para comparar ambas regresiones (Sokal y Rohlf, 1981; Zar, 1984).

Madurez sexual.

Los estadios de madurez de los machos y hembras fueron determinados mediante la escala de madurez “*ELASMO 1*” (Stehmann, 2002).

Proporción de sexos y estadios de madurez.

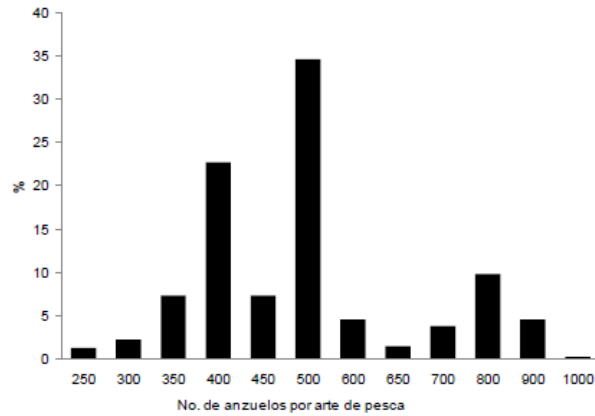
La proporción de sexos y estadios se calculó mensualmente. Para evaluar diferencias entre las proporciones de sexos se utilizó una prueba de χ^2 (Underwood, 1997).

Talla de madurez sexual (L_{50})

La obtención de la L_{50} se calculó mediante la talla de madurez de cada sexo. En este caso se calculó la proporción de animales maduros por clase de talla (6 cm de AD). A estos datos se les ajusta una regresión logística [ancho total = $1/(1+e^{-(b*\text{ancho total})})$ (Conrath y Musick, 2002).

RESULTADOS

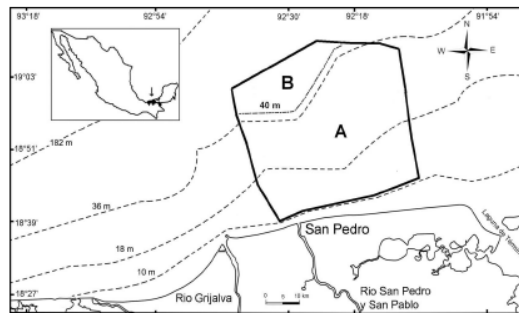
La composición de la flota pesquera del puerto de San Pedro es homogénea, todas las lanchas son de fibra de vidrio y miden 25 pies de eslora. La flota pesquera del puerto de San Pedro que captura *D. americana* utiliza como arte de pesca el palangre de fondo. El número de anzuelos por palangre más frecuente es de 500 unidades (34.59%), seguidos de los de 400 con un 22.72 %, el número de anzuelos de los demás palangres apenas llegan al 9% (Figura 1). El tipo de anzuelo empleado por toda la flota pesquera de San Pedro es el llamado “eagle claw”.



1.- Figura 1. Porcentaje de uso en el número de anzuelos por arte de pesca, utilizados por la flota pesquera que opera en el puerto de San Pedro y San Pablo, Centla, Tabasco.

Área y profundidades de pesca

El área de pesca donde se captura *D. americana* se localiza al oeste del banco de Campeche entre los paralelos 18°35' y 19°10' LN y 92°06' y 92°40' LW. Su área total es de 531.5 km² aproximadamente, la cual fue dividida de acuerdo a la frecuencia de eventos de pesca en relación a la profundidad donde estos eran realizados, siendo determinadas dos áreas: área A, con 492.05 km² y que va de los 10 a los 40 metros de profundidad, donde fueron registrados la mayoría de los eventos de pesca (94%) y el área B con 39.45 km², y con profundidades mayores a los 40 metros, donde se registró el resto (6%) de los eventos de pesca (Figura 2).



2.- Figura 2. Área de pesca de la flota palangrera del puerto de San Pedro, Centla, Tabasco. Subárea A: 10 a 40m de profundidad 94% de los eventos de pesca. Subárea B: 40 a 100m de profundidad 6% de los eventos de pesca.

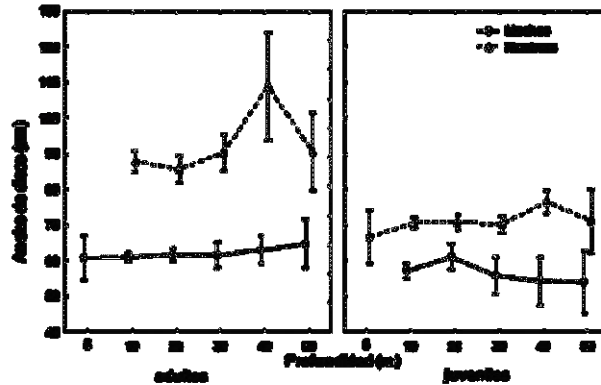
Captura por unidad de esfuerzo.

El comportamiento de la CPUE_H (kg*100anzuelos/hr) para la captura total, se mantiene similar entre todos los números de anzuelos (media=20.7012.61 kg*100anzuelos/hr). El valor máximo fue registrado a los 3000 mil anzuelos con 25.5513.01 kg*anzuelo/hr y el mínimo (7.391.00

kg*anzuelos/hr) a los 250 anzuelos. No se encontró relación significativa entre el incremento en el número de anzuelos y la CPUE_H

Estructura de tallas.

Se muestrearon un total de 682 organismos de *D. americana* (287 hembras y 395 machos), siendo la proporción hembra: macho de 1:1.4. La estructura de tallas de la población de *D. americana* capturada por la flota pesquera de San Pedro presentó dominancia de machos de los 45 a los 60 cm de ancho de disco (AD). La mayor frecuencia de machos adultos se registró a los 60 cm de AD. Las hembras adultas dominaron a partir de los 85 cm de AD. Hubo diferencias significativas entre la distribución de tallas de ambos sexos (K-S, D'=0.59, p<0.01).



4.- Figura 4. Relación Promedio \pm DE de las tallas y edades de machos y hembras con la profundidad de captura de *D. americana* en el punto de San Pedro y San Pablo, Costa, Talcahuco.

El promedio de AD para los machos adultos fue de 61.37 ± 5.22 cm y los juveniles de 57.79 ± 5.46 cm. Para el caso de las hembras las adultas obtuvieron un promedio de 88.07 ± 7.78 cm AD, mientras que las juveniles registran un 71.12 ± 10.66 cm AD.

Relación talla profundidad.

Se observa un ligero incremento del AD conforme aumenta la profundidad de pesca. En el caso de machos adultos estos incrementan el AD, con la profundidad de captura. En el caso de los machos juveniles sucede lo contrario el AD disminuye conforme aumenta la profundidad de captura, solo es observado en los 20 metros de profundidad un ligero aumento, aun así la tendencia se observa de forma descendente. Para el caso de las hembras, las adultas se comportan de la misma forma que los machos adultos, incrementan

el AD conforme aumenta la profundidad de pesca, se observa un pico en los 40 metros donde está la medida máxima de A.D. Las hembras juveniles aumentan de AD conforme aumenta la profundidad.

Madurez sexual

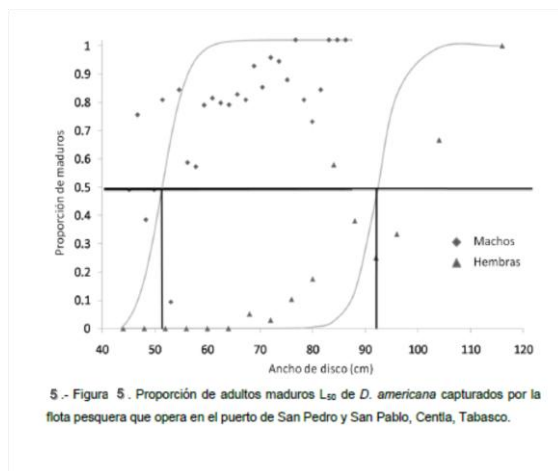
Se observan tres grupos de madurez sexual en machos: A) juveniles que se localizan en los valores por debajo de los 0.5 de la relación aleta pectoral-clasper y 0.05 de la relación tamaño de clasper-ancho de disco. B) Los subadultos con valores menores a los de los adultos (<1) y en 0.1 de la relación tamaño de clasper-ancho de disco. C) Los machos adultos se encontraron mayormente cuando la relación aleta pectoral-clasper es igual a uno y cuando la relación tamaño de clasper-ancho de disco es igual a 0.2. En los tres casos se observa que a medida que el organismo crece también lo hace la relación clasper-aleta. En el caso de las hembras están obtuvieron un relación positiva entre la longitud de la aleta pélvica y el ancho de disco. A partir de los 80 cm de ancho de disco y de los 12 cm de longitud de aleta pélvica hembras pueden ser consideradas adultas.

Proporción de sexos y estadios de madurez.

Los machos adultos se encontraron en todos los meses de estudio, siendo marzo de 2006 el mes con mayor proporción de adultos registrados, mientras que mayo de 2006 fue el de menor proporción. Para el caso de los juveniles enero 2007 fue el mes con mayor proporción y en abril de 2006 no se registra ninguno. Por otro lado las hembras adultas se registraron en todos los meses de estudio, siendo diciembre de 2006 el mes con mayor proporción y marzo de 2006 con la menor proporción. Las hembras juveniles de igual forma se presentan en todos los meses de estudio con mayor proporción en el mes de mayo 2006 y la menor en marzo de 2006.

Talla mínima de madurez sexual.

En lo referente a las talla media de maduración L50, las hembras lo obtuvieron a los 92 cm de ancho de disco, mientras que los machos la obtuvieron en los 52 cm de ancho de disco (Figura 5).



DISCUSIÓN

La división del área de pesca en dos subáreas, con respecto a los eventos de pesca, todo esto hace suponer que en la zona A es donde hay mayor probabilidad de encontrar a *D. americana*. Estas mismas condiciones hacen que esta área presente una elevada importancia pesquera que pone en riesgo a las poblaciones explotadas. En *D. americana* se observó la preferencia de los adultos por zonas profundas y los juveniles a zonas más someras. Este tipo de comportamiento es visto en otras especies (Cousseau, 1986; Chiaramonte y Pettovello, 2000). A pesar de estas inferencias, es necesario profundizar en el estudio de los patrones migratorios de *D. americana* y su relación con sus fluctuaciones en abundancia. Estos patrones migratorios, tanto batimétricos como a lo largo de la línea de costa, han sido observados en otras especies de rayas como: *R. clavata*, *R. montagui* y *R. radiata* (Walker *et al.*, 1997).

Los datos indican que las hembras de *D. americana* en general son más grandes que los machos. Walmsley-Hart *et al.*, (1999) encontraron en Sudáfrica, que las tasas de crecimiento de *Leucoraja wallacei* y *Dipturus pullopunctatus* difieren entre los sexos, un rasgo común en las especies de Miliobatiformes, donde las hembras alcanzan un mayor tamaño que los machos, pero crecen más lentamente. El mayor tamaño corporal alcanzado por las hembras de los Miliobatiformes es una consecuencia de sus estrategias reproductivas; las hembras logran un mayor tamaño para poder llevar el mayor número de crías dentro (Walmsley-Hart *et al.*, 1999).

Es importante que a futuro sea definido el periodo de gestación de *D. americana*, por medio de estudios específicos como la medición y seguimiento temporal del desarrollo de embriones y ovocitos de esta especie, así como el cálculo de su fecundidad de la especie a través del conteo del número promedio de embriones que pueden producir las hembras (Pérez-Jiménez y Sosa-Nishizaki, 2008). Por lo que, una de las primicias es considerar en futuros estudios el impacto que ejerce la pesca artesanal sobre los eventos reproductivos de *D. americana* y su efecto sobre sus poblaciones. En especial de los machos, considerando los resultados del L50, las capturas se están orientando a organismos que aún no han alcanzado la madurez sexual, ya que el 93% de los individuos capturados están por debajo del L50 y por lo tanto conllevaría a una disminución en el tamaño de las poblaciones, considerando el efecto Alle. Esto resulta interesante desde el punto de vista de la biología-ecología de la especie. Por todas estas suposiciones se infiere que la renovación del stock de pesca no se lleva a cabo eficientemente. Para el caso de las hembras no parece haber problemas ya que el 95% de los individuos capturados están por encima del L50.

LITERATURA CITADA

- Bigelow, H.B y W.C. Schroeder. 1953. Sawfishes, guitarfishes, skates and rays, and chimaeroids. In: Fishes of the western North Atlantic, Part 2, edited by J. Tee-Van, C.M. Breder, A. E. Parr, W.C.Schroeder, and L.P. Schultz. Sears Found. Mar. Res. Men., (1): 558 p
- Bogdanov, D.V., Asokolov y N.S. Khromov.1968. Region of high biological and commercial productivity in the Gulf of Mexico and Caribbean Sea. Accademy of *El Colegio de la Frontera Sur* 40
- Chávez, L. 1988. Ecología y conservación del delta de los ríos Usumacinta-Grijalva. INIREB. División Regional-Tabasco y Gobierno del Estado de Tabasco. 720 p.
- Chiaramonte, G. y Pettovello, P. 2000. The biology of *Mustelus schmitti* in southern Patagonia, Argentina. *J. Fish Biol.* 57: 930-942.
- Conrath, C.L y Musick J.A. 2002. Reproductive biology of the dusky smooth-hound, *Mustelus canis*, in the northwest Atlantic Ocean. *Env. Biol. Fish.*, 64: 367.377.
- Cousseau, M. 1986. Estudios biológicos sobre peces costeros con datos de dos campañas de investigación realizadas en 1981. V. El gatucho (*Mustelus schmitti*). Publ.Com. Téc. Mixta del Frente Mar. 1: 60-66.
- De Lanza E. G. y Gómez R.J.C. 2004. Características físicas y químicas del Golfo de México. 105-136 In: Diagnostico ambiental del Golfo de México. M. Caso, I. Pisanty, E. escurra (eds) Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT).

- Gulland, J.A. 1983. Fish stock assessment: a manual of basic methods Vol. I. Chichester, U.K. Wiley Interscience, FAO/Wiley Series on Food and
- Pérez-Jiménez, J.C. y Sosa-Nishizaki, O. 2008. Reproductive biology of the brown smoothhound shark *Mustelus henlei*, in the northern Gulf of California, México. Journal of Fish Biology 77 (2), 445-470.
- SAGARPA, 2001. Anuario estadístico de Pesca.
- Sciences of the USSR. Scripta Technica Inc. for the American Geophysical Union. *Oceanology*, 8(3): 371-381.
- Sokal, R. R. y Rohlf, F. J. 1981. Biometry. 2nd ed. W. H. Freeman (eds.). New York. 859p.
- Sparre, P. y Venema, S. C. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales, Parte I, manual. FAO Documento Técnico de Pesca, No 306.1. Chile. 420 p.
- Underwood, A.J. 1997. Experiments in ecology-Their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge: Cambridge University Press. 504 pp.
- Walmsley Hart S.A., Sauer, W.H. y Buxton, C.D. (1999) The biology of the skates *Raja wallacei* and *R. pullopunctata* (Batoidea: Rajidae) on the Agulhas Bank, South Africa. South African Journal of Marine Science 21: 165-179.
- Yañez, C., A., 1963. Batimetría, salinidad, temperatura y distribución de los sedimentos recientes en la laguna de Términos, Campeche, México. *Bol. Inst. Geol. UNAM* 67 (1): 1-47.
- Zar, J.H. 1984. Biostatistical analysis. 2nd. ed. Prentice Hall. New Jersey. 718p.

EVALUACIÓN DE TRES ENSILADOS QUÍMICOS ELABORADOS CON PEZ DIABLO (*Plecostomus spp*) PARA SU EMPLEO EN ACUICULTURA

Hernández-Ortiz Malaquias¹, Urrieta-Saltijeral Juan Manuel² y Mendiola-Campuzano Jorge Víctor Hugo¹

- ¹. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos. Carretera Tenosique-Estapilla Km. 1 S/N Col. Solidaridad. C.P. 860901. Tenosique de Pino Suárez, Tabasco; México.
- ². Instituto Tecnológico de Villahermosa. Km. 3.5 de la carretera Villahermosa-Frontera S/N, Ciudad Industrial. Villahermosa, Centro; Tabasco.

RESUMEN

Hoy en día, la industria de alimentos destinados a organismos acuáticos ha ido incrementando la demanda de productos de alta calidad y a costos bajos. Es por ello, que en el presente trabajo se desarrollaron tres ensilados químicos a base de *Plecostomus spp* para evaluar su calidad nutricional y microbiológica para determinar su posible inclusión en alimentos piscícolas. Al elaborar los ensilados químicos de *Plecostomus spp*, se observó que una mezcla de ácido sulfúrico más ácido cítrico, presentó mejor contenido nutricional, obteniendo un producto semi-húmedo, de apariencia pastosa uniforme con valor nutricional de 30.58% de humedad, 12.60% de proteína cruda, 11.28 de extracto etéreo, 38.49% de cenizas, 5.81% de ELN y 68.19% de materia seca. Por ello, su empleo en la alimentación de especies acuícolas es una alternativa, ya que representaría beneficios tecnológicos y económicos y se puede dar un aprovechamiento al pez diablo.

PALABRAS CLAVES: Evaluación, ensilado químico, *Plecostomus spp*.

1. INTRODUCCIÓN.

La acuicultura ha adquirido importancia por los beneficios sociales y económicos que aporta (Álvarez *et al.*, 1998). No obstante, Toledo *et al.* (2001) ha señalado que se ve afectada por la disminución de materias primas convencionales para la elaboración de piensos. Lawrence (1996) y Moncada (1998) señalaron que las proteínas son el principal nutrimento en las especies acuícolas, debido a que se emplean como fuente energética y para el crecimiento; por lo tanto, es el componente más caro en términos económicos, ambientales y metabólicos. Por ello, existe gran interés por la búsqueda de nuevas fuentes proteicas que cubran las

necesidades nutrimentales de las especies que se cultivan y que sean de bajo costo, siendo los ensilados de pescado una alternativa (Botello *et al.*, 2005). Hernández (2008) mencionó que las características biológicas de *Plecostomus* spp y su adaptación a una amplia diversidad de ambientes acuíferos, en México se considera un problema para la actividad pesquera, ya que cuando se extraen los productos pesqueros tradicionales, *Plecostomus* spp se interpone en las redes de captura por la sobrepoblación existente. Por lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo elaborar tres ensilados químicos elaborados a partir de *Plecostomus* spp para evaluar sus propiedades nutrimentales y microbiológicas y determinar su empleo para la alimentación de especies acuícolas.

2. MATERIALES Y MÉTODOS.

El presente trabajo se realizó con el Instituto Tecnológico de Villahermosa, así como en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (DAMR) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). Los plecostomus se recolectaron en la comunidad del Recreo. Se empleó una malla de tres puntas como arte de pesca y arrastres como método de captura. Se trasladaron a la Unidad Experimental de Acuicultura de la DAMR-UJAT y se procedió a un ayuno por 48 h para drenar el sistema digestivo. Luego, se llevó a cabo el sacrificio de los organismos mediante un doble shock térmico, se lavaron y se realizó el troceado y molido. A partir del molido, se separaron porciones de 200 g y se agregó: ácido sulfúrico y ácido fórmico al 2% v/v (T₀), ácido sulfúrico al 2% más ácido cítrico al 4% v/p (T₁) y ácido fórmico al 2% más ácido cítrico al 4% v/p (T₂). Las muestras se mezclaron y se procedió al ajuste del pH a 4 con un potenciómetro HANNA®. Durante los primeros cinco días se ajustó el pH para que pudiesen proliferar las bacterias fermentadoras y se obtuvieron a los 30 días los ensilados químicos; posteriormente, se realizaron los análisis proximales básicos, de acuerdo a la AOAC (1990) y se efectuaron análisis microbiológicos para la determinación de Salmonella (NOM-114-SSA1-1004) y hongos y levaduras (NOM 111-SSA1-1994).

3. RESULTADOS.

De acuerdo con las NOM, los tres tratamientos presentaron una excelente inocuidad microbiológica, ya que en todos no hubo presencia de los microorganismos evaluados en cada uno de ellos, por lo que su empleo garantiza la salud y seguridad alimenticia de los ensilados químicos elaborados y evaluados en la presente investigación. Con lo que respecta

a la composición nutrimental de los ensilados químicos, se obtuvieron los resultados que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Contenido proteico porcentual de los ensilados químicos evaluados (n=6) y sus desviaciones estandar. Cada uno se realizó por triplicado y con doble repetición experimental. Los superíndices muestran las diferencias estadísticas que se presentaron al realizar una comparación de medias con Tukey-Kramer a un α de 0.5.

Tratamiento	Humedad	Proteína	Extracto Etéreo	Cenizas	ELN	Materia Seca
T ₀	30.58±1.02 ^b	9.80±1.39 ^b	11.76±1.67 ^a	38.17±1.02 ^a	9.68±2.34 ^b	69.42±2.12 ^a
T ₁	31.81±0.97 ^a	12.60±1.12 ^a	11.28±1.88 ^a	38.49±1.00 ^a	5.81±1.27 ^c	68.19±1.23 ^b
T ₂	30.92±1.01 ^b	9.80±1.23 ^b	11.97±1.97 ^a	36.26±1.10 ^b	11.04±2.12 ^a	69.07±1.89 ^a

4. DISCUSIÓN.

Teniendo en cuenta la abundancia local de *Plecostomus* spp, se utilizó esta especie como materia prima para la elaboración de los ensilados químicos con la finalidad de crear una alternativa para el aprovechamiento de este recurso. Anadón *et al.* (2001) ha comentado que uno de los retos actuales en la elaboración de alimentos es obtener productos de alta calidad, con altos valores nutrimentales, los cuales deben de estar incluidos en los alimentos y que además puedan ser conservados a bajo costo. Además su empleo en la alimentación acuícola es una alternativa para disminuir la problemática que presenta el *Plecostomus* spp en la actividad pesquera, ya que Hernández (2008) ha señalado que esta especie impacta de forma negativa las actividades pesqueras tradicionales de la Región de los Ríos, Tabasco.

T₁ fue el que presentó mejor contenido nutrimental y aceptable inocuidad microbiológica para su inclusión en alimentos destinados a especies acuícolas de importancia comercial. El ensilado químico es una alternativa que ha mostrado su eficacia para ser empleado en la industria acuícola. Bello (1994) hizo un ensilado con la fauna acompañante de camarón, empleando 3.5% de una mezcla de 1:4 ácido sulfúrico: fórmico, con resultados satisfactorios.

López y Viana (1995) y Viana *et al.* (1996) ensilaron pez macarela (*Scomberomorus sierra*) y vísceras de abulones (*Haliotis* spp), aplicando una mezcla de 2.6% ácido fosfórico más 2.6% ácido cítrico. De igual forma, Miranda *et al.* (2001) emplearon ácido sulfúrico comercial con una densidad de 1.82 g cm⁻¹ con una concentración al 96%; en todos los casos, se obtuvieron

excelentes resultados. Murrillo y Verardino (2000), así como Vidotti *et al.* (2002) ensilaron residuos de tilapias y otros peces marinos y de agua dulce empleando 2% ácido sulfúrico más 2% ácido fórmico, con buenos resultados. Llanes *et al.* (2006) utilizaron desechos frescos de filetes de tilapia y adicionaron ácido sulfúrico al 50% y concluyeron que es necesario usar 2 L 100 kg⁻¹ de ensilado. Copes *et al.* (2007) acidificaron un ensilado con el agregado de 2.8% de ácido fórmico, mezclaron el preparado y se conservó a temperatura ambiente, controlando el pH a un valor de 4.40, al adicionar una mezcla de ácido sulfúrico al 20% en forma gradual hasta estabilizar el pH a 4. Toledo *et al.* (2009) adicionaron 3.5% (peso/volumen) de ácido fórmico al 98%, 2% (peso/volumen) de ácido sulfúrico al 98% y 2% (peso/volumen) de ácido fórmico al 98% y 2.6% (peso/volumen) de ácido fosfórico al 96%, 2.6% (peso/peso) de ácido cítrico y 0.1% de benzoato de sodio como antioxidante, en carne molida de *Plecostomus* spp, teniendo éxito con la aplicación de una mezcla con ácido sulfúrico al 2% y ácido fórmico al 2% v/v, obteniendo un producto estable durante 30 días, con una consistencia pastosa, de color blanquecino brillante con pequeños grumos y una capa superficial de grasa con olor poco perceptible, sin alteración aparente. El resultado del análisis proximal reportado por Escalera *et al.* (2008) para *Plecostomus* spp fue de 12.13% de extracto etéreo, 34.70% de cenizas, 13.08% de proteína cruda de un ensilado de pescado equivalente con la composición química proximal reportada por Toledo *et al.* (2007). De igual forma, Wicki *et al.* (2002) el resultado obtenido en sus trabajos de ensilado químico de vísceras de pescado es similar con un 12.8% de proteína.

Los análisis microbiológicos realizados no determinaron la presencia de *Salmonella* y hongos y levaduras en los ensilados químicos evaluados, obteniendo resultados similares los reportados por Copes *et al.* (2007) quienes obtuvieron ausencia de *Salmonella* spp y en hongos fue menor a 10 UFC g⁻¹; similares resultados reportó Fernández *et al.* (2008) para hongos y levaduras (10⁻² UFC g⁻¹) con ausencia de *Salmonella*. Mientras que Toledo *et al.* (2007) no hubo crecimiento de *Salmonella* y mohos y levaduras.

5. CONCLUSIÓN.

En base a los resultados, se concluyó que es posible la elaboración de ensilados químicos de *Plecostomus* spp con la mezcla de ácido sulfúrico, ácido fórmico y/o ácido cítrico, presentando un mayor contenido nutrimental el mezclado con ácido sulfúrico al 2% y ácido cítrico al 4% v/p

(T₁), obteniendo un producto semi-húmedo, de apariencia pastosa uniforme con valor nutrimental de 30.58% de humedad, 12.60% de proteína cruda, 11.28 de extracto etéreo, 38.49% de cenizas, 5.81% de ELN y 68.19% de materia seca. Por ello, su empleo en la alimentación de especies acuícolas es una alternativa, ya que representaría beneficios tecnológicos y económicos y se puede dar un aprovechamiento al pez diablo.

6. LITERATURA CITADA.

- Álvarez-Torres P.**, Soto F., Aviles Q.S., Díaz L.E., Treviño-Carrillo L.M. (1998). Panorama de la Investigación y su repercusión sobre la producción acuícola en México. Memorias. III Encuentro de Avances en Nutrición Acuícola. Monterrey, Nuevo León; México. P. 3-20.
- Anadón A.**, Díaz P., Martínez L.M.R. (2000). Contaminación de materias primas destinadas a la alimentación animal y sus consecuencias en la salud del consumidor. Nuestra Cabaña. (Noviembre/Diciembre). Madrid, España. 303:34-46.
- A.O.A.C.** (1990). Official methods of analyses. Edited for The Association Analytical Chemists. Washington, D.C.; USA. 69-82 p.
- Bello R.A. (1994)**. Experiencia con ensilado de pescado en Venezuela. Editado por el Instituto de Ciencias y Tecnologías de Alimentos. Caracas, Venezuela. 1-4 p.
- Bello R.A.** (1997). Tratamiento y utilización de residuos de origen animal, pesquero y alimenticio en la alimentación animal. Editado por la FAO. 134:1-14.
- Botello A.**, Toledo J., García T., Llanes J., Cisneros M.V., López Y., Castillo Y. (2005). Utilización de los ensilados químicos en la alimentación de los peces. Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras. Habana, Cuba. 14:14-19.
- Copes J.**, Pellicer K., Del Hoyo G., García R.N. (2007). Producción de ensilado de pescado en baja escala para uso de emprendimientos artesanales. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de la Plata. La Plata Argentina.
- Escalera G.C.**, Arroyo D.M., Zuno F.F., Moncayo E.R. (2008). Physicochemical characterization of the invasive species *Hypostomus plecostomus* and alternatives for its use in Mexico. CIIDIR-Instituto Politécnico Nacional-Unidad Michoacán, Jiquilpan, Michoacán, México. Baylor University, Waco, TX, USA.
- Fernández H.A.**, Vittone M., Massa A., Manca E. (2008). Obtención caracterización microbiológica y fisicoquímica de ensilado química de merluza (*Merluccius hubbsi*). INIDEP 044:11.
- Hernández S.M.E.** (2008). Aspectos reproductivos de Loricariidos *Pterygoplichthys pardis* (Castelnau, 1855); en la laguna de las Ilusiones, Tabasco; México. Tesis de Licenciatura. División Académica

- de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco; México.
- Lawrence A.L. (1996).** Feed quality and feed management standards for environmentally sound aquaculture. Paper presented at the 27th Annual Conference of the World Aquaculture Society. Bangkok, Thailand. 2:1-3.
- Llanes I.J.E., Toledo J., Lazo de la Vega J.M. (2006).** Producción de alimento húmedo a partir de ensilado de pescado para la alimentación de tilapia roja (*Oreochromis mossambicus* x *O. niloticus*). Revista AquaTIC. Zaragoza España. 25:16-21.
- López M.L., Viana M.T. (1995).** Determinación de la calidad del alimento elaborado con ensilajes de pescado crudo y cocido para abulones juveniles de *Haliotis fulgens*. Ciencias Marinas, Baja California, México. 21(003):331-342.
- Miranda O., Otero M., Cisneros M. (2001).** Potencialidad de los principales subproductos de la pesca en Granma: composición química. Revista Producción Animal. 13(1):41-43.
- Moncada P.L.F. (1998).** Puntos de control en la fabricación de alimentos balanceados para acuicultura. Memorias. III Encuentro de Avances en Nutrición Acuícola. San Nicolás de los Garza, Nuevo León; México. P. 543-555.
- Murrillo E.S., Verardino M.S. (2000).** Substituicao da farinha de peixe pela silagen de peixe na alimentacao de girinos de ra-touro (*Rana catesbiana*). Ciencia Rural. Brasília, Brasil. 32(3):505-508.
- NOM-111-SSA1. (1994).** Método para la cuenta de mohos y levaduras en placa. Secretaria de Salud. México, D.F. 1-7 p.
- NOM-114-SSA1. (1994).** Método para la determinación de Salmonella en alimentos. Secretaria de Salud. México, D.F. 1-24 p.
- Toledo P.J., Llanes J.E., Lazo J.M.V. (2001).** Efecto de una dieta no convencional en la alimentación de *Clarias gariepinus*. Acuacuba C.P.A.M. La Habana, Cuba. 1(3):32-37.
- Toledo P.J., Botello L.A., Llanes I.J.E. (2007).** Evaluación del ensilado químico de pescado en la alimentación de *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). REVET. La Habana, Cuba. (8):9.
- Toledo P.J., Botello L.A., Llanes I.J.E.(2009).** Evaluación de tres ensilados químicos de pescado en la alimentación de *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) Revista Cubana de investigación pesquera. Bayamo, Cuba. (26):1.
- Viana M.F., López L.M., García E.Z, Méndez E. (1996).** The use of silage mad from fish and abalone viscera as an ingredient in abalone feed. Aquaculture. 140:87-98.
- Vidotti R.M., Carneiro D.J., Macedo V.E.M. (2002).** Acid an fermented silage characterization and determination of crude protein for pacu *Piaractus mesopotamicus*. Journal of the World Aquaculture Society. 1(33):57-62.

Wicki G., Wiltchiensky E., Luchini L. (2002). Ensilado de vísceras de pescado de río como fuente de proteína y formulas alimentarias a base de harina de soja o algodón o de pluma; como sustituto total o parcial de harina de pescado en el engorde final de Pacú al noroeste argentino. Editado por SAGPyA. Buenos Aires Argentina.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SISTEMA LAGUNAR CHELEM-PROGRESO, YUCATÁN

⁵Jiménez-Yan, Luis Lázaro, ¹López-Aguilar, Korynthia, ²Mariño-Tapia, Ismael, ³Gómez-Valdés, José, ⁴Kono-Martínez, Tadashi, ⁵Jerónimo-Moreno, Gilberto

INTRODUCCIÓN

Aunque se han llevado a cabo estudios previos para estudiar la termodinámica y dinámica en el sistema lagunar Chelem-Progreso, estos han sido muy locales, y hasta la fecha no se cuenta con series de tiempo de las variables físico-químicas, con resolución espacial y temporal adecuada como para establecer con precisión suficiente el estado de la calidad ambiental del sistema lagunar. Para controlar la producción y distribución de contaminantes en la zona, es necesario establecer redes de monitoreo del campo de corrientes, de las variables termodinámicas y las variables químicas. Por lo antes mencionado, tanto para conocer el estado actual que guarda la laguna y sus zonas adyacentes como para sugerir medidas de bio-remediación, es de vital importancia determinar la calidad del agua y los factores que influyen para asegurar la conservación de la zona. Dichos estudios proporcionarán la base de conocimiento científica necesaria para llevar a cabo su manejo sustentable.

OBJETIVOS GENERALES

- Generar un banco de información histórica de las variables físico-químicas e hidrodinámicas del sistema lagunar Chelem-Progreso.
- Caracterizar las masas de agua y la circulación del sistema lagunar Chelem-Progreso.
- Determinación de los nutrientes disueltos y totales en agua, clorofila *a*, y del transporte producido por los términos de advección.

OBJETIVO PARTICULAR

- En esta ponencia se presentan resultados preliminares de la campaña de observaciones realizada el 24 y 25 de junio de 2010.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En la estrategia de muestreo en campo se contempla la realización de campañas cuatrimestrales durante dos años iniciando en el verano de 2010 y finalizando éstos en invierno de 2012. Con la finalidad de estudiar la distribución de las variables físicas y del campo de corrientes en la laguna, se diseñó un plan de treinta y nueve estaciones de monitoreo a lo largo de la laguna. Dos expediciones fueron conducidas ya, una con la finalidad de analizar el estado termodinámico y dinámico que guarda la laguna en los tiempos en donde las oscilaciones de la marea fueron mínimas (18 y 19 de junio, mareas muertas), la segunda se llevó a cabo en las oscilaciones máximas de la marea en la zona (24 y 25 de junio, mareas vivas). Adicionalmente fueron colocados tres anclajes (CDT-Diver y un Perfilador de Corriente) a lo largo de la laguna para obtener mediciones puntuales del campo de corrientes y de las variaciones de los campos escalares.

RESULTADOS

Se encontró influencia de un cuerpo de agua de muy baja salinidad, muy posiblemente se trata de un afloramiento de agua subterránea. Se observó una circulación estuarina, una corriente que salía por la superficie de la laguna hacia el mar, y otra corriente de fondo entraba del mar hacia la laguna. Los mayores cambios en la temperatura, en la salinidad, y en la densidad, fueron observados durante las mareas vivas, la temperatura osciló desde los 27 hasta los 32 °C, la salinidad desde las 30 hasta las 40 unidades, en tanto que la densidad desde los 1018 hasta los 1024 kg/m³.

DISCUSIÓN

Se muestran resultados preliminares de un proyecto en marcha. Las masas de agua en la zona fueron caracterizadas, en particular, se observó que, dentro del sistema lagunar ocurren flujos de agua dulce proveniente del drenaje fluvial subterráneo, tanto en la boca de la laguna, como en la zona frente a Chelem. Más adelante, en cada estación serán determinadas la profundidad media, profundidad relativa, la temperatura, la salinidad, y el desarrollo de línea de costa, de las fronteras de la laguna. Estas evaluaciones se llevarán a cabo considerando la dinámica estacional.

CONCLUSIÓN

En la zona de estudio se forman gradientes locales de temperatura y salinidad, los que producen oscilaciones en la densidad. Hay evidencias de que las oscilaciones en la densidad son controladas principalmente por la salinidad.

PALABRAS CLAVE:

Calidad del agua del sistema lagunar Chelem-Progreso.

Circulación.

Mezcla.

Masas de agua.

FILIACIONES¹

¹Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación - Sisal, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México. Puerto de Abrigo S/N, 97356, Sisal, Yucatán, México. UNAM. luisyan76@hotmail.com

²CINVESTAV – Mérida

³Departamento de Oceanografía Física, CICESE

⁴Facultad de Ciencias Marinas, Universidad de Colima

⁵Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación-Sisal, Facultad de Ciencias, UNAM.

REVISIÓN SISTEMÁTICA DEL COMPLEJO *Petenia splendida* (Teleostei: Cichlidae) DEL LAGO PETÉN ITZÁ, PETÉN, GUATEMALA.

AUTORES

Méndez-García, Cele Anaitté
García-Ramírez, María Elena
Lozano-Vilano, María de Lourdes

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Centro Universitario de Petén
Universidad Autónoma de Nuevo León

Email

cele_anaitte@yahoo.com.mx
megarcia@fcb.uanl.mx
marlozan@fcb.uanl.mx

DIRECCIÓN

Parque de las Estelas, Santa Elena, Flores, Petén, Guatemala.
Ave. Pedro de Alba s/n Cruz con Ave. Manuel L. Barragán, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

RESUMEN

El Lago Petén Itzá está ubicado en la zona de usos múltiples de la Reserva de la Biosfera Maya, dentro de las especies ícticas encontramos al pez blanco (*Petenia splendida*) de alto valor comercial y relevante importancia gastronómica a nivel departamental. El objetivo principal de este trabajo fue realizar una comparación taxonómica entre 2 formas de *P. splendida* del Peten con la forma del Usumacinta, México, basados en material colectado en el lago Petén Itzá en expediciones realizadas entre 2008-2009 y revisión de ejemplares de la Colección Ictiológica (UANL). Los ejemplares se obtuvieron en varias localidades, de las cuales las del Usumacinta son material de colección. Se colectó un total de 50 Ejemplares de la especie nativa *P. splendida* de los que se revisaron 25 ejemplares de cada una de las formas, se revisaron 36 característica morfométricas, 16 merísticas, coloración, hábitat y forma de pesca. Este estudio reporta a *P. splendida* del Lago del Peten con las siguientes características la forma amarilla a una profundidad 0.5 -1.5 m., aleta dorsal 11-(12)-13/XIV-(XV)-XVI, la plateada 2-3 m., aleta dorsal 10-(12)-13/XIV-(XV)-XVI, y Usumacinta aleta dorsal 12-(13)-13/XIV-(XV)-XV. El análisis discriminante nos muestra una diferenciación entre las tres poblaciones, siendo algunas de ellas el diámetro ocular; la distancia origen anal-origen pélvico; el origen dorsal-origen anal. El área de estudio contiene una fauna de peces que

presenta una alta diversidad a lo largo de la cuenca, se observa daño antropogénico producto de la sobreexplotación, la urbanización y la falta de aplicación de la reglamentación existente.

PALABRAS CLAVES: *Petenia splendida*, Petén Itzá, pez blanco, Usumacinta.

INTRODUCCIÓN

El Lago Petén Itzá se encuentra ubicado en el departamento de Petén al norte de Guatemala (16°54'00" N-89°41'41" W). El Petén cuenta con una vasta variedad de especies de plantas y animales de gran importancia para el país por ser especies nativas, dentro de ellas podemos mencionar al pez blanco *Petenia splendida* (Günther 1862), de la familia de los ciclidos; ampliamente distribuido en ríos, lagunas y en el lago Petén Itzá, es la especie de mayor interés de pesca para los pobladores, debido a su alto precio comercial y la calidad de su carne. Los pescadores artesanales han detectado tres formas de *P. splendida*: roja, amarilla y plateada. Actualmente sólo quedan las últimas dos ya que la roja no se ha localizado. Con este estudio sistemático se propone definir el estatus taxonómico que le corresponde a las tres formas de *Petenia* reportadas y con ello ampliar la plataforma de antecedentes de la misma.

Las publicaciones referentes a *P. splendida* para el área son insuficientes o muy antiguas, en otros casos la información no es puntual. Tomando en cuenta que el Petén es un área predominantemente cubierta de selva, con una exuberante vegetación tropical y de alta importancia con respecto a su biodiversidad a nivel del istmo Centro Americano, la inclusión de líneas de investigación alternas que incluyan las especies endémicas del lugar es de vital importancia para el desarrollo sustentable del departamento.

Entre la información sobre la especie tenemos la descripción original realizada por Günther (1862) para el Lago Petén Itzá, en donde se determinó que posee un cuerpo con escamas ctenoideas, aleta dorsal XV/12 y aleta anal V/10. En el sureste de México y Belice se encontraron datos representativos de la especie en los trabajos de: Velasco-Colín (1976), quien menciona que para Chiapas tiene una aleta dorsal XV-XVI/12-13 y anal V/8-10; Domínguez-Cisneros & Rodiles-Hernández (1998) en una guía de peces en el río Lacanjá,

México, indicaron que esta especie se caracteriza porque la boca generalmente sobresale la mandíbula y que tiene una aleta dorsal XV/13 y anal V/10. Schmitter-Soto (1998) apunta que en diversas localidades de Quintana Roo, la boca de esta especie puede extenderse casi la longitud de la cabeza y que tienen una aleta dorsal XIV-XVI/12-13 y anal IV-VI/8-10. Wessel en 1993 para diversas áreas de Belice, menciona la presencia de dos coloraciones de *P. splendida*, la oro-marrón y la oro-roja para el área natural.

La importancia de conocer la situación taxonómica del complejo *Petenia* radica en poder determinar si existe alguna variación morfométrica y/o merística importante que nos permita distinguir las diferentes formas, lo que servirá de apoyo para los estudios de su biología, de tal forma que pueda utilizarse en acuicultura, igualmente en la reglamentación y regulación de su explotación en pesquerías de forma sostenible.

MATERIALES Y MÉTODOS

El lago Petén Itzá es el tercero de importancia en Guatemala por su extensión correspondiente a 99 km², se encuentra a 110 m.s.n.m., debido a las características geomorfológicas de su ubicación no posee drenaje superficial y la densidad de corrientes superficiales en sus alrededores es baja. El lago es la principal fuente de agua y alimento para las cabeceras municipales que se ubican a su alrededor: Flores, San Benito, San Andrés y San José (Castañeda-Salguero 1995).

Entre 2008 y 2009 se realizaron dos viajes de recolección al Lago Petén Itzá (16°54'00"-17°01'00" N y 89°41'41" 89°55'30" W) con una duración promedio de 40 días cada uno. Los ejemplares fueron obtenidos en 10 sitios de muestreo en el lago Petén Itzá y 10 en el Usumacinta, México (Figura 1): 1. La Base Flores: 16°55'5" N-89°51'27" W; 2. Petencito: 16°55'32" N-89°52'5" W; 3. Arrozal: 16°55'46" N-89°52'40" W; 4. Esplendido: 16°55'30" N-89°53'31" W; 5. Salón de Flores: 16°55'39" N-89°53'39" W; 6. San Andrés: 16°57'56" N-89°54'49" W; 7. San José: 16°58'40" N-89°54'16" W; 8. Paraíso Maya: 17°00'31" N-89°52'17" W; 9. Jobompiche: 16°59'35" N-89°43'28" W y 10. El Remate: 16°59'18" N-89°41'45" W. Los ejemplares del Usumacinta de México se obtuvieron de las siguientes 10 localidades: 11. Catazajá: 17°43'52" N-92°0'49" W; 12. San Pedro: 17°47'13" N-91°9'8" W; 13. Usumacinta: 16°37'22" N-90°39'43" W; 14. Lacanja: 16°24'14" N-90°47'52" W; 15. Tzendales: 16°17'46"

N-90°53'07" W; 16. Negro: 16°11'30" N-90°49'49" W; 17. Caracol: 16°09'27" N-90°53'37" W; 18. Lacantún-Usumacinta: 16°06'35" N-90°56'23" W; 19. Chajulillo: 16°06'09" N-99°57'09" W y 20. Chajul: 16°06'11" N-90°57'22" W.

Ambos cuerpos de agua son de importancia para cada país, debido a que confluyen en formas de manejo y utilización del recurso, ya sea económicamente en el caso del departamento de Petén, Guatemala, y Usumacinta, México, en vista de que sirve como frontera natural entre ambos países.

Para la captura de los peces en el lago Petén Itzá se utilizó chinchorro de 3/16 de luz de malla por 3 m de largo y 1.80 m de alto, y redes experimentales de ½, 1, 1 ½ y 2 pulgadas de luz de malla, atarrayas de 3½ pies con luz de malla de 3/8' de luz y redes de cuchara. En total se capturaron 50 ejemplares, los cuales fueron fijados en formol al 10%, durante siete días, posteriormente lavados en agua corriente por 24hr y preservados en alcohol isopropílico 50%.

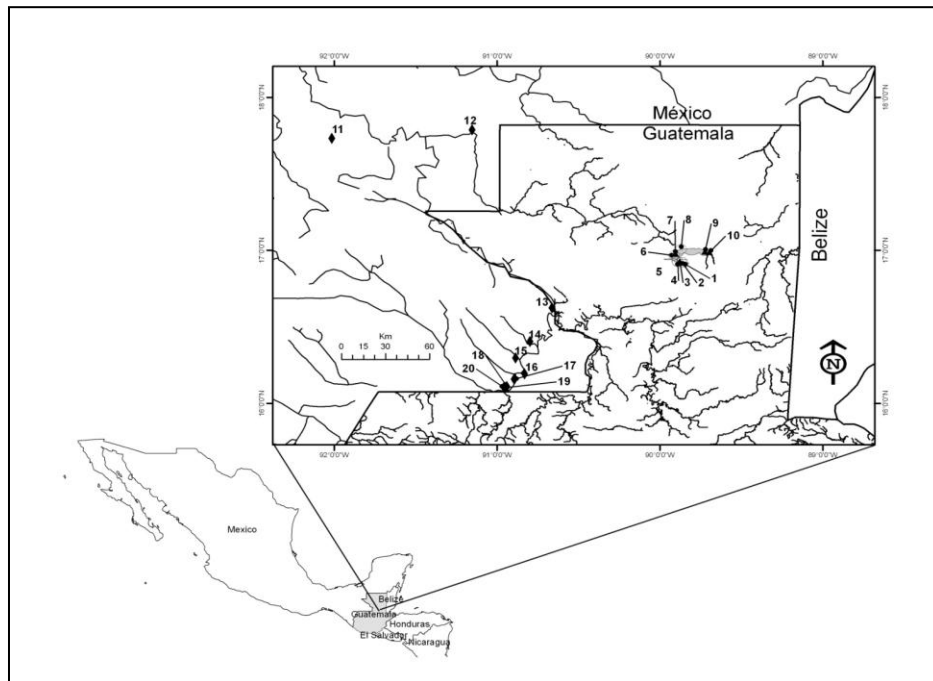


Figura 1. Localidades de recolección en Lago Petén Itzá, Guatemala y Río Usumacinta, México.

Las siguientes características fisicoquímicas del agua se tomaron in situ: temperatura del agua, oxígeno disuelto, dureza con un aparato HACH CEL/890 AWL, pH con HACH SENSION1, además de las características ecológicas de los hábitats de las formas amarilla y plateada.

La determinación del estatus taxonómico se basó en Álvarez del Villar (1970), Velasco-Colín (1976), Domínguez-Cisneros & Rodiles-Hernández (1998) y Miller et al. (2005); se realizaron biometrías a 71 ejemplares, 21 del Río Usumacinta, que forman parte de la Colección Ictiológica (UANL) y 50 del Lago Petén, según Lozano-Vilano (1991) y García-Ramírez (1997). El material se encuentra depositado en la Colección Ictiológica de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL).

Las biometrías se realizaron bajo el microscopio estereoscópico, se tomaron 36 características morfométricas en milímetros con un vernier de puntas Helios 2 TRUR de cuadrante, hasta la décima del milímetro más cercana, según el método de Hubbs & Lagler (1974) las medidas tomadas fueron: longitud patrón, longitud de la aleta dorsal deprimida, longitud cefálica, longitud de la aleta anal deprimida, distancia predorsal, longitud base de la aleta pectoral, distancia postdorsal, base postdorsal-base postanal, altura máxima, base postdorsal-abanico hipural, altura mínima, longitud del pedúnculo caudal, diámetro ocular, origen dorsal-origen pectoral, rostro-origen anal, origen anal-abanico hipural, diámetro de la pupila, origen anal-origen pélvico, distancia preorbital, longitud base de la aleta dorsal, rostro-origen pectoral, origen dorsal-base postanal, distancia postorbital, longitud base de la aleta anal, rostro-origen pélvico, anchura de la boca, distancia interorbital, longitud base de la aleta pélvica, pélvica-origen pectoral, longitud de la mandíbula, pélvica-base postdorsal, longitud de la maxila, longitud de la aleta pectoral, origen dorsal-origen anal, longitud de la aleta pélvica, base postdorsal-origen anal y 16 características merísticas radios dorsales, escamas de la línea lateral, espinas dorsales, escamas alrededor del cuerpo, radios anales, escamas transversal dorsal-pélvica, espinas anales, escamas transversal dorsal-anal, radios caudales, escamas circumpedunculares, radios pectorales, branquiespinas arco superior e inferior, radios pélvicos espinas pélvicas y manchas opérculo-pedúnculo.

Los datos biométricos obtenidos fueron sometidos a un análisis de función discriminante (ADF) con el programa SPSS, versión 15.0 mediante el análisis discriminante se obtuvo el scattergram para las funciones canónicas discriminantes 1 y 2, el análisis de clasificación y la función canónica con el método de mahalanobis.

Para la presentación del material examinado se siguió a Leviton et al. (1985) y quedó de la siguiente forma: Cuenca, País: siglas UANL con el número de catalogo, entre paréntesis el número de ejemplares: LP mínima y máxima en mm, localidad, recolectores y fecha de recolecta, como se cita a continuación:

Lago Peten Itzá, Guatemala: UANL 19215 (5:179.20-210.55) Salón de Flores, C.A. Méndez-G., J.A. Morales-V. y M.J. Tut-P., diciembre 21, 2008; UANL 19216 (8:174.45-208.30) Esplendido, C.A. Méndez-G., J.A. Morales-V. y M.J. Tut-P., diciembre 25, 2008; UANL 19217 (7:144.80-229.80) Petencito, C.A. Méndez-G., J.A. Morales-V. y M.J. Tut-P., diciembre 29, 2008; UANL 19218 (6:164.38-225.72) La Base, C.A. Méndez-G., J.A. Morales-V. y M.J. Tut-P., enero 2, 2009; UANL 19219 (9:149.50-219.71) El Arrozal, C.A. Méndez-G., J.A. Morales-V. y M.J. Tut-P., enero 6, 2009; UANL 19220 (3:149.44-184.25) Jobompiche, C.A. Méndez-G., J.A. Morales-V. y M.J. Tut-P., junio 24, 2009; UANL 19221 (2:153.45-192.01) El Remate, C.A. Méndez-G., J.A. Morales-V. y M.J. Tut-P., junio 28, 2009; UANL 19222 (3:156.16-177.36) San José, C.A. Méndez-G., J.A. Morales-V. y M.J. Tut-P., julio 1, 2009; UANL 19223 (3:157.58-200.15) San Andrés, C.A. Méndez-G., J.A. Morales-V. y M.J. Tut-P., julio 5, 2009; UANL 19224 (4:168.75-186.55) Paraíso Maya, C.A. Méndez-G., J.A. Morales-V. y M.J. Tut-P., julio 9, 2009.

Usumacinta, México: 2917 (1:197.2) San Pedro; Colectores: S. Contreras-B., J.M. Torres-A. y grupo de 6o de Biología II, Febrero 14, 1978; UANL 6368 (1:103.3) Laguna de Catazaja, M.L. Lozano-V., S. Contreras-B. y A.J. Contreras-B., Noviembre 6, 1985; UANL 10048 (4: 87.1-179.7) Lacanja, S. Contreras-B., M.L. Lozano-V. y A.J. Contreras-B., Octubre 17, 1988. UANL 10853 (1:218.7) Usumacinta, M.L. Lozano-V. y A.J. Contreras-B., Mayo 8, 1980; UANL 15713 (1:163.4) Chajul, M. L. Lozano-V., M.E. García-R., A.J. Contreras-B. y personal Estación Chajul, Agosto 2, 2004; UANL 15772 (1:122.4) Lacantún-Usumacinta, M.L. Lozano-V., M.E. García-R., A.J. Contreras-B. y personal Estación Chajul, Agosto 25, 2004; UANL

15987 (1:133.8) Chajul, M.L. Lozano-V., M.E. García-R., A.J. Contreras-B. y personal Estación Chajul, Febrero 9, 2005; UANL 16616 (1:113.8) Lacantún-Usumacinta, M.L. Lozano-V., M.E. García-R., A.J. Contreras-B. y personal Estación Chajul, Junio 5, 2005. UANL 16634 (1:136.5) Chajul, M.L. Lozano-V., M.E. García-R., A.J. Contreras-B. y personal Estación Chajul, Junio 6, 2005; UANL 16835 (1:87.3) Negro, M.L. Lozano-V., M.E. García-R., A.J. Contreras-B. y personal Estación Chajul, Septiembre 13, 2005; UANL 16849 (1:110.0) Lacantún-Usumacinta, M.L. Lozano-V., M.E. García-R., A.J. Contreras-B. y personal Estación Chajul, Septiembre 13, 2005; UANL 16871 (1:113.7) Tzendales, M.L. Lozano-V., M.E. García-R., A.J. Contreras-B. y personal Estación Chajul, Septiembre 14, 2005. UANL 16979 (1:222.2) Lacantún-Usumacinta, M.L. Lozano-V., M.E. García-R., A.J. Contreras-B. y personal Estación Chajul, Diciembre 9, 2005. UANL 17041 (1:109.5) Chajulillo, M.L. Lozano-V., M.E. García-R., A.J. Contreras-B. y personal Estación Chajul, Diciembre 11, 2005; UANL17178 (1:229.6) Lacantún-Usumacinta, M.L. Lozano-V., M.E. García-R., A.J. Contreras-B. y personal Estación Chajul, Febrero 28, 2006. UANL 17262 (2: 126.9-129.4) Lacantún-Usumacinta, M.L. Lozano-V., M.E. García-R., A.J. Contreras-B. y personal Estación Chajul, Marzo 2, 2006; UANL 17564 (1:127.0) Caracol, M.L. Lozano-V., M.E. García-R., A.J. Contreras-B. y personal Estación Chajul, Junio 13, 2006.

RESULTADOS

Los peces colectados en el lago Petén Itzá fueron 50 ejemplares del grupo *P. splendida* los cuales se examinaron y se encontraron dos formas diferentes (forma plateada y forma amarilla), la forma roja no fue encontrada en las localidades muestreadas, se amplió la búsqueda a otras áreas del lago Petén Itzá, pero de acuerdo a los pescadores, el área ha sido sobreexplotada de tal manera que las poblaciones han declinado drásticamente, sobretodo la forma roja.

La caracterización de la forma plateada fue la siguiente: cuerpo alargado y comprimido, más robusto en las hembras y más alargado en los machos, con una coloración plateada más oscura en el dorso y más clara en el vientre, en pocos organismos se observan pequeños puntos negros sobre las escamas, en la parte media del cuerpo se presentan de 7-9 manchas negras que van desde el opérculo hasta el pedúnculo caudal, 6 individuos presentaron pequeños puntos negros dispersos por la aleta caudal, 20 organismos presentan

pequeños puntos negros dispersos en la aleta dorsal y un individuo presento pequeños puntos negros dispersos en la aleta pectoral, en ocasiones pueden presentar coloración roja en la aleta caudal. El hocico se presenta comprimido y triangular, boca terminal excesivamente protráctil, la mandíbula inferior sobresale de la maxila, presenta dientes viliformes; escamas ctenoideas. La aleta dorsal presenta de 14 a 16 espinas largas y fuertes, y de 10-13 radios, la aleta anal 4-6 espinas fuertes y 7-10 radios, la aleta caudal presenta 14-16 radios, las aletas pélvicas presentan generalmente 1 espina raramente 2 y 5 radios, las aletas pectorales presentan de 11-13 radios; se observan 4 branquiespinas en la parte superior y 9-11 en la parte inferior. Esta variedad prefiere un tipo de fondo lodoso o pedregoso que no esté asociado a plantas acuáticas, se encuentran a una profundidad que varía entre los 2 y 3 m, a una distancia de la orilla de hasta 147 m.

La forma amarilla se caracteriza por tener cuerpo alargado y comprimido, más robusto en las hembras y más alargado en los machos, de coloración amarilla con pequeños puntos negros sobre las escamas y el opérculo, en la parte media del cuerpo se presentan de 7 a 9 manchas negras que van desde el opérculo hasta el pedúnculo caudal, pueden presentarse puntos dispersos sobre los radios de la aleta caudal, dorsal, anal y un individuo los presentó en la pectoral, ocasionalmente pueden presentar coloración roja en la aleta caudal. Cabeza con hocico comprimido y triangular, boca terminal excesivamente protráctil, la mandíbula inferior sobresale de la maxila, presenta dientes viliformes; escamas ctenoideas; la aleta dorsal presenta 14-16 espinas largas y fuertes, y 11-13 radios; la aleta anal presenta de 5 a 6 espinas fuertes y de 8 a 10 radios, la aleta caudal presenta 16-17 radios, las aletas pélvicas presentan 1 espina y 5 radios, las aletas pectorales presentan 11-13 radios; presenta de 3-4 branquiespinas en la parte superior del primer arco y 9-11 en la parte inferior. Esta variedad prefiere un tipo de fondo asociado a plantas acuáticas como *Vallisneria sp.*, *Potamogeton sp.*, *Lentibularia sp.*, *Cabomba sp.* y *Najas sp.*, se encuentran a una profundidad que varía entre los 0.5 y 1.5 metros, a una distancia de la orilla menor a los 15 metros.

La forma del Usumacinta, México, presenta un solo patrón de coloración, además muestran un cuerpo alargado y comprimido, más alargado en los machos y más robusto en las hembras; en la parte media de los costados presenta machas de color negro que van desde

el opérculo hasta el pedúnculo caudal, puede presentar una coloración roja sobre la aleta caudal y el opérculo; hocico comprimido y triangular, boca terminal excesivamente protractil, la mandíbula inferior sobresale de la maxila, presenta dientes viliformes. La aleta dorsal presenta 14-15 espinas largas y fuertes, y 12-13 radios, la aleta anal presenta 4-5 espinas fuertes y 8-10 radios, la aleta caudal presenta 16 radios, las aletas pélvicas presentan 1 espina y 5 radios, las aletas pectorales presentan 12-14 radios; presenta de 3-4 branquiespinas en la parte superior y de 10 a 12 en la parte inferior.

En cuanto a la merística se obtuvo poca divergencia, cabe destacar que las manchas del opérculo al pedúnculo caudal en el caso de la forma del Usumacinta en todos los ejemplares fue de 8, mientras que en la forma amarilla y plateada varia de 7 a 9 manchas. Se analizaron además las proporciones de las características morfométricas y aunque no se presento marcada diferencia se pudieron observar algunos rangos disímiles entre las formas analizadas.

La calidad fisicoquímica del agua (Cuadro 1) en los diferentes sitios de muestreo se presentó para la forma plateada de *P. splendida* el oxígeno disuelto de (7.6-8.5 mg/l), la temperatura (24.9- 30.5 °C), la dureza (582-688 mg de CaCO₃) y el pH (8.1-8.5); y la forma amarilla el oxígeno disuelto de (7.5-8 mg/l), la temperatura (24.9-30.7 °C), la dureza (578-681 mg de CaCO₃) y el pH (8.2-8.5).

Cuadro 1. Calidad del agua en los lugares de recolecta de las dos formas de *P. splendida* en el lago Petén Itzá, Petén, Guatemala

Población	Lugar	OD (mg/L)	Temperatura (°C)	pH	Dureza mg/L de CaCO ₃	Temperatura ambiente (°C)
Plateada	Salón de Flores	7.7	28.4	8.1	583	24.1
	Esplendido	8.5	28.6	8.2	588	23.9
Ambas	Petencito	7.7	28.9	8.2	590	23.5
	La Base	8	24.9	8.2	582	17.6
Amarilla	Arrozal	7.9	25.3	8.2	578	17.3
Amarilla	Jobompiche	7.6	30.0	8.5	624	22.8
	El Remate	7.5	29.4	8.4	680	22.1
Plateada	San José	7.8	30.7	8.5	681	27.5
	San Andrés	7.7	30.5	8.5	688	33.3
	Paraíso Maya	7.6	30.4	8.4	688	27.8

Se realizó un análisis biométrico de treinta y seis variables morfométricas de 71 ejemplares de 20 localidades de Petenia, 25 de las localidades 1, 2, 3, 7, 9 y 10; 25 de las localidades 1, 2, 4, 5, 6, y 8; y 21 de las localidades 11-20; estas fueron comparadas y analizadas mediante el análisis discriminante. Los valores de Wilk's Lambda variaron de 0.053 a 0.782, lo cual indica una fuerte discriminación entre las localidades comparadas. Las funciones canónicas 1 (F1) y 2 (F2) explican 76.2% y 23.8%, respectivamente de la varianza ($p < 0.000$). El resultado de clasificación muestra que el 100% de los ejemplares examinados fueron correctamente agrupados. Los caracteres morfométricos más significativos en la discriminación fueron para la F1: origen anal-origen pélvico 1.195; diámetro ocular 1.101; base postdorsal-origen anal -0.118; origen dorsal-origen anal -1.163 y origen dorsal-origen pectoral -1.422. (Figura 2)

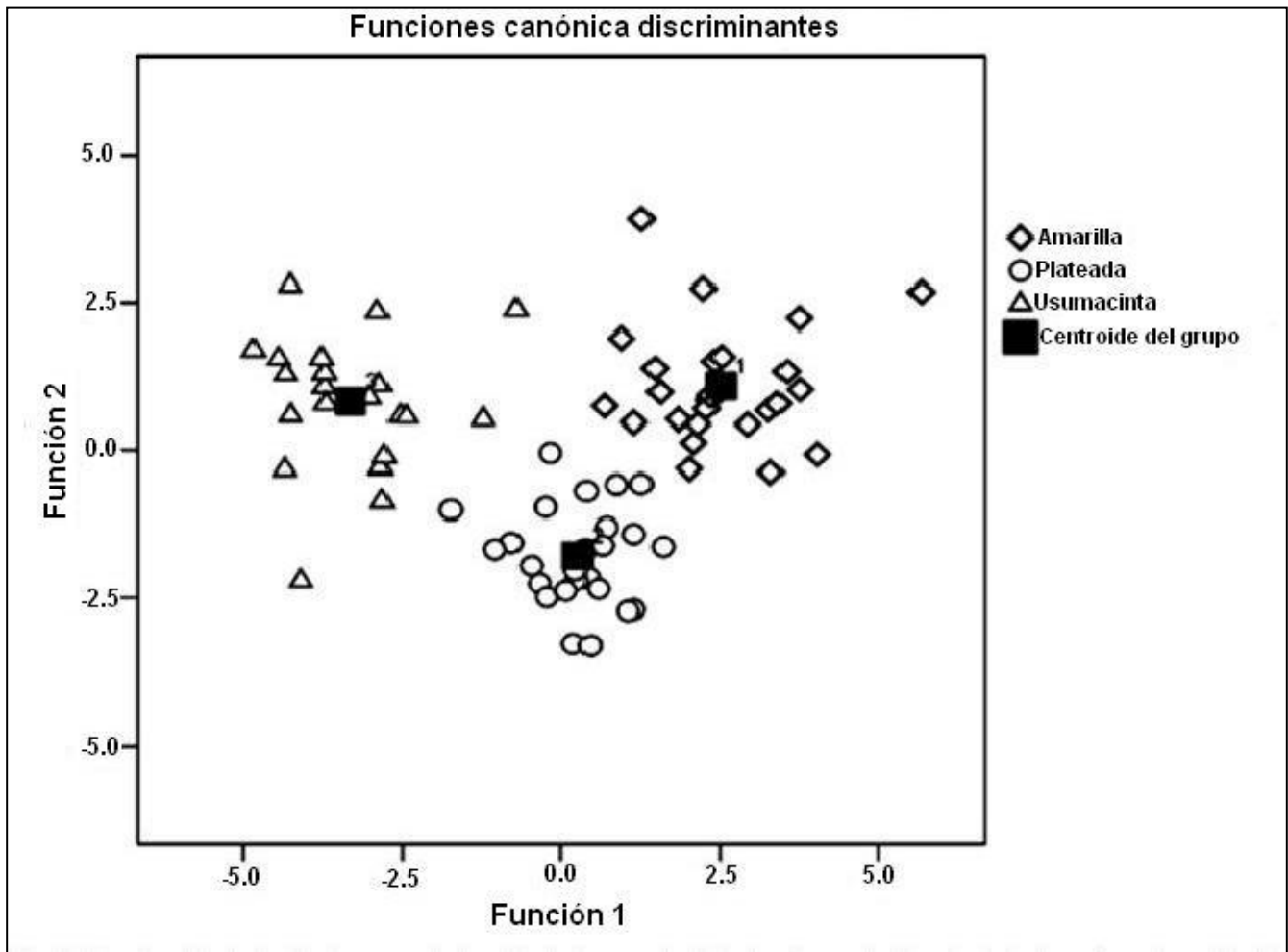


Figura 2. Distribución de las funciones canónicas discriminantes 1 y 2 de las formas de *P. splendida* (amarilla y plateada) del Lago Petén Itzá y del Usumacinta, México.

DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo sobre características taxonómicas de *P. splendida*, observamos que Günther (1862) describió esta especie con cuerpo comprimido alargado, escamas ctenoideas 41 en la línea lateral, dientes cónicos, boca protráctil, aletas: dorsal XV/12, anal V/10, localidad de recolección Lago Peten Itzá, Guatemala, pero no reportó la existencia de los 3 colores que se sabe existen en el área, aunque una de ellas, la roja no se le ha vuelto a ver, en el caso de las otras dos coloraciones, la plateada y la amarilla se obtuvo que los ejemplares evaluados presentan dientes viliformes, y aunque menciona algunos aspectos de coloración, no incluye las manchas características de la especie que van del opérculo al pedúnculo caudal.

Los trabajos que se describen a continuación fueron realizados en diferentes localidades de México y únicamente reportan coloración amarilla en todas las localidades. Velasco-Colín (1976) mencionó a *Petenia* con cuerpo ligeramente alargado especialmente en los machos, escamas en la línea lateral de 38 a 45, coloración dorada en el dorso más oscura y en el vientre más clara con 9 manchas oscuras a lo largo del cuerpo del opérculo a la base de la aleta caudal, dientes viliformes, boca grade y protráctil, espinas y radios: dorsal XV-XVI/12-13, anal V/8-10, localidades de Chiapas, México; en este trabajo se reporta para la forma amarilla con 34 a 35 escamas en la línea lateral, para la plateada con 34 a 44 y para la forma del Usumacinta 34 a 49 escamas, para las tres formas el promedio de manchas oscuras es de 8 sin olvidar que para la forma amarilla y plateada pueden variar entre 7 y 9, en las tres formas el cuerpo del macho tiende a ser más alargado que el de la hembra en promedio.

Domínguez-Cisneros & Rodiles-Hernández (1998) describen una *P. splendida* de cuerpo ligeramente alargado, escamas en línea lateral 38-40, coloración amarilla con 7 manchas negras, boca protráctil donde sobresale la mandíbula, la longitud de la espina del premaxilar puede ser igual o mayor a la longitud cefálica, presenta de 10 a 12 branquiespinas en la rama inferior, la altura máxima del cuerpo 3 veces en la longitud patrón y la longitud cefálica 2.8 veces en la longitud patrón, diámetro del ojo de 5 a 6 en la longitud cefálica, espinas y radios: dorsal XV/13, anal V/10 en las localidades del río Lacanjá, México. En el presente trabajo se encontró para la forma amarilla la longitud de la espina del premaxilar es menor a la longitud cefálica con una proporción de 1.2 veces, presenta de 9 a 11 branquiespinas en la

rama inferior, la altura máxima del cuerpo 2.9 a 3.2 veces en la longitud patrón y la longitud cefálica 2.5 a 2.8 veces en la longitud patrón, diámetro del ojo de 4.1 a 6.1 en la longitud cefálica, espinas y radios: dorsal XIV-XVI/11-13, anal V-VI/8-10; para la forma plateada la longitud de la espina del premaxilar es menor a la longitud cefálica con una proporción de 1.1 veces, presenta de 9 a 11 branquiespinas en la rama inferior, la altura máxima del cuerpo 2.6 a 3.4 veces en la longitud patrón y la longitud cefálica 2.4 a 2.7 veces en la longitud patrón, diámetro del ojo de 5.0 a 6.9 en la longitud cefálica, espinas y radios: dorsal XIV-XVI/10-13, anal IV-VI/7-10; y para la forma del Usumacinta la longitud de la espina del premaxilar es menor a la longitud cefálica con una proporción de 1.3 veces, presenta de 10 a 12 branquiespinas en la rama inferior, la altura máxima del cuerpo 2.7 a 3.2 veces en la longitud patrón y la longitud cefálica 2.5 a 2.9 veces en la longitud patrón, diámetro del ojo de 4.3 a 6.5 en la longitud cefálica, espinas y radios: dorsal XIV-XV/12-13, anal IV-V/8-10.

Schmitter-Soto (1998) indicó que *P. splendida* posee un cuerpo amarillento con siete bandas transversales y manchas redondeadas negras en el pedúnculo caudal y frente a las pectorales, aletas verticales con puntos negros en la base y entre los radios, con 34-45 escamas en la línea lateral, boca protractil que puede extenderse casi la longitud de la cabeza, espinas y radios: dorsal XIV-XVI/12-13 y anal IV-VI/8-10, pectoral 14-15, altura máxima 31-39% en la longitud patrón y longitud cefálica 34-39% en la longitud patrón, en localidades de Quintana Roo; en este trabajo se reporta que ninguno de los ejemplares observados de las tres formas presenten bandas transversales, para la coloración plateada la aleta pectoral 11-13 radios, ningún individuo presenta puntos negros en la base de las aletas, únicamente 20 presentan puntos negros entre los radios de la aleta dorsal y solo 6 individuos entre los radios de la caudal, altura máxima 29-38% en la longitud patrón y longitud cefálica 36-41% en la longitud patrón; la coloración amarilla la aleta pectoral 11-13 radios, ningún individuo presenta puntos negros en la base de las aletas, la mayoría presenta puntos negros entre los radios de las aletas dorsal, caudal, anal, y un solo individuo presenta puntos negros entre los radios de la aleta pectoral, altura máxima 31-33% en la longitud patrón y longitud cefálica 36-40% en la longitud patrón; y la *Petenia* del Usumacinta, México, presenta la aleta pectoral con 12-14 radios, ningún individuo presenta puntos negros en la base de las aletas

ni entre los radios de las aletas, altura máxima 31-37% en la longitud patrón y longitud cefálica 34-40% en la longitud patrón.

Wessel (1993) menciona dos coloraciones de *P. splendida* en la laguna White Water de Belice: oro-marrón y oro-rojo, a diferencia de las obtenidas del lago Petén Itzá, donde igualmente presentan dos coloraciones pero difieren ya que son una amarilla y la otra plateada, con características ecológicas diferentes para cada forma tales como la profundidad, tipo de fondo, plantas acuáticas, y distancia de la orilla. Mientras que las del río Usumacinta, México presento una sola coloración amarilla.

La merística comparativa se presenta de esta forma la forma plateado con: pélvica I-II /5, caudal 14-16 y pectoral 11-13; la coloración amarilla con: pélvica I/5, caudal 16-17 y pectoral 11-13; y la Petenia del Usumacinta de México con: pélvica I/5, caudal 16 y pectoral 12-14.

El análisis discriminante muestra la separación en las tres poblaciones, la aparición de las diferencias fenológicas de las formas descritas se deben a las diferentes condiciones ecológicas y de hábitats encontrados esto nos da un indicativo de que pudiera estar iniciando un proceso de especiación entre las formas debido al aislamiento espacial, debido a que la distribución de las dos coloraciones del lago Petén Itzá, está fuertemente asociada a sus requerimientos de sustrato, con esto se concluye que la forma amarilla prefiere áreas de menor profundidad con presencia de plantas acuáticas cercanas a la orilla, mientras que la forma plateada habita a mayores profundidades con fondos lodosos o pedregosos. Esto permitió identificar las zonas de muestreo con mayor facilidad.

El lago Petén Itzá ha recibido fuertes impactos causados por la sobreexplotación del agua, debido al aumento de la agricultura, de la misma forma en los últimos años se ha visto una fuerte degradación de la cuenca y del lago en sí, es por ello que la *P. splendida* está incluida en el Listado de Especies Amenazadas (LEAs) del Consejo Nacional de Áreas Protegidas-CONAP- de Guatemala en el índice 3, siendo una especie endémica que se encuentra amenazada por explotación y pérdida del hábitat natural, sin embargo el estado de su población permite su uso y manejo regulado con fines científicos y comerciales controlados.

La contaminación de la cuenca y del lago Petén Itzá, el poco o nulo control de la actividad pesquera artesanal y la presión de captura sobre la especie, son las principales causas de la disminución de la población natural de la especie.

Con los datos obtenidos se observa que la diferencia entre las formas se empieza a presentar no únicamente a nivel de coloración si no también a nivel morfométrico, sin embargo se necesitan estudios genéticos que puedan determinar la línea evolutiva de las formas. La biometría que se presenta en este trabajo proporciona una plataforma más amplia al momento de la clasificación de ejemplares dentro de este género, esto ayuda al conocimiento de la especie y demuestra la importancia de la conservación de los hábitats naturales.

CONCLUSIONES

La distribución de las dos coloraciones del lago Petén Itzá, está fuertemente asociada a sus requerimientos de sustrato, con esto se concluye que la forma amarilla prefiere áreas de menor profundidad que presenten agrupaciones de plantas acuáticas cercanas a la orilla, mientras que la forma plateada habita a mayores profundidades con fondos lodosos o pedregosos. Esto permitió identificar las zonas de muestreo con mayor facilidad.

El análisis discriminante muestra la separación en las tres poblaciones, como se observa en la Fig. 57, se muestran las poblaciones separadas de otras de igual nivel, la aparición de las diferencias fenológicas de las formas descritas se deben a las diferentes condiciones ecológicas y de hábitat encontradas esto nos da un indicativo de que pudiera estar iniciando un proceso de separación entre las formas.

Las poblaciones aquí estudiadas del género *Petenia* en base al análisis morfométrico, merístico, osteológico y ecológico nos presento una variación entre sus características, mostrando ejemplares con fisonomía diferente separándose en tres formas caracterizadas anteriormente.

La biometría que se presenta en este trabajo proporciona una plataforma más amplia al momento de la clasificación de ejemplares dentro de este género, esto ayuda al

conocimiento de la especie y demuestra la importancia de la conservación de los hábitats naturales.

LITERATURA CITADA

- Álvarez del Villar J** (1970). Peces mexicanos (claves). Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras. Secretaría de Industria y Comercio. México D.F., México.
- Castañeda-Salguero C** (1995). Sistemas lacustres de Guatemala. Universitaria, Guatemala.
- Domínguez-Cisneros S**, Rodiles-Hernández R (1998). Guía de peces del río Lacanjá, selva Lacandona, Chiapas, México. Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, México.
- García-Ramírez M E** (1997). Revisión sistemática del complejo *Fundulus grandis* (Pisces: Fundulidae) del Noreste de México. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León, Nuevo León, México.
- Günter A** (1862). Catalogue of the fishes in the British Museum. British Museum, Londres, Inglaterra.
- Hubbs C L**, Lagler K F (1974). Fishes of the Great Lakes Region. University of Michigan, Michigan, EEUU.
- Leviton A E**, Gibbs Jr. R H, Heal E, Dawson C E (1985). Standards in herpetology and ichthyology: Part I. Standard symbolic codes for institutional resource collections in herpetology and ichthyology. *Copeia* 3: 802-832.
- Lozano-Vilano M L** (1991). Sistemática, evolución y zoogeografía del complejo alvarezzi de los peces cyprinodontidos del género *Cyprinodon* en el sur de Nuevo León, Mexico. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León, Nuevo León, México.
- Miller R R**, Minckley W L, Norris S M (2005). Freshwater fishes of México. University of Chicago, Chicago, EEUU.
- Schmitter-Soto J J** (1998). Catálogo de los peces continentales de Quintana Roo. Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, México.
- Velasco-Colín R** (1976). Los peces de agua dulce del Estado de Chiapas. Gobierno del Estado de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Wessel R** (1993). In search of the Red Bay Snook. *Buntbarsche Bull.* 157: 9-13.

Plecostomus* spp VS *Loligo* spp EN LA ALIMENTACIÓN DE CRÍAS DE *Petenia splendida

Mendiola-Campuzano Jorge Víctor Hugo¹, Alpuche-Palma Alejandro¹, Díaz-Jiménez Lisandro Edelberto¹

¹. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos. Carretera Tenosique-Estapilla Km. 1 S/N Col. Solidaridad. C.P. 860901. Tenosique de Pino Suárez, Tabasco; México. jorge.mendiola@ujat.mx; Alejandro.alpuche@ujat.mx.

I. RESUMEN

La alimentación representa la adquisición de energía y nutrientes, empleados para crecimiento de los organismos vivos. Esta investigación evaluó dos alimentos, empleando como fuentes proteicas principales a *Plecostomus* spp (T₁) y *Loligo* spp (T₂), en crías de *Petenia splendida*. Se analizó contenido bromatológico, inocuidad microbiológica y se comparó el crecimiento en 270 crías de tenguayaca. Se utilizó alimento Nutripec[®] como control (T₀). En T₁ y T₂ se incorporaron hígado de res, frijol negro y plátano cuadrado. El porcentaje del contenido nutrimental para T₀ fue: 94.11±0.13 de materia seca (MS), 48.15±0.10 de proteína cruda (PC), 9.39±0.24 de extracto etéreo (EE), 5.89±0.35 de humedad (H), 8.13±0.51 de cenizas (C), 12.56±0.37 de fibra cruda (FC) y 15.88±0.21 de extracto libre de nitrógeno (ELN). T₁ obtuvo: 91.31±0.42 de MS, 49.45±0.11 de PC, 10.68±0.34 de EE, 8.69±0.21 de H, 19.11±0.61 de C, 7.49±0.15 de FC y 4.58±0.84 de ELN; T₂ presentó: 91.38±0.46 de MS, 47.57±0.53 de PC, 9.54±0.74 de EE, 8.62±0.19 de H, 3.98±0.76 de C, 15.25±0.14 de FC y 15.04±0.38 de ELN; con diferencias significativas a favor de T₁. La inocuidad en los tratamientos fue aceptable. T₁ presentó mayor ganancia de peso (5.97 g), longitud (6.85 cm), grosor (0.55 cm) y altura (1.87), con diferencias estadísticamente significativas en comparación con T₂ y T₀. Se concluyó que el alimento con *Plecostomus* spp es una excelente alternativa para la alimentación de crías de *Petenia splendida*.

PALABRAS CLAVES: Alimentación, *Petenia splendida*, fuentes proteicas, *Plecostomus* spp, *Loligo* spp.

1. INTRODUCCIÓN.

La alimentación es el proceso de adquisición de energía y nutrientes para toda función metabólica; cada alimento, debe contener la calidad nutrimental necesaria para la especie (Campabadal y Celis, 1998). Se han evaluado diversos ingredientes para sustituir parcial ó totalmente la harina de pescado (Mendiola, 2008). Martínez y Ross (1994) comentan que el gasto principal en el alimento del pez es la proteína y el abastecimiento mundial de harina de pescado es limitado. Álvarez *et al.* (2008) señala que una de las especies de importancia comercial es la tenguayaca (*Petenia splendida*). Sin embargo, no existen alimentos que promuevan el crecimiento y desarrollo de dicha especie para su cultivo. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar dos fuentes proteicas no convencionales (harina de *Plecostomus* spp y *Loligo* spp), para valorar su contenido nutrimental, inocuidad microbiológica y se comparó el crecimiento de 270 crías de *Petenia splendida*.

2. MATERIALES Y MÉTODOS.

Se llevó a cabo en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. El pez diablo (*Plecostomus* spp) se capturó en la comunidad del Recreo; el calamar (*Loligo* spp), hígado de res (*Boss* ssp.), plátano cuadrado (*Musa balbisiana*) y frijol negro (*Phaseolus vulgaris*) fueron adquiridos en una tienda comercial y se procesaron en harinas. Los alimentos se formularon con el método cuadrado de Pearson y se elaboraron con la técnica descrita por Mendiola (2008). Se mezclaron los ingredientes con 0.5 g kg⁻¹ de benzoato de sodio (conservador); 0.5 kg⁻¹ de ácido cítrico (antioxidante); 2.0 g kg⁻¹ de premezcla multivitamínica Strepen[®]; 1.0 g kg⁻¹ de premezcla mineral y 2.0 g kg⁻¹ de lecitina de soya Gelcaps[®]. Se realizaron los análisis proximales por triplicado (n=7) de humedad, cenizas, extracto etéreo, proteína cruda, fibra cruda, materia seca y extracto libre de nitrógeno, de acuerdo con lo establecido por la AOAC (1990). Se aplicó una prueba de Dunnett a un α de 0.5 con Minitab[®] versión 15.0. La inocuidad se realizó con los métodos descritos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) para mohos y levaduras (NOM-111-SSA1-1994), coliformes (NOM-117-SSA-1994) y bacterias mesofílicas aerobias (NOM-092-SSA1-1994).

La evaluación del crecimiento, se hizo con un diseño aleatorio de tres tratamientos con tres repeticiones: T₀ (Nutripec-Purina[®]), T₁ (pez diablo) y T₂ (calamar). En cada repetición se

introdujeron 30 crías de *Petenia splendida*, con peso promedio de 0.48 g, altura de 0.77 cm, grosor de 0.30 cm y longitud patrón de 2.73 cm, siendo un total de 270 organismos. Las crías fueron alimentadas con tres raciones diarias, a razón del 10% de la biomasa total de cada lote. Quincenalmente, se efectuaron biometrías, pesando a los organismos con una balanza Ohaus® y las midiendo la longitud patrón, altura y grosor con un ictiómetro. Se comparó el crecimiento de cada tratamiento y se aplicó un ANOVA ($P=0.5$) para conocer si existían diferencias significativas.

3. RESULTADOS.

El porcentaje del contenido nutrimental para T₀ fue: 94.11±0.13 de materia seca (MS), 48.15±0.10 de proteínas (PC), extracto etéreo (EE) 9.39±0.24, humedad (H) 5.89±0.35, cenizas (C) 8.13±0.51, fibra (FC) 12.56±0.37 y extracto libre de nitrógeno (ELN) 15.88±0.21. T₁ obtuvo: MS 91.31±0.42, PC 49.45±0.11, EE 10.68±0.34, H 8.69±0.21, C 19.11±0.61, FC 7.49±0.15 y ELN 4.58±0.84 y T₂ presentó: MS 91.38±0.46, PC 47.57±0.53, EE 9.54±0.74, H 8.62±0.19, C 3.98±0.76, FC 15.25±0.14 y ELN 15.04±0.38. Se observaron diferencias significativas a favor de T₁. La inocuidad fue alta y solo T₁ presentó valores de 2 UFC g⁻¹ en coliformes. Al evaluar el crecimiento, T₁ presentó mayor ganancia de peso (5.97 g), longitud patrón (6.85 cm), grosor (0.55 cm) y altura (1.87), seguido de T₂ con 4.79 g, 5.27 cm de longitud, 0.50 cm de grosor y 1.49 cm de altura; T₀ obtuvo 4.51 g, 5.02 cm de longitud, 0.48 cm de grosor y 1.00 cm de altura (Figura 1).

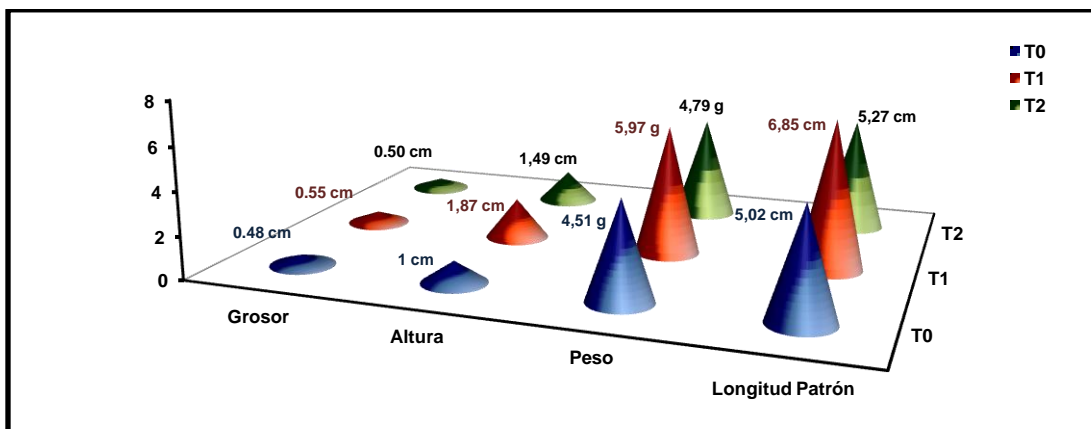


Figura 1. Ganancia de grosor, altura, longitud patrón y peso de cada tratamiento al final del experimento.

4. DISCUSIÓN.

La elección de ingredientes se basó en disponibilidad y contenido nutrimental. Martínez *et al.* (2002) y Olvera (2002) han mencionado que esto es fundamental para la elaboración de alimentos. Las crías de *Petenia splendida* aceptaron los alimentos, aunque las crías alimentadas con T₁ tuvieron mayor crecimiento. Mendoza *et al.* (1995), Gamboa y Schmitter (1998) y Valtierra y Schmitter (2000) han reportado que al ser una especie con amplia flexibilidad alimenticia, representa una gran ventaja para su cultivo y producción, lo cual ha sido observado también en Cíclidos como *Cichlasoma sypilum* (Mendoza *et al.*, 1992; Pérez *et al.*, 2005). No obstante, Reséndez y Salvadores (1983) y Chávez *et al.* (1988) han comentado que el mejor crecimiento para larvas y juveniles de tenguayaca se logra con alimento zooplanctónico. Sin embargo, Hulsey y García de León (2005) señalaron que la especialización bucal y alimenticia de *Petenia splendida*, es un mecanismo que le permite la diversificación alimenticia y ambiental.

5. CONCLUSIÓN.

Se observó que la harina de *Plecostomus* spp es una buena alternativa en la alimentación de crías de *Petenia splendida* y puede representar un ingrediente capaz de sustituir totalmente la harina de pescado comercial.

6. LITERATURA CITADA.

- Álvarez G.C.A., Márquez C.G., Arias R.L., Contreras S.W.M., Uscanga M.A, Perales G.N., Moyano L.F.J., Hernández J.R., Civera C.R., Goytortua B.E., Isidro O.L., Almeida M.J.A., Tovar R.D., Gutiérrez R.J.N., Arévalo G.L.M., Enric G., Treviño L., Morales S.B. (2008). Avances en la fisiología digestiva y nutrición de la mojarra tenguayaca *Petenia splendida*. Memorias. IX Simposio Internacional de Nutrición Acuícola. Monterrey, Nuevo León; México. P 135-146.
- A.O.A.C. (1990). Official methods of analyses. Edited for The Association of Official Analytical Chemist. Washington, D.C., U.S.A. 69-82 p.
- Campabadal C., Celis A. (1998). Factores que afectan la calidad de los alimentos acuícolas. Memorias. III Encuentro de Avances en Nutrición Acuícola. San Nicolás de los Garza, Nuevo León; México. P. 523-540.
- Chávez L., Mattheeuws A.E., Pérez V.H.H. (1988). Biología de los peces del río San Pedro en vista de determinar su potencial para la piscicultura. Editado por el Instituto Nacional de Investigación. Recursos Bióticos, Villahermosa, Tabasco; México. 1-5 p.

- Gamboa P.H.C.**, Schmitter S.J.J. (1998). Distribution of cichlid fishes in Lake Bacalar, Yucatan Peninsula. *Env. Biol. Fishes* 54: 35-43.
- Hulsey C.D.**, García de León F.J. (2005). Cichlid jaw mechanics: linking morphology to feeding specialization. *Funct. Ecol.* 19: 487-494.
- Martínez P.C.A.**, Ross L.G. (1994). Biología y cultivo de la mojarra latinoamericana *Cichlasoma urophthalmus*. Editado por CONACYT. México, D.F. 197-203 p.
- Martínez P.C.A.**, Chávez S.M.C., Olvera N.M.A., Abdó de la P.M.I. (2002). Fuentes alternativas de proteínas vegetales como sustitutos de la harina de pescado para la alimentación en acuicultura. Memorias. III Encuentro de Avances en Nutrición Acuícola. San Nicolás de los Garza, Nuevo León; México. P. 279-323.
- Mendiola C.J.V.H.** (2008). Elaboración y evaluación de un alimento balanceado experimental para el crecimiento del estadio de cría de *Oreochromis niloticus*. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico de Villahermosa. Tabasco, México.
- Mendoza A.S.**, Páramo D.J.A., Oseguera C.A., Vázquez J.M., Bravo G. (1992). Efecto de la densidad de carga y el nivel de proteína sobre el crecimiento de *Cichlasoma sypilum* (Pisces: Cichlidae) bajo cultivo experimental en sistema cerrado. *Universidad y Ciencia.* 9: 53-63.
- Mendoza E.A.**, Mendoza A.S., Galmiche A., Mesenguer R. (1995). La acuicultura de peces nativos en México: retos y perspectivas. Memorias. II Seminario sobre Peces Nativos con Uso Potencial en Acuicultura. Cárdenas, Tabasco; México. P. 131-141.
- NOM-092-SSA1. (1994).** Método para la cuenta de bacterias mesofílicas aerobias en placa. Secretaría de Salud. México, D.F. 1-7 p.
- NOM-111-SSA1. (1994).** Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos. Secretaría de Salud. 1-8 p.
- NOM-117-SSA1. (1994).** Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa. Secretaría de Salud. 1-10 p.
- Olvera N.M.A. (2002).** Nutrición y alimentación de tilapia. 2do. Curso LANCE en Nutrición Acuícola. Chipinque, Nuevo León; México. 2-55 p.
- Pérez S.E., Muir J.F.**, Ross L.G. (2005). Livelihood options for the coastal zone of Tabasco, Mexico. *Aquat. Resour. Cult. Develop.* 1: 91-108 pp.
- Reséndez M.A.**, Salvadores B.M.L. (1983). Contribución al conocimiento de la biología del pejelagarto *Lepisosteus tropicus* (Gill) y la tenguayaca *Petenia splendida* Günther, del estado de Tabasco. *Biótica* 8: 413-426.
- Valtierra V.M.T.**, Schmitter S.J.J. (2000). Hábitos alimentarios de las mojarras (Perciformes: Cichlidae) de la laguna Caobas, Quintana Roo, México. *Rev. Biol. Trop.* 44: 803-811.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL PROTEICO ÓPTIMO PARA LA ALIMENTACIÓN DE CRÍAS DE *Petenia splendida*

Mendiola-Campuzano Jorge Víctor Hugo¹, Alpuche-Palma Alejandro¹, Cámara-Castro Pedro Antonio¹

¹ Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos. Carretera Tenosique-Estapilla Km. 1 S/N Col. Solidaridad. C.P. 860901. Tenosique de Pino Suárez, Tabasco; México. jorge.mendiola@ujat.mx; alejandro.alpuche@ujat.mx.

RESUMEN

La acuicultura tiene relevancia por sus aportes sociales y económicos. Esta investigación evaluó un alimento con tres diferentes niveles proteicos (T_1 , T_2 , T_3) y lo comparó con el alimento Nutripec[®] (T_0), en crías de *Petenia splendida*. Los ingredientes empleados fueron: pez diablo, calamar, hígado de res, frijol negro y plátano cuadrado. Se analizó su composición nutrimental, inocuidad y crecimiento. El contenido nutrimental para T_0 fue: 94.53% de materia seca (MS), 48.43% de proteína cruda (PC), 9.09% de extracto etéreo (EE), 5.47% de humedad (H), 8.27% de cenizas (C), 12.86% de fibra (FC) y 15.88% de extracto libre de nitrógeno (ELN). T_1 : 93.54% de MS, 48.84% de PC, 9.73% de EE, 6.46% de H, 13.70% de C, 11.85% de FC y 9.42% de ELN. Mientras que T_2 obtuvo 91.79% de MS, 51.67 % de PC, 9.88% de EE, 8.21% de H, 13.61% de C, 9.24% de FC y 7.39% de ELN. T_3 presentó: 91.46% de MS, 55.24% de PC, 9.21% de EE, 6.54% de H, 13.53% de C, 8.57% de FC y 6.91% de ELN. La comparación de medias Dunnett, mostró diferencias significativas entre los tratamientos. La inocuidad fue aceptable en todos los alimentos. El mayor crecimiento se observó en T_1 (5.2 g de peso, 5.13 cm de longitud, 1.56 cm de altura y 0.47 cm de grosor). Se concluyó que T_1 ofrece mayor crecimiento en crías de *Petenia splendida*, por lo que se concluyó que representa el nivel óptimo proteico para la especie en estudio.

PALABRAS CLAVES: Nivel proteico, alimentación, *Petenia splendida*.

1. INTRODUCCIÓN.

La acuicultura es una actividad orientada a la producción de alimentos, teniendo un mayor desarrollo productivo y tecnológico hoy en día; no obstante, el sector acuícola requiere de la búsqueda de estrategias para su sustentabilidad (Martínez, 2008). La tenguayaca (*Petenia splendida*) es una especie de importancia comercial en Tabasco, debido a sus características cualitativas de su carne, tamaño y peso (SEDESPA, 1987). Sin embargo, es una especie poco cultivada y no existe un alimento comercial que aporte las exigencias nutrimentales, sobre todo del aporte proteico necesario para su crecimiento. Por lo tanto, se requiere la evaluación de nuevos ingredientes y la determinación de las exigencias nutrimentales de especies con potencial para la producción acuícola, lo cual debe ser una prioridad para mejorar el sector acuícola. Con este propósito se llevó a cabo la presente investigación, elaborando un alimento (pez diablo, calamar, hígado de res, frijol negro y plátano cuadrado) con tres diferentes niveles proteicos para valorar su contenido nutrimental, inocuidad alimenticia y comparar el crecimiento en 360 crías de *Petenia splendida*.

2. MATERIALES Y MÉTODOS.

Se realizó en las instalaciones de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. El pez diablo (*Plecostomus* spp) se capturó en la comunidad del Recreo; el calamar (*Loligo* spp), hígado de res (*Boss* ssp.), plátano cuadrado (*Musa balbisiana*) y frijol negro (*Phaseolus vulgaris*) se obtuvieron en una tienda comercial y todos fueron procesados en harinas. Los alimentos se formularon mediante el método cuadrado de Pearson y se procesaron con lo descrito por Mendiola (2008). Los ingredientes se mezclaron con 0.5 g kg⁻¹ de benzoato de sodio (conservador); 0.5 g kg⁻¹ de ácido cítrico (antioxidante); 2.0 g kg⁻¹ de premezcla multivitamínica Strepen[®]; 1.0 g kg⁻¹ de premezcla mineral y 2.0 g kg⁻¹ de lecitina de soya Gelcaps[®]. Se efectuaron por triplicado (n=7), los análisis proximales de: humedad, cenizas, extracto etéreo, proteína cruda, fibra cruda, materia seca y extracto libre de nitrógeno (AOAC, 1990), valorados en base húmeda (BH) con sus desviaciones estándar. Se realizó una comparación de medias con el método Dunnett a un α de 0.5 mediante el software Minitab[®] versión 15.0. La inocuidad de los alimentos se realizó con los métodos de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) para mohos y levaduras (NOM-111-SSA1-1994), coliformes (NOM-117-SSA-1994) y bacterias mesofílicas aerobias (NOM-092-SSA1-1994).

Para la evaluación biológica se llevó a cabo un diseño experimental aleatorio con cuatro tratamientos y tres repeticiones: T₀ (Nutripec[®] con 48.15% PC), T₁ (48.84% PC), T₂ (51.67% PC) y T₃ (53.24% PC). Cada repetición contaba con 30 crías de *Petenia splendida*, con peso promedio inicial de 0.48 g, altura de 0.77 cm, grosor de 0.30 cm y longitud patrón de 2.73 cm, siendo un total de 360 organismos. Las crías se alimentaron a una tasa del 10%, en tres raciones diarias. Quincenalmente se realizaron biometrías, se empleó una balanza Ohaus[®] para tomar el peso y las mediciones se hicieron con un ictiómetro. Las variables analizadas fueron: ganancia de peso, altura, grosor y longitud patrón en función del tiempo, cuyos resultados fueron graficados.

3. RESULTADOS.

El porcentaje promedio del contenido nutrimental para T₀ fue: materia seca (MS) 94.53±0.21, proteína (PC) 48.43±0.70, extracto etéreo (EE) 9.09±0.14, humedad (H) 5.47±0.43, cenizas (C) 8.27±0.81, fibra (FC) 12.86±0.17 y extracto libre de nitrógeno (ELN) 15.88±0.81; T₁ alcanzó: MS 93.54±0.52, PC 48.84±0.61, EE 9.73±0.58, H 6.46±0.12, C 13.70±0.65, FC 11.85±0.14 y ELN 9.42±0.08; T₂ presentó: MS 91.79±0.66, PC 51.67±0.83, EE 9.88±0.94, H 8.21±0.11, C 13.61±0.62, FC 9.24±0.42 y ELN 7.39±0.38; mientras, T₃ exhibió: MS 91.46±0.55, PC 55.24±0.83, EE 9.21±0.54, H 6.54±0.22, C 13.53±0.82, FC 8.57±0.48 y ELN 6.91±0.88. Se observaron diferencias significativas a favor de T₁. La inocuidad fue aceptable. Con respecto al crecimiento, T₁ tuvo mayor ganancia de peso (5.20 g), longitud patrón (5.83 cm), grosor (0.47 cm) y altura (1.56), seguido de T₃ con 4.89 g, 5.02 cm de longitud, 0.47 cm de grosor y 1.52 cm de altura; luego, T₂ con 3.66 g, 4.88 cm de longitud, 0.43 cm de grosor y 1.49 cm de altura; finalmente, T₀ obtuvo 3.41 g, 4.00 cm de longitud, 0.39 cm de grosor y 1.13 cm de altura (Figura 1).

4. DISCUSIÓN.

Los alimentos evaluados cumplieron con buena inocuidad microbiológica y contenido nutrimental, pero comparativamente T₁ fue el mejor. Campabadal y Navarro (1999) comentaron que los alimentos deben cumplir con la calidad nutrimental, mediante el buen empleo y evaluación de ingredientes y su procesamiento, lo que se cumplió en la presente investigación. Martínez y Ross (1994) comentan que las proteínas juegan un papel importante en la alimentación de los peces, ya que la emplean como fuente energética,

crecimiento y desarrollo; de acuerdo con lo observado, con un alimento compuesto de 48.84% PC, 9.73% EE, 13.70% C, 11.85% FC y 9.42% ELN, se obtiene mayor crecimiento en crías de tenguyaca y es innecesario la inclusión de un mayor porcentaje proteico, lo que incide en la disminución de costos, ya que Lawrence (1996), Moncada (1998), Alamilla (2002) y Olvera (2002) señalaron que en los sistemas de producción acuícola, la alimentación representa entre un 40 a 60% de los costos de producción.

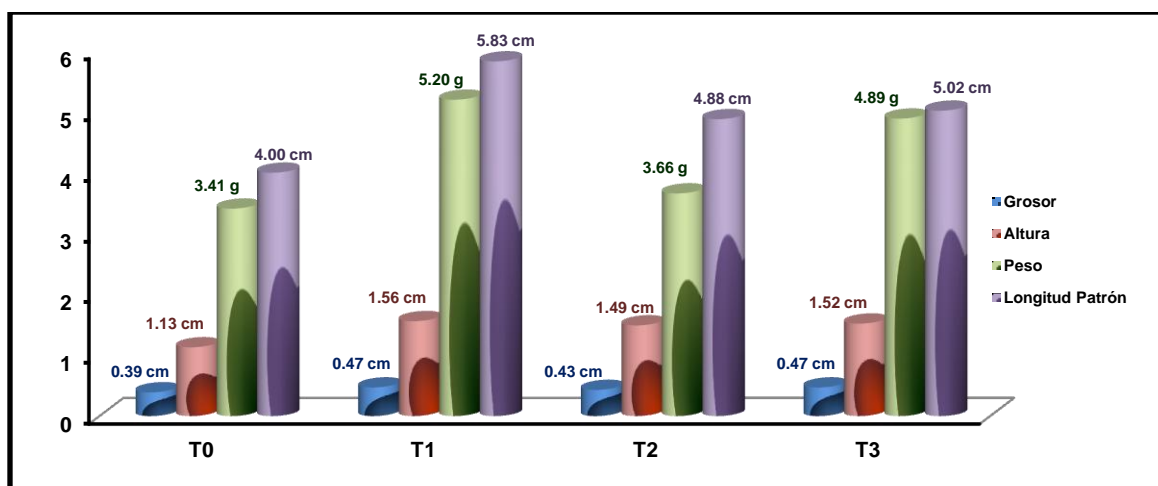


Figura 1. Comparación del crecimiento final de los alimentos evaluados.

El Códex Alimentarius (2003) y la AOAC (1990) establecen los métodos para la evaluación bromatológica y microbiológica de alimentos destinados para animales; por ello, se analizaron cada uno de los alimentos para cumplir estas determinaciones. Al efectuar los análisis microbiológicos, se observó una aceptable inocuidad en todos los alimentos. Tacon (1990) comentó que en climas cálidos, es necesario realizar análisis de hongos y levaduras por su proliferación en los alimentos; por ello, se llevó el análisis correspondiente en los alimentos.

5. CONCLUSIÓN.

Se concluyó que la composición nutrimental de T₁, repercutió en un mayor crecimiento de las crías de *Petenia splendida* y sus ingredientes (harina de pez diablo, calamar, hígado de res, frijol negro y plátano cuadrado) son una buena alternativa para la formulación de alimentos destinados para especies piscícolas. También contó con la inocuidad microbiológica

adecuada. Además, el empleo de T1 es una excelente opción para darle un aprovechamiento al pez diablo, que en la actualidad afecta a las actividades pesqueras.

6. LITERATURA CITADA.

Alamilla T.H. (2002). Cultivo de tilapia. Editado por Zoe-Tecno-Campo. 3-19 p.

A.O.A.C. (1990). "Official methods of analyses". Edit for The Association of Official Analytical Chemist. Washington, D.C.; U.S.A. 69-82 p.

Campabadal C., Navarro G.H.A. (1999). El papel de los ingredientes en la formulación de alimentos balanceados por computadora. Editado por la Asociación Americana de Soya. San José, Costa Rica. 1-5 p.

Códex Alimentarius (2003). Principios y directrices del Códex sobre los alimentos obtenidos por medios biotecnológicos. Editado por Comisión del Códex Alimentarius y la Dirección de Alimentación y Nutrición de la FAO. 16-23 p.

Lawrence A.L. (1996). Feed quality and feed management standards for environmentally sound aquaculture. Paper presented at the 27th Annual Conference of the World Aquaculture Society. Bangkok, Thailand. 2: 1-3.

Martínez D.J. (2008). Desarrollo sustentable y acuicultura de pequeña escala en Chile: evaluación ambiental y consideraciones para su administración. Tesis de Magíster. Universidad Católica de Chile.

Martínez P.C.A., Ross L.G. (1994). Biología y cultivo de la mojarra latinoamericana *Cichlasoma urophthalmus*. Editado por CONACYT. México, D.F. 197-203 p.

Mendiola C.J.V.H. (2008). Elaboración y evaluación de un alimento balanceado experimental para el crecimiento del estadio de cría de *Oreochromis niloticus*. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico de Villahermosa.

Moncada P.L.F. (1998). Puntos de control en la fabricación de alimentos balanceados para acuicultura. Memorias. III Encuentro de Avances en Nutrición Acuícola. San Nicolás de los Garza, Nuevo León; México. P. 543-555.

NOM-092-SSA1. (1994). Método para la cuenta de bacterias mesofílicas aerobias en placa. Secretaria de Salud. 1-7 p.

NOM-111-SSA1. (1994). Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos. Secretaria de Salud. 1-8 p.

NOM-117-SSA1. (1994). Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa. Secretaria de Salud. 1-10 p.

Olvera N.M.A. (2002). Nutrición y alimentación de tilapia”. Publicado en el 2do. Curso LANCE en Nutrición Acuícola, llevado a cabo del 12 al 17 de mayo del 2002. Chipinque, Nuevo León; México. 2-55 p.

Tacon A.G.J. (1990). “La nutrición y alimentación de peces y camarones cultivados”. Manual de capacitación. Editado por Academic Press. California, Estados Unidos. 2-106 p.

EDAD Y CRECIMIENTO DEL ROBALO BLANCO (*Centropomus undecimalis*), EN EL PUERTO BARRA SAN PEDRO, CENTLA, TABASCO.

AUTORES

Miguel-Mejía Noé¹, Lara-Montejo Darwin¹, Perera-García Martha², Mendoza-Carranza Manuel³

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

¹ División Académica Multidisciplinaria de los Ríos-UJAT, ² División Académica de Ciencias Biológicas-UJAT, ³, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Villahermosa.

Email:

mejia1991@hotmail.com

RESUMEN

Los estudios de edad y crecimiento en los peces son esenciales para el establecimiento de modelos de dinámica poblacional, por lo que en el presente trabajo se evalúa la edad y el crecimiento del robalo blanco (*Centropomus undecimalis*) a través de lectura directa de otolitos en el periodo Marzo 2004-Junio 2005. Los resultados obtenidos indican que de 443 individuos analizados se encontraron 11 clases de edad con longitudes que van desde 25 cm hasta 110 cm, siendo los peces de edad 4 los más capturados, representando el 24%. La estacionalidad en la formación de pares de anillos (opaco/traslucido) indican que se forman en un periodo de 12 meses, el valor de los parámetros de crecimiento de la ecuación von Bertalanffy por el método de Gulland Holt presentaron los valores $L_{\infty} = 97$, $K = 0.349$ y $t_0 = 0.095$. Al generar la curva de crecimiento en la ecuación Von Bertalanffy se alcanzó una longitud máxima asintótica a la edad 11. Para validar los resultados en este trabajo se aplicó retrocálculo por el método de Harding Casie, ajustándose muy bien a la curva de crecimiento de Von Bertalanffy.

Palabras Claves: edad, parámetros de crecimiento, Von Bertalanffy, *Centropomus undecimalis*.

INTRODUCCIÓN

El robalo blanco (*Centropomus undecimalis*) posee un gran valor comercial tanto a nivel nacional como internacional cotizándose en altos precios en el mercado, aunque se sabe que en la actualidad la producción no satisface la demanda requerida, cabe señalar que no

existen trabajos suficientes que nos permitan llevar a cabo un diagnóstico de la pesquería de esta especie (SEPESCA, 1994). Dado el desconocimiento de la biología pesquera y a la falta de información fidedigna se desconoce el efecto de la pesca sobre éstas. Aunque (Perera, 2006) describió que la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) ha variado durante los últimos 7 años, disminuyendo para la Barra San Pedro, Centla Tabasco, hace falta mucho por hacer por lo que la presente investigación se enfoca al estudio de edad y crecimiento del robalo blanco (*C. undecimalis*) para esta zona con el objetivo de aportar información que pueda servir como base para la ordenación pesquera de este recurso, a la vez servir para la obtención de otros datos básicos como la estructura de edad de una población, la edad de primera madurez, la frecuencia de reproducción, el cambio de hábitat, el reclutamiento entre otros (Benítez, et al., 1994).

OBJETIVO GENERAL

Determinar la edad y el crecimiento del robalo blanco (*Centropomus undecimalis*) capturados por la pesca artesanal, en Barra San Pedro, Centla, Tabasco.

MATERIALES Y MÉTODOS

Trabajo de campo: los muestreos se realizaron en 3 cooperativas con un total de 5 salidas por mes en el periodo (Marzo 2004-Junio 2005) en San Pedro, Centla, Tabasco. Durante los muestreos se tomaron los parámetros morfométricos, se extrajeron los otolitos después de lavarlos se guardaron en frascos debidamente etiquetados.

En el laboratorio: a los otolitos se les midió (largo, ancho, espesor, peso, distancia del núcleo a la periferia, longitud del núcleo a cada par de bandas, terminación opaco/traslucido). La muestra se colocó en una caja petri con agua destilada y se enfocó a un objetivo de 8X, asignándole para cada par de bandas un año de edad.

Para determinar la edad y validar la estacionalidad de formación de bandas: los datos observados se agruparon en (opaco/traslucido) vaciándose en una hoja de cálculo Excel, agrupándolos por mes y se obtuvieron los porcentajes de formación de cada par de anillo, seguido del cálculo de X^2 para descartar diferencias significativas (Zar, 1984).

Los resultados de la lectura de otolitos, se agruparon en frecuencias de longitudes y se determinó la longitud media por número de anillo leído y su varianza; obteniendo la tabla edad-longitud. Para calcular los parámetros de la ecuación Von Bertalanffy.

Para trabajar los datos es necesario graficar las longitudes medias, correspondientes a las edades **1** a **t** en el eje de la **x** y las mismas longitudes, pero de las edades **2** a **t+1** en el eje de la **y**. La grafica genera una línea recta, donde esta corta a la línea de 45° (pendiente igual a 1) define el valor de L^∞ , después se integra a la ecuación de

$\Delta L/\Delta t$ = tasa de crecimiento (mm.)
 $L(t+1)$ = talla media a edad t (mm.)
 $L(t)$ = longitud a la edad t (mm.)
 Δt = incremento de crecimiento (mm.)
 L = longitud (mm.)

L_t = longitud a una edad dada
 L^∞ = longitud máxima, promedio asintótica
 K = tasa de crecimiento prop. a la tasa de catabolismo
 t_0 = parámetro teórico de ajuste a la cual la edad es 0.

crecimiento Von Bertalanffy; como el método de Gulland y Holt, en el gráfico es equivalente a la ecuación de crecimiento de Von Bertalanffy $\Delta L/\Delta t = K * L^\infty - K * L(t)$ entonces: $L(t) = L(t + \Delta t) + L(t)/2$ se calcula mediante la siguiente fórmula: $\Delta L/\Delta t = (L(t+1) - L(t))/\Delta t$ Donde:

Se construyen las curvas de crecimiento sustituyendo los valores obtenidos de L^∞ , k y t_0 en la ecuación Von Bertalanffy: $L_t = L^\infty [1 - e^{-k(t-t_0)}]$

Validación de datos (retrocálculo): el análisis retrospectivo permite visualizar la información histórica de c es el factor de corrección (cuando la relación no pasa por ambos ejes) de acuerdo a las dimensiones corporales en edades o etapas previas de vida (Araya & Martínez, 1998). Esto se puede realizar con la formula de Harding Casie ($L_n = (S_n/S) (L - c) + c$). Donde: L_n es la longitud a la cual se forma cada anillo, L es la longitud furcal (mm) a la que se capturó el pez, S_n es la distancia del foco a cada anillo (mm), S es la distancia del foco al borde del otolito (mm).

RESULTADOS

En el puerto Barra San Pedro, Centla, Tabasco se analizaron un total de 443 organismos pertenecientes a 11 clases de edad tal y como lo muestra la tabla 1.

Edad	Longitud furcal (cm)	DE ± LF	Peso (gr)	Porcentaje
1	39.17	8.12	595.90	10%
2	55.79	14.85	1892.68	13%
3	71.97	9.60	3565.73	18%
4	75.76	9.36	4247.13	24%
5	81.39	8.12	4894.12	11%
6	82.19	8.02	5093.81	7%
7	87.21	5.83	6472.5	5%
8	92.55	8.76	6768.82	5%
9	90.9	8.45	7147.5	3%
10	99.85	9.55	7425	3%
11	96.18	9.93	9447.5	1%
		18.47		100%

Tabla 1.- Distribución porcentual de los organismos de acuerdo a la edad en años, con su respectiva longitud y peso promedio.

Formación de anillos de crecimiento en *C. undecimalis*:

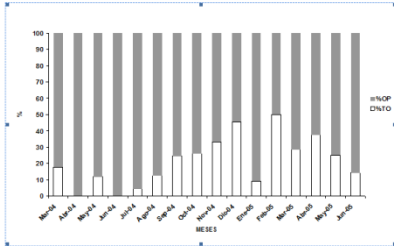


Figura 2.- Proporción mensual de anillos marginales opacos (OP) y traslucidos (TO) en otolitos de *C. undecimalis*

Parametros de la ecuación Von Bertalanffy

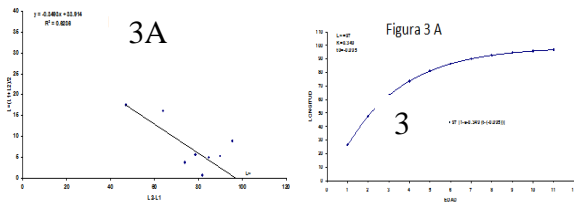


Figura 3A: regresion lineal, los valores obtenidos para cada parametro son: $L_{\infty} = 97$, $K = 0.349$ y $t_0 = 0.095$

Figura 3B: Curva de crecimiento generada a partir de la ecuacion Gullant y Holt

Metodo de validacion (retrocálculo): en la siguiente tabla se expresa el resultado de las diferentes longitudes alcanzadas para cada organismo a diferentes edades.

Edad (años)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(LF) mm	266.08	427.19	574.28	640.97	733.74	773.93	800.48	876.43	886.58	931.88	961.70

Tabla 2.- Valores de longitud promedio obtenido para cada clase de edad del robalo blanco (*C. undecimalis*) por el método de retrocálculo de Harding Casie

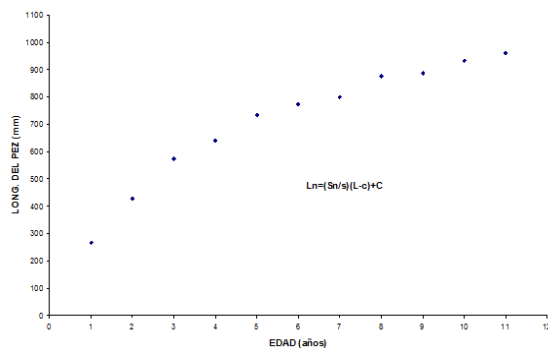


Figura 4.- Grafica de retrocálculo que expresa la longitud del pez a una determinada edad, obtenida por el método de Harding.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

En general el robalo blanco presenta un tipo de crecimiento lento o isométrico ($K=0.3493-0.39$), coincide con el trabajo de Perera (2006) en el puerto Barra San Pedro, Centla, Tabasco, indicando que durante los primeros 4 años de vida crece muy rápido, después se hace más lento a partir de esta última; coincide a la vez con el análisis de frecuencias de longitud (ELEFAN I) realizado por Caballero (2003). Con este trabajo se comprueba la formación de anillos de crecimiento en un periodo de 12 meses coincidiendo con Taylor et al., (2000) en el Sur de Florida por el método de Captura y recaptura en *C. undecimalis*.

El método de retrocálculo (Harding Casie) confirmó la eficacia de utilizar la lectura directa de otolitos, al igual que la proporción del crecimiento del otolito en relación al tamaño del pez, ya que se ajustó bien a la curva de crecimiento Von Bertalanffy.

LITERATURA CITADA

- Araya M & Martinez L** (1998). Use of the back-calculations in studies of growth: Case of study of the Chilean horse mackerel *Trachurus murphyi* (Carangidae). Second International Symposium on Fish Otolith Research and Application, Bergen, Noruega.
- Benítez C L, Núñez M E y Zarate S R** (1994). Introducción a la dinámica poblacional. Instituto Tecnológico del Mar, Boca del Río, Veracruz.
- Caballero C V** (2003). Estudio biológico pesquero del robalo *Centropomus undecimalis* en el sureste de Campeche. Tesis para obtener el grado académico de maestro en ciencias (Biología de Sistemas y Recursos Acuáticos). México, D.F.
- Perera G M** (2006). Biología pesquera del robalo blanco *C. undecimalis* (Pises: Centropomidae), en el puerto Barra San Pedro, Municipio de Centla, Tabasco, México. Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales. Villahermosa, Tabasco, México.
- SEPECSA (1994). Desarrollo Científico y Tecnológico del Cultivo de Robalo. Dirección General de Acuicultura. Convenio Sepesca-Cibnor, S.C. México.
- Taylor R G, Whittington J A, Grier H J, Crabtree R E** (2000). Age, growth, maturation, and protandric sex reversal in common snook, *Centropomus undecimalis*, from the east and west coasts of South Florida. Fishery Bulletin 98(3) : 612-624 pp. Florida.
- Zar J.H.**, 1984. Bioestadistical analysis. 2nd. Ed. Prentice Hall International, inc. Englewood Cliffs, New Jersey. 718 pp.

CONOCIMIENTO TAXONÓMICO DE *Rivulus tenuis* (Cyprinodontiformes: Aplocheilidae) (Meek 1904) EN LA MICROCUENCA EL SIBAL, TENOSIQUE, TABASCO, MÉXICO.

AUTORES

Castillo-Domínguez Alfonso¹, Rayo, Erick¹ y Melgar, Carolina².

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos.
El Colegio de la Frontera Sur Unidad Villahermosa.

Email

alfonso.castillo@ujat.mx

DIRECCIÓN

¹Carretera Tenosique – Estapilla Km1. Tenosique, Tabasco; México, C.P. 86901 Tel. 342-21-10 ó 342-14-10.

²El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa, Depto. de Aprovechamiento y Manejo de Recursos Acuáticos. Carretera Villahermosa-Reforma km. 15.5, Ranchería Guineo 2ª sección C.P. 86280 Villahermosa, Tabasco, México

RESUMEN

Se identificó a una especie de la familia Aplocheilidae *Rivulus tenuis* en la microcuenca el Sibal, Tenosique, Tabasco, México. Se realizaron muestreos de febrero a mayo de 2011 con una red de cuchara. Se colectaron 56 organismos, con intervalos de tallas y pesos de (19 y 42.6mm y 0.1 a 0.8g). Esta especie habita a una profundidad de 70 con vegetación flotante de *Pistia stratiotes*. La relación longitud-peso para ambos sexos fue $P = 0.0001$ $Lt^{2.9}$ con $R^2 = 0.86$, presentó tipo de crecimiento alométrico negativo y las siguientes características fenotípicas, los machos con una mancha azul verdoso oscuro sobre el opérculo branquial, las aletas con puntos variables cafés, y sobre el cuerpo puntos naranjas a cafés arreglados en una manera irregular. En el margen inferior de la aleta caudal presentan color amarillo claro con una línea negra encima. Las hembras se diferenciaron en color café y pequeñas motas amarilla. Es necesario continuar con la ubicación taxonómica y determinar relación de esta especie con las variables ambientales.

PALABRAS CLAVES: Taxonomía, *Rivulus tenuis*, microcuenca, tallas, peso.

INTRODUCCIÓN

Con más de 200 especies, el género *Rivulus* se encuentra distribuido geográficamente desde Florida, hasta Argentina y Bahamas. El género *Rivulus*, son peces de cuerpos cilíndricos y

trompa corta, las aletas pélvicas son abdominales, cerca del ano, y la aleta caudal es generalmente redonda (Greenfield y Thomerson 1997). En México podemos encontrar a las especies, *Rivulus cylindraceus*, en la llanura limnetica costera del Atlántico, *Rivulus myersi* en la localidad típica de la ciénaga de Progreso Yucatán, *Rivulus robustus* (Castro-Aguirre *et al.*, 1999), *Rivulus tenuis* en la cuenca del Papaloapan (Álvarez, 1970) y *Rivulus cf robustus* en la parte centro-norte de Veracruz (Obregón-Barbosa *et al.*, 1994). La clasificación y filogenia de este grupo han causado ciertas controversias de ubicación (Parenti 1981, Klee 1982, Nelson, 1994, Costa, 1995). Los *Rivulus* ocupan un nicho ecológico de gran complejidad, donde existe una interacción entre diferentes variables ambientales que se combinan y afectan a su dinámica. Se alimentan de las larvas de mosquito, esto hace que el género, sea una eficaz arma para un control efectivo sobre las larvas de vectores de enfermedades infecciosas (malaria). El objetivo de este trabajo fue conocer aspectos taxonómicos y morfológicos de la especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

La localidad de muestreo se encuentra ubicada en la microcuenca del río San Pedro en el municipio de Tenosique (17°26'55''N; 91°14'6''W). La colecta se efectuó en el periodo de secas (febrero-mayo, 2011). Los organismos fueron colectados con una red de cuchara (con un área 0.44m²). Las muestras fueron transportadas vivas para colocarlas en acuarios, se tomaron fotografías en vivo a los ejemplares para su identificación, después estos fueron fijados en formalina al 10%, posteriormente las muestras fueron lavadas con agua y conservadas en alcohol etílico al 70%. Para la identificación taxonómica se utilizaron las claves de peces dulceacuícolas (Álvarez, 1970; Miller *et al.*, 2005). Para determinar la ubicación taxonómica, se aplicó la clasificación propuesta por Nelson (2006). Se realizaron biometrías: longitud (mm) y peso total (g). Para determinar la relación longitud-peso total se aplicó la relación alométrica de Ricker (1975). Los valores de a y b de la ecuación fueron obtenidos por la técnica de regresión de mínimos cuadrados (Sparre y Venema 1995). Al valor de (b) se le aplicó el estadístico de "t" Student (Pauly, 1984), como prueba de hipótesis para determinar el tipo de crecimiento.

RESULTADOS

Se capturaron 56 organismos, 27 fueron machos y 16 hembras, a 13 organismos no se pudo determinar el sexo, el análisis de frecuencia de tallas presentó una variación de 19.0 a

42.6mm de longitud total con una moda 30mm. El hábitat donde esta especie fue recolectada fue en una poza de 70 cm de profundidad con vegetación flotante de *Pistia stratiotes*. La relación longitud-peso de (*Rivulus tenuis*) para ambos sexos fue $P= 0.0001 L_t^{2.9}$ con $R^2 = 0.86$; en base a la determinación del tipo de crecimiento este indicó que esta especie presenta un tipo de crecimiento alométrico negativo (Fig.2 y Fig.3)

Ubicación taxonómica basada en los criterios propuestos por Nelson (2006).

Phylum: Chordata

Subphylum: Vertebrata

Superclase: Gnathostomata

Clase: Actinopterygii

División: Teleostei

Orden: Cyprinodontiformes

Familia: Aplocheilidae

Género: *Rivulus* Meek, 1904

Especie: *tenuis* Meek, 1904



Figura. 1. Caracteres fenotípicos de *Rivulus tenuis* (Foto: Castillo-Domínguez Alfonso)

A continuación se presenta la clave dicotómica para los Rivulidae, que permite separar las tres especies reportadas en México.

1a. origen de la aleta dorsal, sobre el tercio anterior de la aleta anal, con 10-13 radios; escamas en una serie lateral, 31-33 (*Millerichthys*).

Vertiente del Atlántico, Ver-Oax.....*Millerichthys robustus*

1b. Origen de la dorsal detrás del punto medio de la aleta anal, con 6-10 radios; escamas en una serie lateral, 35-56 (*Rivulus*)..... 2

2a (1b). Escamas en una serie lateral, 45-56; hermafrodita capaz de auto-fecundarse.

Vertiente del Atlántico, Yuc .Q.R.....*Rivulus marmoratus*

2b.Escamas en una serie lateral, 35-41; bisexual. Vertiente del atlántico, de Veracruz hacia el este..... *Rivulus tenuis*

(Miller *at al.*, 2005).

Morfología fenotípica. Los machos presentaron una mancha azul verdoso oscuro sobre el opérculo branquial, las aletas con puntos variables cafés, y sobre el cuerpo puntos naranjas a cafés arreglados en una manera irregular. En el margen inferior de la aleta caudal

presentan color amarillo claro con una línea negra encima. Las hembras se diferenciaron con color café y pequeñas motas amarillas fig. 1.

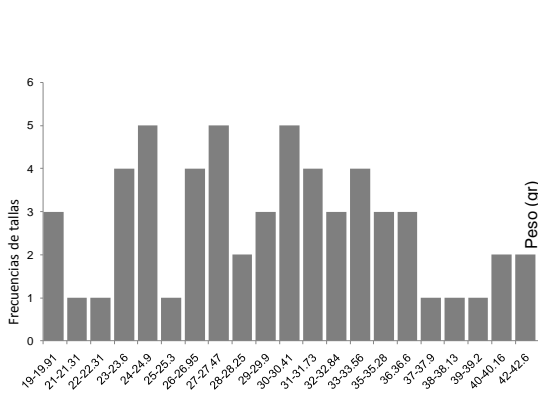


Figura 2. Distribución de tallas *Rivulus tenuis*

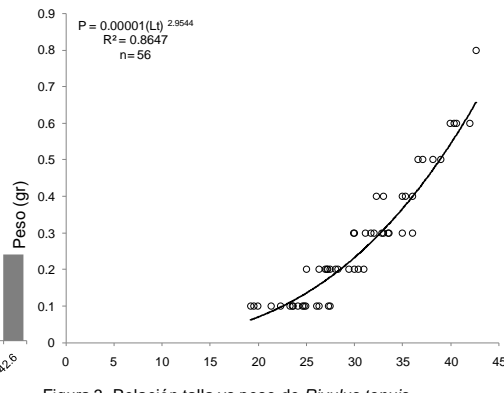


Figura 3. Relación talla vs peso de *Rivulus tenuis*

DISCUSIÓN

Los resultados preliminares de este trabajo coinciden con las características fenotípicas mencionadas por (Greenfield y Thomerson 1997). Esta especie se puede encontrar con los diferentes sinónimos como; *Cynodonichthys tenuis*, *Rivulus godmani*, *Rivulus myersi*, *Rivulus hendrichsi* (Froese y Pauly 2004). En cuanto a la talla se ha reportado que los machos poseen una longitud total de 65mm mientras que las hembras suelen ser un poco más grandes (Greenfield y Thomerson 1997), esto coincide con los intervalos encontrados el presente trabajo. En relación al hábitat se encontró en una zona pantanosa somera coincidiendo con lo reportado por (Wer *et al.*, 2003). Esta especie fue reportada en el área del lago de Izabal en Guatemala. Es considerada como endémica regional de México hasta Honduras (Froese y Pauly 2004).

CONCLUSIONES

Se reporta por primera vez esta especie en la microcuenca el Sibal, perteneciente a la subcuenca del río San Pedro, como parte de la provincia Usumacinta presenta alto grado de endemismo en su ictiofauna. El río San Pedro y sus afluentes es un área que debe ser conservada debido a que posee especies endémicas en la parte mexicana y guatemalteca.

LITERATURA CITADA

Álvarez J (1970). Peces mexicanos (Claves) Series de Investigaciones Pesqueras del Instituto Nacional Investigaciones Biológicas Pesqueras. México. 1-166 p.

- Castro-Aguirre** JL, Espinosa-Pérez HS, Schmitter-Soto JJ (1999). Ictiofauna estuarino lagunar y vicaria de México. Limusa Noriega, IPN México, 771 pp.
- Costa** WJ E M (1995). Pearl killifishes-the Cynolebiatinae: systematics and biogeography of the neotropical annual fish subfamily. TFH, Ciudad Neptune, 128 pp.
- Froese** R., Pauly D (2004). Fishbase. World Wide Web electronic publication. <www. Fishbase.org.
- Greenfield** DW y Thomerson JE (1997). Fishes of the continental waters of Belize. University of Florida, Gainesville, Florida, EEUU.
- Klee** AJ (1982). Comments on the genus Rivulus J. Am. Killifish Assoc 15(3): 73-79 pp.
- Lozano-Vilano** ML y Contreras-Balderas S (1987). Lista zoogeográfica y ecológica de la ictiofauna continental de Chiapas, México. The Southwestern Naturalist 32 (2): 223-236.
- Miller** RR., Minckley WL., Norris SM (2005). Freshwater fishes of México. The University of Chicago, Illinois, EEUU.
- Nelson** JS (1994). Fishes of the world 3^a Ed. John Willey & Sons Nueva York. 600 pp.
- Nelson** JS (2006). Fishes of the world 4^a Ed. John Willey & Sons Nueva York. 624 pp.
- Obregón-Barbosa** H, Contreras-Balderas S, Lozano-Vilano ML (1994). The fishes of northern and central Veracruz, México. Hidrobiología:286:79-95.
- Parenti** LR (1981). A phylogenetic and biogeographic analysis of cyprinodontiform fishes (Teleostei, Atherinomorpha). Bulletin of the American Museum of Natural History 168: 335-557.
- Ricker** WE (1975). Estimation of survival and rate of fishing from the relation of fishing success to catch and effort. Journal of the fisheries Research Board of Canada, 5: 149-161.
- Sparre** P y Venema SC (1995). Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Manual: Parte 1. FAO. Documento Técnico de Pesca. 420 pp.
- Wer** R M, Dix A, Arrivillaga A, Pérez L, Álvarez MR. (2003). Impacto de Hydrilla verticillata. Datos biológicos e indicadores básicos de ictiofauna en el área del Lago de Izabal. Proyecto FUNDAPARQUE, Universidad del Valle de Guatemala, Universidad de Florida y Universidad de Wurzburg. 42 pp.

PRE-ENGORDA DE ROBALO BLANCO *CENTROPOMUS UNDECIMALIS*: EXPERIENCIAS EN EL CULTIVO Y LA VINCULACIÓN; SECTOR PRIVADO, SOCIAL E INSTITUCIONAL.

Gutiérrez-Sigeros, Irma ¹, Suarez-Bautista, Jaime ², Cruz-Méndez, Samuel ³ y Sánchez-Zamora, Adolfo ^{4*}.
1:gutierrez_sigeros@hotmail.com; 2; jasuba@hotmail.com; 3; samo_2@hotmail.com,
4*;adolfo672@hotmail.com.

*Correspondencia

Facultad de Ciencias UMDI, UNAM. Sisal, Yucatán

Resumen

El robalo blanco *Centropomus undecimalis* es una especie de importancia económica en todos los lugares donde se distribuye; por la disminución de las pesquería de esta especie y por sus características biológicas y organolépticas, es una especie altamente recomendada para la acuicultura. Hay avances sustanciales en el conocimiento de la biología de la especie; sin embargo, en el proceso de cultivo existen aun varios cuellos de botella; la reproducción en cautiverio es aun la más importante, pero los procesos de cría larvaria, pre-engorda y engorda, no están exentos de dificultades. En el presente trabajo se discuten los resultados de algunos ensayos a nivel piloto comercial, de la pre-engorda de robalo blanco producidos en laboratorio, como parte de las experiencias en el cultivo de peces marinos, así mismo se muestra la relación entre el sector privado, social e institucional para el impulso de la piscicultura marina en la península de Yucatán, de igual manera se hace alusión a algunos problemas generales que hay que resolver, como son; la falta de protocolos específicos para el manejo de la especie, falta de alimentos comerciales para esa y otras especies, así como la necesidad de impulsar los proyectos relacionados con el cultivo de esta y otras especies de peces de importancia económica, para agilizar el desarrollo de la tecnología de cultivo y acelerar las pruebas a nivel piloto comercial, para que el salto a niveles comerciales pueda ser a mediano plazo.

Palabras clave: *Centropomus undecimalis*, pre-engorda, cultivo, robalo

Agradecimientos: Se agradece al Sr René Echeverría y Cooperativa **Reserva de Celestún**, por el financiamiento aportado al presente proyecto.

ANÁLISIS TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO DE LA ACUACULTURA EN LA ZONA COSTERA DE TABASCO, MÉXICO.

AUTORES

Eunice Pérez Sánchez, Lindsay G. Ross, Natalia Ovando Hidalgo, Lilia Ma. Gama Campillo

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Biológicas

Email

eukha98@hotmail.com

DIRECCIÓN

Carretera Villahermosa-Cárdenas km. 0.5 entronque a Bosques de Saloya, Villahermosa, Tabasco

RESUMEN

La capacidad de los Sistemas de Información Geográfica para manipular múltiples y complejos factores y para asistir en la resolución de conflictos potenciales por espacio o recursos ha sido usada en los procesos de toma de decisiones para el desarrollo de la acuicultura debido al gran interés y preocupación generados acerca de la sustentabilidad y expansión de actividades relacionadas a la acuicultura. Este estudio comprende la evaluación de la correlación entre los componentes sociales, económicos y ambientales del desarrollo de la acuicultura en la zona costera de Tabasco, México, como una propuesta para la administración costera integrada. Tres zonas potenciales fueron identificadas a través del modelaje multi-criteria de los factores ambientales y socioeconómicos. La primera zona consistió de pequeñas áreas con condiciones favorables en los municipios de Cárdenas, Paraíso y Nacajuca. La siguiente zona fue encontrada en el municipio del Centro y al sur del municipio de Cunduacan. La tercera zona fue localizada en las zonas ribereñas y pantanosas del municipio de Centla. La identificación de zonas donde no existen conflictos de espacio indica que la integración de la acuicultura con otras actividades económicas es posible a lo largo de la zona costera del Estado.

PALABRAS CLAVES: *Análisis territorial, acuicultura costera, Tabasco.*

INTRODUCCIÓN

La expansión de las actividades relacionadas con la acuicultura y el aumento de la preocupación de organismos internacionales respecto a su sustentabilidad ha promovido el uso de los SIG en la toma de decisión para el desarrollo de la acuicultura. Las decisiones incluyen consideraciones sociales, económicas y ambientales, por lo tanto, por medio del desarrollo de modelos SIG es posible analizar diferentes objetivos usando la misma base de datos para conducir análisis de series de tiempo ya que los cambios ocurren en diferentes escalas espaciales y temporales, y para predecir posibles escenarios a través de la valoración de factores relevantes (Nath *et al.*, 2000).

La amplitud de las aplicaciones SIG para el desarrollo de la acuicultura incluye selección de sitios, análisis de conflictos de uso de tierras, evaluaciones de impacto ambiental y administración de la zona costera (Kam y Loo, 1992; El-Gayar, 1997). La escala de investigación también varía, los modelos SIG ha sido desarrollados para la distribución de recursos desde perspectivas locales a regionales para identificar áreas apropiadas para la acuicultura, ya que una correcta identificación de sitios puede proveer reducciones importantes en costos de operación, inversiones y daños ambientales (Aguilar-Manjarrez y Ross, 1995).

Estudios locales han sido conducidos para la selección de sitios para especies económicamente importantes tales como el Salmón y el Ostión basado en los requerimientos de sistemas de producción y ambientales (Ross *et al.*, 1993; Arnold *et al.*, 2000), para el modela de dispersión de desechos sólidos de jaulas flotantes (Pérez-Martínez, 1997) y para relacionar datos microbiológicos del monitoreo de granjas de crustáceos al tipo y tamaño de las descargas de aguas de desecho (Lee y Glover, 1998). Basado en un amplio rango de datos ambientales, socioeconómicos, de la disponibilidad de recursos e infraestructura, investigaciones a nivel nacional y estatal han sido llevadas a cabo (Mumby *et al.*, 1995; Salam, 2000; Scott, 2001).

Investigaciones regionales han sido realizadas particularmente para África y Latinoamérica (Kapetsky y Nath, 1997; Aguilar y Nath, 1998). Para el estado de Tabasco Aguilar (1992) y Gutierrez (1995) realizaron evaluaciones SIG para Tabasco, México, basados en parámetros

ambientales, sociales y económicos. El análisis fue orientado a los sistemas de producción (cultivo en estanquería y jaulas).

El objetivo de este estudio es la evaluación de los factores de producción que influyen el desarrollo de la acuicultura en la zona costera de Tabasco por medio del análisis de la correlación entre los factores socioeconómicos y ambientales basados en el criterio de los usuarios de los recursos naturales como una propuesta para el manejo costero integrado.

AREA DE ESTUDIO

El estado de Tabasco se encuentra localizado al sureste de México entre los 18°50'00"-19°21'00" de latitud norte y los 90°50'22"-94°07'49" de longitud este (Fig. 1). El territorio de México cubre una extensión aproximada de 2 millones de km², de los cuales 24,661 km² están ubicados en el estado de Tabasco. Los ríos más importantes de México fluyen a través del estado, el Grijalva y el Usumacinta que con sus afluentes representan el 33% de los recursos acuáticos nacionales. Estos ríos forman juntos una cuenca hidrológica de 84,000 km² con una descarga acuícola de 115,715 millones de m³ (Macias y Serrat, 1996; Velazquez, 1994).



Figura 1. Localización del Estado de Tabasco, México.

La población total de Tabasco es aproximadamente de 1'889,367 habitantes. 68.7% de la población se concentra en los municipios de Centro, Cárdenas, Comalcalco, Huimanguillo, Macuspana y Cunduacan (INEGI, 2000).

Los recursos costeros de Tabasco están comprendidos en 11,800 km² de plataforma continental, 29,800 ha de estuarios y 40 km² de manglar, proveyendo sustento a mas de

5,000 pescadores (Gov. Edo. Tab., 1999). Tabasco participa con un porcentaje importante en la producción pesquera nacional, particularmente con la producción de Ostión. La acuicultura está limitada a sistemas de producción a pequeña escala para Tilapia *Oreochromis spp* y Ostión americano *Crassostrea virginica*, con un total de 29,537 toneladas por año representando el 52.7% de la producción pesquera con un valor económico de 101.9 millones de Pesos (SEMARNAP, 1999).

MATERIALES Y MÉTODOS

DESARROLLO DE LOS MAPAS TEMÁTICOS

Este estudio fue realizado con el programa de análisis raster Idrisi32 Versión I32.1 y el constructor de datos espaciales Cartalinx Versión 1.2, ambos desarrollados por los Laboratorios Clark (EUA). También fue utilizada una mesa digitalizadora CalComp Drawing Board III y el programa de edición de imágenes Paint Shop Pro Versión 5.01 para la digitalización de los mapas de vectores y para la edición de imágenes. Los programas fueron operados en una computadora Dell Dimension XPS D333, RAM 128 Mb, Disco duro de 8+13 Gb y monito cromático Dell de 21”.

Un amplio rango de datos fueron extraídos para desarrollar los mapas de uso de tierra, suelos, cuerpos de agua (ríos, lagunas, estuarios y agua subterránea) y otras características topográficas provenientes de información publicada por la Secretaria de Programación y Presupuesto y el Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI) a una escala de 1:250,000. Datos tabulares colectados en campo por medio de encuestas fueron también utilizados para el desarrollo de los mapas temáticos referentes a datos poblacionales. Los mapas fueron digitalizados a una resolución espacial de 30 m a través de los siguientes métodos: a) Digitalización de mapas en la mesa digitalizadora CalComp, b) manipulación de datos tabulares en formato rasterizado, y c) digitalización en pantalla.

CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS PRIMARIOS

Todos los factores fueron reclasificados para el desarrollo de los modelos en dos formas, reclasificando rangos de distancias (proximidad) y reclasificando los datos originales de acuerdo a sus características (Eastman, 1999). La reclasificación y el puntaje de ciertos

factores vario de acuerdo al criterio para la integración del mapa usado en cada sub-modelo ya que muchos de ellos fueron usados tanto en el modelo socioeconómico como en el ambiental.

El mapa que representa cada función fue reclasificado en una escala de ocho puntos (Tabla 1), lo cual permitió un nivel apropiado de detalles. La escala fue ajustada en cada caso para mostrar el nivel de suitability de las variables en términos de los sistemas de producción acuícola apropiado para cada región. Mapas boleares (mapas con áreas de valor 1 y 0) fueron desarrollados para cada factor en la clasificación de áreas de importancia ambiental, por ejemplo los cuerpos de agua, y para aquellos que representan restricciones en el uso de tierra y problemas potenciales de contaminación.

Tabla 1. Criterio usado para la reclasificación de los factores.

Puntaje	Utilidad
1	Ninguna
2	Limitada
3	Marginal
4	Moderada
5	Alguna
6	Suficiente
7	Buena
8	Muy buena

Debido a la naturaleza de los factores y para hacer más comprensible el análisis, algunos modelos fueron creados por medio de un modelo matemático y otros usando evaluaciones multicriterio (MCE) (Nath *et al.*, 2000). Treinta nueve mapas temáticos fueron desarrollados y compilados en diecisiete sub-modelos, los cuales fueron enfocados en diferentes temas, por ejemplo recursos acuáticos, uso de tierra, recursos humanos, etc.

Ya que el proceso de toma de decisiones involucra un consenso social, la técnica MCE fue usada para combinar los diecisiete sub-modelos para lograr una sola base compuesta para el modelaje de objetivos particulares por medio de la integración del valor de los factores de acuerdo al criterio de los planeadores y grupos sociales y también para reducir la subjetividad del puntaje de los autores dado a los factores.

RESULTADOS

Muchos problemas de desarrollo son enfrentados por la acuicultura como en cualquier otra industria. En términos de sustentabilidad, en muchos casos se ha sobrestimado el potencial de desarrollo de la acuicultura con respecto a problemas relacionados a la asignación del recurso, la evaluación de la capacidad carga de los ecosistemas, las perspectivas sociales y culturales, la selección del sitio y los requisitos de la producción.

La toma de decisiones en problemas complejos requiere considerar si los objetivos de desarrollo están en conflicto o no. La capacidad de los SIG para integrar información de una variedad de fuentes provee una herramienta apropiada para el proceso de toma de decisiones (Jones, 1997).

El modelo generado con la técnica MCE fue usada para identificar conflictos por uso de tierra con la finalidad de identificar si los objetivos de desarrollo están en conflicto o se complementan a través de la evaluación de la relación entre factores considerados por los usuarios de los recursos naturales como una evaluación de factores consistente. Las áreas consideradas en la modelación con utilidad muy buena (86,962 ha) se encontraron en los municipios de Centro, Huimanguillo, Comalcalco, Paraíso, Centla y Macuspana (Fig. 2). Las áreas identificadas con utilidad suficiente y buena fueron las más grandes (565,421.64 ha), localizadas en los municipios de Nacajuca, Centro y Centla. La proporción de reducción en error producido por el coeficiente de la Kappa en el proceso de la clasificación cruzada fue de 0.41, indicando una proporción buena de píxeles clasificados correctamente. La clasificación cruzada mostró que las áreas en conflicto por el uso de recursos son reducidas, encontrándose en el litoral y la parte central del Estado.

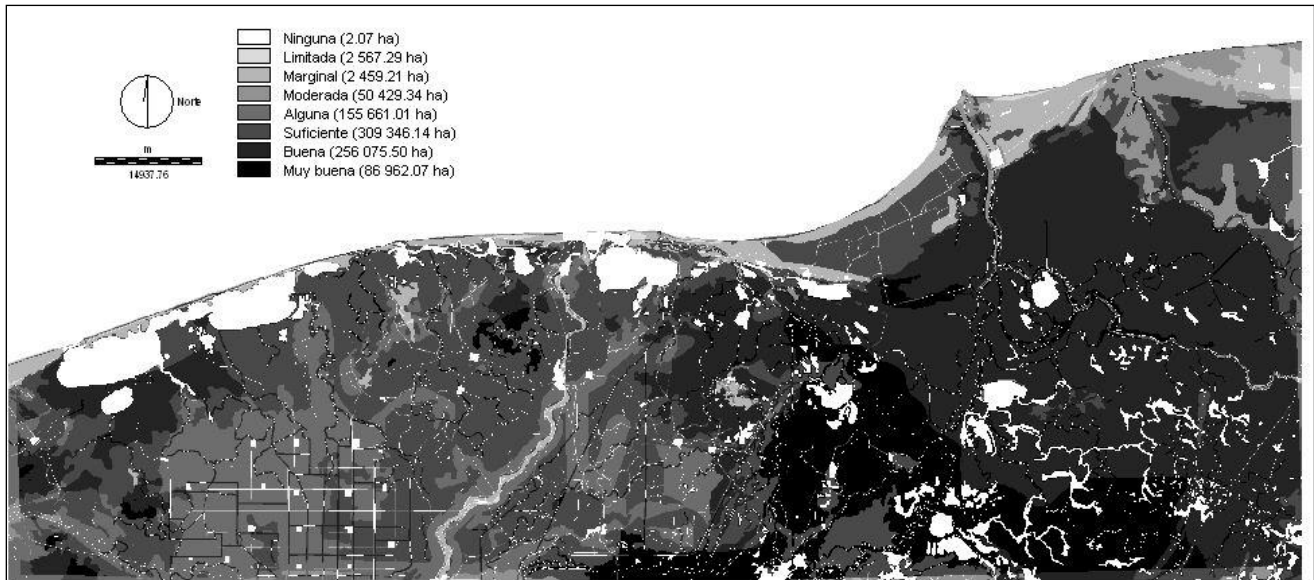


Figura 2. Áreas de utilidad para el desarrollo de la acuicultura identificadas por medio del SIG para la zona costera de Tabasco

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los recursos costeros tienen una importancia socio-económica pertinente en particular a las comunidades pesqueras, ya que estas dependen de los recursos naturales para la procuración del sustento y como fuente de empleo. El objetivo de desarrollo económico discutido por Dixon *et al.* (1988) es mejorar el bienestar humano. Sin embargo, el desarrollo económico exitoso depende de la selección de proyectos y una planificación y aplicación apropiada. Aunque, la acuicultura no es la panacea por su potencial de proporcionar las necesidades básicas a las comunidades rurales la identificación de sitios para su desarrollo puede propiciar un uso eficaz de áreas marginales para la agricultura y ganadería. Shang y Tisdell (1997) argumentan que los requisitos de recursos naturales para el desarrollo de sitios acuícolas son directamente dependientes del nivel de producción y de los rasgos operacionales de los sistemas productivos que se instalen y esto implica un proceso de toma de decisiones serio para identificar los efectos potenciales en la economía local y el ambiente.

Con base en la producción de las pesquerías estatales y la disponibilidad de recursos acuáticos la expansión de la acuicultura en la zona costera de Tabasco puede registrar aun incrementos importantes, ya que los sistemas productivos han tenido poco efecto adverso en los ecosistemas (Arredondo *et al.*, 1993). Sin embargo, el desarrollo de sitios acuícolas

requiere conocimiento básico del manejo de sistemas productivos entre los productores, como el análisis del mercado y de investigación básica para realizar una distribución apropiada para evitar la falla en los mercados locales (Pérez-Sánchez *et al.*, 2005).

La comparación de factores por medio de clasificación cruzada permitió la identificación de áreas pequeñas de utilidad muy buena en Cárdenas cerca de la Laguna Carmen y en el litoral de la Laguna de las Flores en Paraíso, así como en la zona norte de Nacajuca. El municipio de Centro fue donde se identificó la mayor parte de las áreas con utilidad muy buena para el desarrollo acuícola, mientras que en el 80% del área que corresponde a Centla las áreas identificadas presentaron buena utilidad para la acuicultura.

Debe señalarse que las áreas encontradas en Cárdenas, Paraíso y Centla se encuentran dentro de las zonas sujetas a inundación y en el caso del desarrollo de la acuicultura rural deben hacerse consideraciones con respecto a los cambios estacionales en el equilibrio del agua (disponibilidad durante la época de secas y lluvias). También, las consideraciones deben tomarse respecto a las áreas donde se encuentran las zonas de mangles y pantanos para evitar degradación de los ecosistemas y los impactos en el sustento y disponibilidad de empleo en la pesca y la ganadería. La Tabla 2 presenta las consideraciones del desarrollo potencial de sistemas productivos controlados (estanquería y sistemas de recirculación) de acuerdo al área identificada a través del modelaje SIG.

La demanda es aun fuerte para las especies valiosas y la acuicultura todavía está estimulando el interés de los productores. El desarrollo de la acuicultura en la zona costera de Tabasco puede representar una oportunidad o estrategia para apoyar la producción de las pesquerías, mejorar el ingreso familiar a través de la creación de oportunidades de empleo fuera del sector pesquero (economías de escala) y la reducción del esfuerzo pesquero.

Estamos convencidos que los Jardines Botánicos son necesarios no sólo para la conservación de los recursos vegetales de interés para los seres humanos, sino también son una herramienta y/o recurso para la enseñanza de competencias ambientales y la promoción de la cultura ambiental, en el Estado de Tabasco, México.

Por último, creemos que esta pequeña acción que realizamos a nivel local, está contribuyendo en el corto, mediano y largo plazo en la materialización de los diversos desafíos que proponen los Organismos Internacionales de las Naciones Unidas, para alcanzar el desarrollo sustentable a nivel mundial.

Tabla 2. Consideraciones generales para el desarrollo potencial de la acuicultura en sistemas controlados de acuerdo al área identificada por medio del modelaje SIG.

	Estimaciones
Área útil identificada (ha)	19 774
15% para servicios e infraestructura (ha)	2966
Área potencial para cultivo (ha)	16 807
Tipo de desarrollo económico	Pequeño y mediano comercio/subsistencia
Manejo del agua	Bombeo y reservorios
Impacto ambiental	Moderado/Poco
Diseño de sistemas productivo	Planeado/Poco planeado
Servicios técnicos especializados	Experiencia empírica/Especializado
Fuente de semilla	Natural/producida
Uso de alimento	Natural/comercial
Producción estimada por año	398 348 ton/ha
Ganancias estimadas por año (USD\$)	339 020 331
Fuerza laboral estimada hombre/días/ciclo	2490
Empleo permanente por ciclo productivo	6831

LITERATURA CITADA

- Aguilar, M. J., 1992. "Construction of a GIS for Tabasco State Mexico: Establishment of technical and social decision models for aquaculture development." University of Stirling.
- Aguilar, M. J. y L. G. Ross, 1995. Geographical information system (GIS) environmental models for aquaculture development in Sinaloa State, Mexico. *Aquaculture International* 3: 103-15.
- Aguilar, M. J. y S. S. Nath, 1998. A strategic reassessment of fish farming potential in Africa. 107 p. CIFA Technical Paper, 32. Rome: FAO.
- Arredondo, J. L. y G. E. De la lanza, S. A. Gomez, L. J. Rangel, A. Franyutti 1993 Estudio de la relacion medio mambiente-produccion de ostion en el sistema lagunar de Mecoacan, Tabasco. 50 p. Mexico: Universidad Autonoma Metropolitana UAM Unidad Iztapalapa. Laboratorio de Produccion Acuicola.
- Eastman, J. R. y P. A. Kyem, J. Toledano, W. Jin. 1993. Explorations in Geographic Information Systems Technology. 112 p. Volume 4: GIS and decision-making. Geneva: United Nations Institute for Training and Research.

- El-Gayar, O. F., 1997. The use of information technology in aquaculture management. *Aquaculture Economics & Management* 1, no. 1: 109-28.
- Gutierrez, A. 1996. "Development of a GIS-based socio-economic model for aquaculture development ." University of Stirling.
- INEGI, 2005. Censo de Población y Vivienda. Población por entidad, municipio y localidad Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx/>. Consultada el: 26/01/2007.
- Isaak, D. J. y W. A. Hubert. 1997. Integrating new technologies into fisheries science: The application of geographic information systems. *Fisheries* 22, no. 1: 6-10.
- Johnson, D. 1999. Capacity building for ICZM in Kaliningrad. *CoastNet* 4, no. 2: 10.
- Jones C., 1997. *Geographical information systems and computer cartography*. 319 p. Longman.
- Kapetsky, J. M. y S. S. Nath. 1997. A strategic assessment of the potential for freshwater fish farming in Latin America. 128 p. Rome: FAO.
- Lee, R. J. y R. J. O. Glover. 1998. Evaluation of the impact of different sewage treatment processes on shellfishery pollution using a geographic information system (GIS). *Water Science Technology* 38, no. 12: 15-22.
- Nath, S. S. y J. P. Bolte, L. G. Ross, and J. Aguilar-Manjarrez. 2000. Applications of geographical information systems (GIS) for spatial decision support in aquaculture. *Aquacultural Engineering* 23: 233-78.
- Perez-Martinez, O. 1997. "Use of geographical information systems (GIS) for modelling waste distribution in cage aquaculture." Institute of Aquaculture. University of Stirling.
- Pérez-Sánchez, E. y J. F. Muir, L. G. Ross, 2005. Livelihood options for the coastal zone of Tabasco, Mexico. *Aquatic Resources, Culture and Development* 1(2), 91–108
- Ross, L. G y A. Mendoza, and M. C. M. Beveridge. 1993. The application of geographical information systems to site selection for coastal aquaculture: an example based on salmonid cage culture. *Aquaculture* 112: 165-78.
- Salam, M. A. 2000. "The potential of geographical information system-based modelling for aquaculture development and management in South Western Bangladesh." Institute of Aquaculture. University of Stirling.
- SAGARPA, 2003. Anuario Estadístico de Pesca. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. 265p.

REQUERIMIENTOS DE LÍPIDOS DURANTE EL DESTETE TEMPRANO EN LARVAS DE PEJELAGARTO *Atractosteus tropicus*

AUTORES

¹Huerta-Ortiz Maricela, ¹Carlos Alfonso Álvarez-González, ¹Gabriel Márquez-Couturier, ¹Wilfrido M. Contreras-Sánchez, ²Roberto Civera-Cerecedo y ²Ernesto Goytortúa-Bores

Email

mahuor13@hotmail.com

DIRECCIÓN

¹Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas, Carretera Villahermosa-Cárdenas Kilómetro. 0.5, C.P. 86039, Villahermosa, Tabasco, México.

²Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Mar Bermejo 145, Colonia Playa Palo de Santa Rita, 23090, La Paz, Baja California Sur., México.

RESUMEN

Se realizó un bioensayo en larvas del pejelagarto, *Atractosteus tropicus*, que consistió en un diseño factorial completamente aleatorizado, Factor A, los niveles de lípidos (5, 10, 15 y 20%) y Factor B (los tiempos de sustituciones de alimento vivo por alimento balanceado, por triplicado. En este bioensayo se emplearon un total de 2400. El tiempo de experimentación fue de 28 días, realizando biometrías cada 7 días para registrar la supervivencia y crecimiento. Los mayores pesos y longitudes registrados en ambos destetes fueron obtenidos para las larvas alimentadas con la dieta del 15% de lípidos. Las mayores supervivencias para ambos periodos de sustitución (días 7 y 14 después de la eclosión) fueron obtenidas para las larvas alimentadas con la dieta con 15 % de lípidos.

PALABRAS CLAVES: Dietas semipurificadas, lípidos, larvas, pejelagarto.

INTRODUCCIÓN

El pejelagarto, *Atractosteus tropicus* Gill, 1863 es una especie altamente consumida en el Sureste de México, aunque se distribuye desde el Sur de Veracruz hasta Costa Rica (Espinoza-Pérez *et al.*, 1993; Busing, 1998; Carta Nacional Pesquera, 2004; Miller *et al.*, 2005). Es un pez carnívoro facultativo capaz de adaptarse inclusive al consumo de presas en descomposición (Reséndez *et al.*, 1983; Alemán, 1987; Mora, 1997). Es una especie tropical, con una tasa de crecimiento muy elevado, llegando a medir hasta 1.1 m (Díaz *et al.*, 1991).

Esta especie tiene un alto potencial para el cultivo, por lo que ha sido estudiada desde hace varios años, lo que ha permitido cerrar su ciclo de vida en cautiverio por medio de la reproducción controlada usando inductores hormonales (Hernández-Vidal et al., 2000), así como el larvicultivo usando presas vivas (*Artemia sp*) y alimentos comerciales para trucha (García, 1997; Rodríguez, 1997; Ramón, 2003; Hernández et al., 2005). Sin embargo, estos alimentos no necesariamente cubren adecuadamente los requerimientos de la especie al detectarse altas mortalidades durante el cultivo larvario de cualquier especie (Person-Le-Ruyet et al., 1993; Blair et al., 2003). En este sentido, si se quiere potenciar el cultivo de esta especie es necesario garantizar la producción de semilla, especialmente aquellas que presentan una ontogenia indirecta (Kendall et al., 1984).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron un total de 2400 larvas con un peso y longitud inicial de 0.02 ± 0.02 g y 16.02 ± 0.4 mm respectivamente, las larvas se sembraron de manera aleatoria a una densidad de 100 individuos por tina, mediante un diseño experimental factorial; donde el primer factor fue el tiempo de sustitución del alimento vivo por alimento inerte (días 7 y 14) y el segundo factor fue la concentración de lípidos (5, 10, 15 y 20%). Cada tratamiento se implementó por triplicado. Se utilizaron un total de 24 tinajas circulares con capacidad de 70. Se registró diariamente la temperatura ($30.2 \pm 0.4^\circ\text{C}$), oxígeno disuelto (5.2 ± 0.2 mg/L) usando un oxímetro YSI 55 (Springer, Ohio, USA), el pH (7.2 ± 0.6) empleando un potenciómetro HANNA (Woonsocket, RI, USA). Para la formulación de las dietas semipurificadas se utilizó el programa Mixit win 5 bajo el procedimiento de Álvarez-González et al. (2001)

RESULTADOS

El análisis de varianza de dos vías indica que en el día 7 de crecimiento no se detectaron efectos significativos de los factores estudiados en el peso ni la longitud total de los peces ($P > 0.05$). El día 14 se observó un efecto significativo de ambos factores ($P < 0.05$) tanto en el peso como en la longitud de las larvas. Los peces destetados el día 14 fueron significativamente más grandes que los peces destetados el día 7. En lo referente al nivel de lípidos empleados, las dietas con 5, 15 y 20% dieron resultados similares; siendo la dieta con 10% de lípidos la que obtuvo los valores de crecimiento más bajos. Debido a la pérdida de organismos en el nivel de 5% de lípidos del destete 7, el análisis estadístico de dos vías fue

incompleto. Detectándose un efecto significativo ($P < 0.05$) en el porcentaje de lípidos, siendo las dietas con 15 y 20% las que proporcionan los organismos más grandes. Los peces más pequeños fueron los alimentados con la dieta del 5% de lípidos. A partir del día 14 hubo una interacción significativa de los dos factores estudiados sobre el crecimiento.

DISCUSIÓN

En etapa larvaria se requieren de mayores cantidades de nutrientes en especial, las proteínas y lípidos. Los lípidos son los nutrientes que más energía proporciona para el proceso de transformación de larvas a adultos. En la acuicultura, las larvas son la base para la obtención de semilla de buena calidad y supervivencia siendo la alimentación imprescindible, por lo que se emplean dietas altas en lípidos que cubren eficientemente esta demanda de energía en las etapas de desarrollo temprano (Bardach *et al.*, 1982; NRC, 1983; Noel, 2003).

CONCLUSIONES

Es conveniente realizar una estrategia alimentaría con coalimentación prolongada antes del destete total y así mejorar las tasas de supervivencia y crecimiento en el pejelagarto, *A. tropicus*.

LITERATURA CITADA

- Alemán, L.,** Wilfrido, C., 1987. Algunas consideraciones ecológicas sobre el pejelagarto *Atractosteus tropicus* Gill 1983 y descripción de sus hábitos alimenticios. Memorias del IX congreso nacional de Zoología. 13-16 de Octubre. Villahermosa, Tabasco, México. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y Sociedad Mexicana de Zoología, A.C. Programa y Resúmenes UJAT. S/p.
- Álvarez-González, C.A.,** Civera-Cerecedo, R., Ortiz-Galindo, J.L., Dumas, S., Moreno-Legorreta, M., Grayeb-Del Alamo, T., 2001. Effect of dietary protein level on growth and body composition of juvenile spotted sand bass, *Paralabrax maculatofasciatus*, fed practical diets. *Aquaculture* 194, 151-159.
- Blair, T., Castell, J.,** Neils, S., D'Abraham, L., Cahu, C., Harmon, P., Ogunmoye, K., 2003. Evaluation of microdiets versus live feeds on growth, survival and fatty acid composition of larval haddock *Melanogrammus aeglefinus*. *Aquaculture* 225, 451- 461.
- Bussing, W.A.,** 1998. Peces de aguas dulces continentales de Costa Rica. 2da. Edición Universidad de Costa Rica San José, Costa Rica 468 pp.
- Díaz, S.M.,** I., Otero, B.J., 1991. Evaluación del crecimiento de larvas del pejelagarto *Atractosteus*

tropicus, en base a su alimentación. Tesis profesional. Universidad Nacional Autónoma de México, México. D.F. 95 pp.

Espinoza-Pérez, H., Gaspar-Dillanés, M.T., & Fuentes-Mata, P., 1993. Listados Faunísticos de México III. Los Peces Dulceacuícolas Mexicanos. Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, México. D.F. 98 pp.

García, H.J., 1997. Utilización de alimento fresco y artificial en la sustitución del alimento vivo para la cría del pejelagarto *Atractosteus tropicus*. In: Memorias de la semana de divulgación y vídeo científico. Secretaria de Servicios Académicos. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, México. 61-64.

Hernández-Vidal, U., Márquez, C.G., McDonald, V.A., Morales, L.G., 2000. Fases de alimentación de larvas de pejelagarto *Atractosteus tropicus*. En: Memoria de la semana de divulgación y video científico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, México. 2000, 288-292.

Kendall, A.W., Ahlstrom, E.H., & Moser, H.G., 1984. Early time history stapes of fishes and their characters. In: Ontogeny and systematic of fishes. (Ed. By H. G. Molser, W. J.

Kennedy, J.P., 1991. Structured lipids: Fats of the future. Food Technology 76-83.

Mora, J.M., 1997. Reproducción y alimentación del gaspar *A. tropicus* (Pisces: Lepisosteidae) en el refugio nacional de vida silvestre Caño Negro, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 45, 861-866.

Person-Le-Ruyet, J., Alexandre, J.C., Thébaud, L., Mugnier, C., 1993. Marine fish larvae feeding: formulated diets or live prey? J. World.Aquaculture.Soc. 242, 211-224.

Reséndez-Medina, A. & M.L. Salvadores-Baledón. 1983. Contribución al conocimiento de la biología del pejelagarto *Lepisosteus tropicus* (Gill) y la tenguayaca *Petenia splendida* Günther, del estado de Tabasco. Biótica 8: 413-426.

ESTATUS DE LA PESCA RIBEREÑA DEL ROBALO BLANCO *Centropomus undecimalis* EN TABASCO, MÉXICO.

AUTORES

Martha A. Perera-García¹, Manuel Mendoza-Carranza², ³Wilfrido M. Contreras-Sánchez, Maricela Huerta-Ortiz^{3,4}

Email

pereragarcia@hotmail.com

DIRECCIÓN

¹Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, Tenosique-Estapilla Km. 1, Col. Solidaridad CP 86901, Tenosique, Tabasco, México. ²El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Villahermosa. Carr. Villahermosa-Reforma s/n km 15.5, Ranchería Guineo 2a CP 86280.

³Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas, Carretera Villahermosa-Cárdenas Km. 0.5, C.P. 86039, Villahermosa, Tabasco, México. ⁴Universidad Nacional Autónoma de Chiapas

PALABRAS CLAVES: Robalo blanco, *Centropomus undecimalis*, pesquería, CPUE, Tabasco

INTRODUCCIÓN

El robalo blanco (*Centropomus undecimalis*) es una de las especies de mayor importancia comercial en la costa del Golfo de México. Esta especie representa un importante ingreso para los pescadores artesanales de los estados de Tabasco, Veracruz y Campeche, representando el 68% del valor total de las capturas en 2003 (Instituto Nacional de la Pesca, 2004). La alta tecnificación no es necesaria, solo son necesarios pequeñas lanchas con motor fuera de borda, redes robaleras o en algunas ocasiones utilizan fizga (Caballero, 1995). Sin embargo, para Tabasco se ha podido observar que la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) y la captura a lo largo del año presentan una marcada declinación. Esta disminución en la captura total y CPUE podría estar relacionada con un acelerado incremento del esfuerzo pesquero y probablemente a los cambios del régimen pluvial, modificaciones del curso de los ríos, hábitos migratorios y contaminación del agua (Quiroga, *et al.*, 1996; Muhlia *et al.*, 1994; Caballero, 2003). Por estas razones, es muy importante considerar las posibles relaciones de la captura total y CPUE del robalo blanco (C.

undecimalis) en la costa de Tabasco, con la finalidad de obtener un mayor conocimiento de la situación de este importante recurso pesquero y para establecer planes de manejo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos de la pesquería del robalo blanco fueron colectados directamente de los centros de acopio localizados en Puerto Barra San Pedro, Centla, Tabasco. Se aplicó un diseño de muestreo dirigido. Se dispuso de la información estadística registrada (bitácoras) de arribo por cooperativa en el período de enero de 1999 a junio de 2009. Asumiendo que dicho valor es proporcional a la abundancia de un recurso se aplicó la siguiente ecuación: $CPUE = C / E$ (*captura total/E (esfuerzo pesquero)*). Se definió la variación de la abundancia de estas especies a lo largo del tiempo, permitiendo inferir relaciones entre esta y las variaciones climáticas locales (Sparre y Venema, 1995). Se estimó un análisis de correlación (Gulland 1983; Sparre y Venema, 1995). Los datos como precipitación pluvial y temperatura superficial del mar fueron obtenidos de: CNA, International Research Institute for Climate Prediction, The Global Precipitation Climatology Centre (Imágenes Satelitales).

RESULTADOS

La CPUE no ha sido constante ya que los kilos de captura han variado durante los últimos 7 años, presentándose a través de los años un incremento paulatino del esfuerzo pesquero y disminución del promedio de la captura, pudiéndose observar una tendencia a la baja por embarcación (Figura 1). Sin embargo la correlación entre disminución y tiempo no fue significativa ($r^2=0.06$).

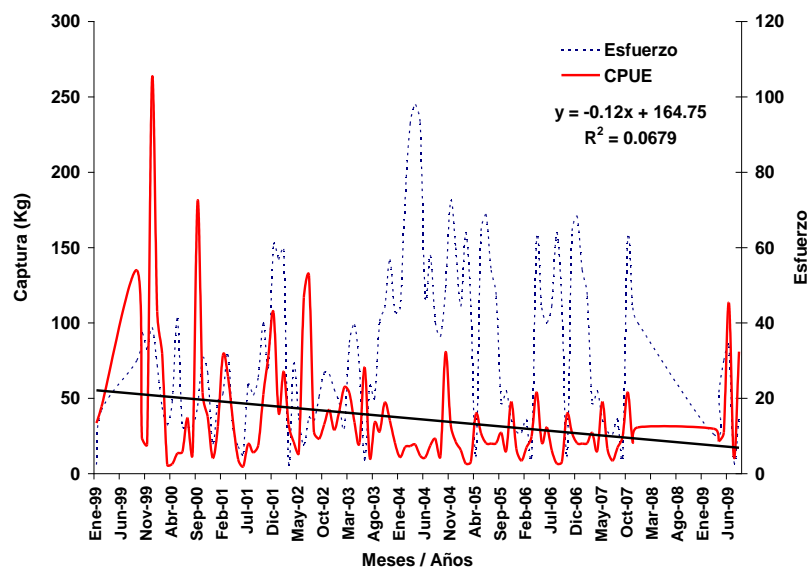


Figura 1. Variación de la Captura por unidad de esfuerzo para *C. undecimalis* observada de enero 1999-junio 2009, en el Puerto de San Pedro, Centla, Tabasco.

Los pescadores basan sus decisiones en la observación del cambio climático local y en sus experiencias. Cuando las señales climáticas son confusas por ejemplo durante anomalía climáticas, los pescadores abren la temporada en una fecha determinada basada en los fenómenos naturales. En ambos casos es observado un aumento del esfuerzo, así mismo durante ENSO anomalía positiva, determina un incremento en el esfuerzo y Captura por el aumento de esfuerzo.

La correlación simple entre precipitación pluvial, temperatura superficial del mar y CPUE fue menor de 0.1 para ambos. A pesar de que se observó tendencias entre estas variables, no hubo diferencias significativas ($P < 0.5$).

DISCUSIÓN

El análisis realizado demuestra la complejidad del sistema pesquero en referencia a las relaciones existentes entre captura, el esfuerzo y los parámetros ambientales en la Barra San Pedro. Weng y Sibert (2000), afirman que áreas con altas CPUE son importantes solamente si tienen altas capturas y contribuyen significativamente a la producción total de la pesquería, mientras que áreas con alto esfuerzo se consideran importantes independiente de su CPUE, ya que son zonas de actividades pico, y porque un alto esfuerzo con baja CPUE puede indicar la degradación del recurso.

CONCLUSIONES

La pesca del robalo blanco es fuertemente influencia por factores climáticos y ecológicos. Sin embargo, para un mejor conocimiento es necesario relacionar parámetros como datos ambientales y nivel de los ríos, incluir estudios sobre el ciclo de vida de esta especie e incluir modelos de variación de captura de tallas.

LITERATURA CITADA

Caballero, C. V. 2003. Estudio biológico pesquero del robalo *Centropomus undecimalis* en el Suroeste de Campeche. Tesis para obtener al grado académico de maestro en ciencias (Biología de sistemas y recursos acuáticos). México, D.F.

- Caballero, Ch. V.**, F. Peña, J. F Echavarría, J. M. Ovidio, J. A. Zamora, y C., Re. 1995. Contribución a las épocas de reproducción de la especie robalo blanco (*Centropomus undecimalis*) Bloch. en la zona suroeste-oeste del estado de Campeche. Reporte Interno. Instituto Nacional de la Pesca, CRIP- Carmen. 54 pp.
- Chacón, D.** 1993. Aspectos biométricos de una población de sábalo, *Megalops atlanticus* (Pisces: *Megalopidae*). Rev. Biol. Trop. 41: 13-18.
- Gulland, J.A.** 1983. Fish stock assessment: a manual of basic methods Vol. 1. Chischester, U.K. Wiley Interscience, FAO/Wiley series on food and agriculture, 223p.
- INP**, 2004. Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación. SAGARPA, México. 12p.
- Quiroga B.C.**, C. F. Solís C. y J. Estrada G. 1996. La pesquería de robalo en México. Pesquerías Relevantes de México. XXX Aniversario del INP. SEMARNAP/INP. (II): 559 – 578.
- Muhlia, A.**, J. A. Martínez, J. Rodríguez, D. Guerrero, F. Gutiérrez.1994. Desarrollo científico y tecnológico del cultivo de robalo. Secretaria de Pesca. México. 65.
- Sparre, P.** y S. C. Venema. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales, Parte 1 manual. FAO Documento técnico de pesca, No 306.1. Chile. 420 p.
- Weng, K. C. M.** and J. R. Sibert. 2000. Analysis of the fisheries for two pelagic carangids in Hawaii. SOEST 00-04; JIMAR 00-332. University of Hawaii, School of Ocean and Earth Science & Technology (SOEST): 78p.

EFFECTO DEL TIPO DE HIDROCOLOIDE COMO AGENTE ENCAPSULANTE SOBRE LA ESTABILIDAD DE UNA EMULSIÓN DOBLE DE HIERRO BIGLICINADO

AUTORES

Juárez-Méndez, Mari Toña, Monroy-Rivera J. Alberto, Valerio-Alfaro, Gerardo

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Instituto Tecnológico de Veracruz
Instituto Tecnológico Superior de Xalapa

Email

marito-j@hotmail.com

DIRECCIÓN

Instituto Tecnológico de Veracruz. M.A. de Quevedo 2779. 91808. Veracruz, Ver. México
ITSX. Sección 5a de la Reserva Territorial s/n. Col. Santa Bárbara. Xalapa, Ver. México

RESUMEN

El uso de hidrocoloides en la industria alimentaria es muy difundido, ya que estos han mostrado tener un amplio espectro de aplicación, ya sea como emulsificantes, espesantes, formadores de películas entre otros. Por otro lado las emulsiones dobles son sistemas dispersos, formadas por una fase continua y una fase dispersa la cual a su vez es una emulsión. Debido a la ventaja que muestran en la protección y control de liberación prolongada de sustancias de interés, pueden utilizarse como vehículo de protección para el hierro biglicinado para ser adicionado a sistemas alimenticios sin alterar sus cualidades fisicoquímicas.

Con este fin, se formaron emulsiones dobles de hierro biglicinado y se estudió la estabilidad a través de estudios de cremado, comportamiento de flujo y observación microscópica. La emulsión doble fue obtenida por una metodología de dos pasos: primero la preparación de una emulsión primaria W/O (9:1), que consistió en una solución de hierro biglicinado (25%) e hidrocoloide (goma arábica (4%) o maltodextrina (5%) llamada fase dispersa; y aceite mineral con Span 80 (20%) llamada fase continua. El segundo paso consistió en la obtención de la emulsión doble mediante la dispersión de la emulsión primaria a una fase continua acuosa en una proporción 1:9.

Los resultados muestran que el uso de hidrocoloides como agentes encapsulantes en emulsiones dobles de hierro biglicinado, mejoró su capacidad que sin ellos, pero siempre es necesario tomar en cuenta el sistema hidrocoloide-emulsión doble para lograr los mejores rendimientos de encapsulación de la sustancia activa.

PALABRAS CLAVES: hierro biglicinado; maltodextrina; goma arábica; emulsiones dobles; estabilidad.

INTRODUCCIÓN

La ciencia alimentaria se ha enfocado en mejorar las características sensoriales y nutritivas de los alimentos permitiendo un gran avance en la generación de productos que mejoran la calidad de vida a quienes van dirigido, un área en la que aún se continua trabajando es en estrategias contra la deficiencia de hierro. Por ello la necesidad de implementar en la dieta moléculas como el hierro biglicinado, un compuesto de alta biodisponibilidad y fácilmente absorbido en el organismo, sin embargo tiene la desventaja de ser una molécula sensible a la luz y reaccionar con otros compuestos presentes en el alimento(1).

Por otro lado, el uso de emulsiones dobles como una técnica de microencapsulación para la protección de hierro biglicinado, ha mostrado mejorar la estabilidad de dicha molécula (2). Esta técnica consiste en retener compuestos activos en un medio acuoso (W_1) rodeado por una fase oleosa (O) las cuales forman una mezcla que a su vez es dispersa en una segunda fase acuosa (W_2). El uso de las emulsiones dobles requiere coadyuvantes que aumenten la capacidad de encapsulación, entre estos encontramos a los hidrocoloides, que gracias a su estructura molecular, permiten formar paredes que le dan rigidez a las interfases que rodean al compuesto activo (3).

Por ello el objetivo del trabajo fue estudiar el efecto del uso de hidrocoloides como agentes encapsulantes sobre la estabilidad de emulsiones de hierro biglicinado mediante estudios de índice de cremado, microscopía óptica y mediciones de concentración de hierro.

MATERIALES Y MÉTODOS

La preparación de la emulsión doble se hizo en dos pasos: la emulsión primaria, mediante la dispersión de hierro biglicinado proporcionado por UNIPHARM de México al 25% (p/v) y un agente encapsulante (4% goma arábica ó 5% maltodextrina) en una mezcla de aceite mineral y Span 80 (monooleato de sorbitan) utilizando velocidades de homogenización de 15 400 rpm durante 1 min. En un segundo paso, la emulsión primaria se dispersó en una solución de agua con goma xantana (XAN) al 0.1%(p/v), hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC) al 1.5% (p/v) y Tween 20 (monolaurato de sorbitan polioxietileno) a 0.5 de su concentración micelar crítica (CMC) utilizando agitación lenta por 30 min y después a una homogenización de 11 000 rpm durante 10 s, obteniendo la emulsión doble de hierro biglicinado. Los parámetros evaluados fueron: cremado (medición de una capa de aceite formada en la superficie de la emulsión doble) él estudio se realizó durante 100 horas, microscopia óptica (observación de la estabilidad del glóbulo conteniendo fase acuosa interna W_1) y concentración de Fe^{2+} (método espectrofotométrico) ambos durante 6 meses.

RESULTADOS

Se presenta en la figura 1 la formación de cremado en las emulsiones dobles a diferentes horas de su preparación, en donde las primeras 30 horas fueron importantes para observar la estabilidad de las emulsiones dobles. En dicha gráfica se percibe claramente que el cremado se presentó más rápido en emulsiones dobles con goma arábica como agente encapsulante.

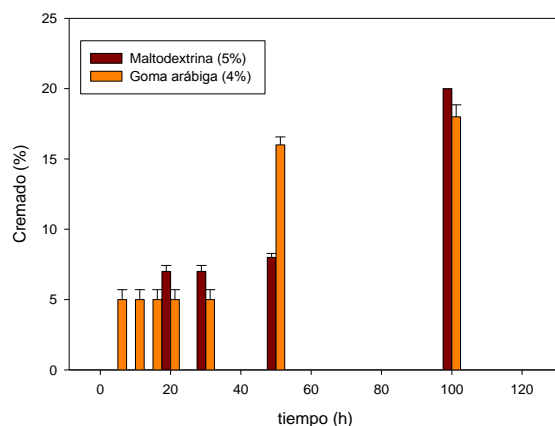


Figura 1. Porcentaje de cremado en emulsiones dobles con maltodextrina al 5 % y goma arábica al 4% como agentes coadyuvantes en la encapsulación.

En la Tabla 1 observamos las fotomicrografías al inicio y al final del estudio de emulsiones dobles de hierro biglicinado, con la finalidad de conocer la capacidad de formación de emulsiones dobles, en la columna de la izquierda que indica el tiempo inicial se ven glóbulos perfectamente definidos con fase interna acuosa para ambos hidrocoloideos; y al final (a seis meses de la preparación de las emulsiones) donde se observa que aun hay presencia de glóbulos que contienen fase interna acuosa, aunque cabe mencionar que estos glóbulos ya no tienen forma esférica.

Por otro lado la Tabla 2 muestra la concentración de ion ferroso al tiempo inicial de la preparación de las emulsiones y a los seis meses después de su preparación en donde aún obtenemos lecturas superiores al 30 %.

Tabla 1. Fotomicrografías de emulsiones dobles de hierro biglicinado con objetivo 100x, usando maltodextrina y goma arábica como agentes coadyuvantes en la encapsulación.

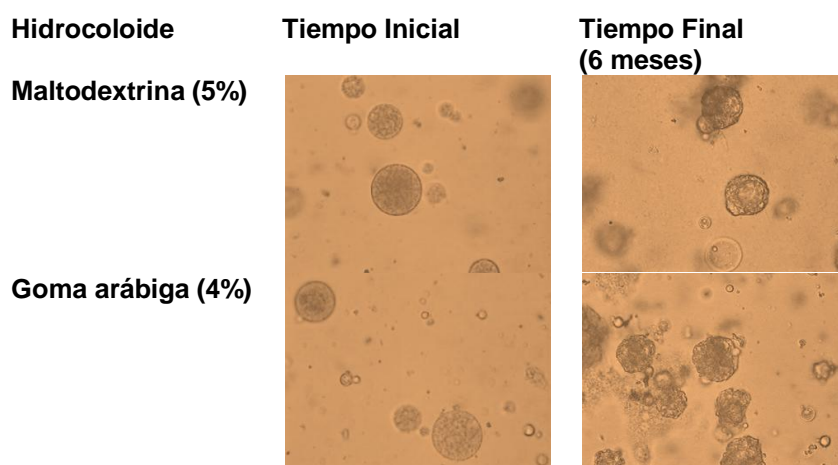


Tabla 2. Porcentajes de hierro en su forma ferroso de emulsiones dobles de hierro biglicinado en base a la concentración inicial teórica (4.75 mg/mL) utilizando como encapsulante goma arábica en la fase acuosa interna.

Hidrocoloide	Tiempo inicial (t=0)	Tiempo final (6 meses)
Maltodextrina (5%)	70.16±0.38	36.94±0.04
Goma Arábica (4%)	76.12±0.53	37.32±0.03

DISCUSIÓN

Las emulsiones primarias utilizando tanto maltodextrina (MA) como goma arábica (GA) fueron más viscosas que sin el uso de ellas en la emulsión. Está comprobado que la estructura de la mayoría de los hidrocoloides, aumenta la viscosidad de las emulsiones (4): por lo tanto, la dispersión de la emulsión primaria en la fase continua acuosa externa (W_2), fue más difícil pero permitió que se obtuvieran emulsiones más estables que sin el uso de hidrocoloides. La observación en el microscopio fue favorable la formación de glóbulos que contiene fase acuosa interna W_1 , fue definida y después de dos semanas de su preparación a temperatura ambiente, los glóbulos aun contenían fase acuosa interna (W_1) lo cual indicó, que el uso de MA aumenta rendimientos de sustancia activa encapsulada al igual que GA, pero no solo se lograron mantener los glóbulos a dos semanas sino aún se observó la presencia de estos a seis meses de almacenamiento de las emulsiones a temperatura ambiente (5).

El análisis estadístico ($p < 0.05$) realizado a los valores de índice de cremado, mostró que hubo diferencia significativa entre el uso de MA y GA, sobre todo entre las 30 y 80 h después de su elaboración, esta diferencia sirvió para comprender que la goma arábica, al retener mayor cantidad de fase acuosa interna W_1 dentro de los glóbulos; se formaron glóbulos de mayor tamaño y por consiguiente ocuparon más espacio en el área de cremado. Al estar más saturado, algunos se rompieron acelerando la desestabilización del sistema emulsión doble.

CONCLUSIONES

Los resultados indican que el uso de hidrocoloides como agentes encapsulantes (maltodextrina-goma arábica) producen emulsiones dobles polidispersas de hierro biglicinado estables por más de 5 horas a 25 °C. La concentración mínima de Fe^{2+} encontrada (1.755 mg/mL aprox. 37%) después de seis meses de almacenamiento generó expectativas positivas para la continuación del estudio y el mejoramiento de la preparación de emulsiones dobles de hierro biglicinado.

LITERATURA CITADA

Ashmead H. DeWayne. (2001): *The Adsorption and Metabolism of Iron Amino Acid Chelate*, ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICIÓN, 51: 13-21.

Garti Nissim , Benichou Axel , Aserin Abraham.(2007): *W/O/W double emulsions stabilized with WPI-polysaccharide complexes*. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. 294: 20-32.

Fechner Anita, Knoth Annett, Scherze Inta, Muschiolik Gerald. (2007): *Stability and Release Properties of Double-Emulsions Stabilized by Caseinate-Dextran Conjugates*. Food Hydrocolloids. 21: 943-952.

Nishinari Katsuyoshi, Doi Etsushiro. (1993): *Food hydrocolloids : structures, properties, and functions*. New York: Plenum Press.

McClements D. Julian, Decker Eric A., Gu Yeun suk. (2004): *Influence of κ -Carrageenan on Droplet Flocculation of β -Lactoglobulin-Stabilized Oil-in-Water Emulsions During Thermal Processing*. Langmuir. 20: 9565-9570.

ESTUDIO DE LOS POSIBLES COMPUESTOS ANTIOXIDANTES DEL CHIPILÍN (*Crotalaria longirostrata*).

Valadez-Villarreal Antonio, López-Hernández Eloísa y Guerrero-Legarreta Isabel.

Universidad Tecnológica de Tabasco; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. DACA; Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa.

valadezantonio@hotmail.com;eloisa73@hotmail.com;isabel_guerrero_legarreta@yahoo.com
Carretera VHSA-Teapa Km. 14.6 S/N. Fraccionamiento Parrilla II. Parrilla Centro, Tabasco
Km. 25 Carretera Vhsa- Teapa. , Centro, Tabasco.
San Rafael Atlixco No. 186. Col. Vicentina. Iztapalapa México D.F.

RESUMEN

El chipilín (*Crotalaria longirostrata*) es un arbusto que se cosecha abundantemente en el sureste del país y es ampliamente usado en la gastronomía tradicional. Debido a que presenta propiedades medicinales, se pensó en analizar los posibles compuestos de tipo polifenólico que puede contener y que podrían ser responsables en alguna proporción de ese efecto terapéutico. Se procedió a extraer por maceración y extracción a reflujo los compuestos usando varias concentraciones de metanol, acetona y agua. Los extractos obtenidos se filtraron, se concentraron a vacío en un evaporador rotatorio y se obtuvieron sus espectros de absorción al ultravioleta-visible. Así mismo, se corrieron cromatoplasmas de sílica gel G250 con indicador de fluoresceína para separar los diversos compuestos. Las mediciones en el espectrofotómetro UV-Visible dieron un espectro con dos máximos a 270 nm y 330 nm. Para la cromatografía en capa fina (CCF) se usaron placas de 10 x 6 cm y se probaron dos mezclas de disolventes, Butanol-Ac. Acético-Agua (40:10:50 V/V) y Acetato de Etilo-Metanol-Agua (100:13.5:10 V/V). Las fracciones separadas en la CCF fueron siete para la primera mezcla y seis para la segunda, presentando todas fluorescencia. Las medidas de absorbancia indican la posibilidad de que se trate de compuestos polifenólicos y en particular de isoflavonas así como las fracciones separadas por cromatografía en capa fina. Se continúa con el proceso de identificación por medio de Cromatografía en columna de alta resolución (HPLC).

EVALUACIÓN DE VIDA ÚTIL Y ANÁLISIS SENSORIAL DE CARAMBOLA (*Averrhoa carambola* L.) MÍNIMAMENTE PROCESADA

AUTORES

¹Maldonado-Enríquez, Emilio Jesús; ¹Guzmán-Ceferino, Juan; ²Corzo-Sosa, Carlos Alberto; ²Salinas-Hernández, Rosa, Ma.; ²Aparicio-Trápala, María Adelfa.

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

^{1,2}Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Email

juan.guzman@damr.ujat.mx

DIRECCIÓN

¹División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (DAMR), Carretera Tenosique-Estapilla km 1, Col. Solidaridad, Tenosique, Tabasco, México. ²División Académica de Ciencias Agropecuarias (DACA), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), Carretera Villahermosa-Teapa, Km.25, Villahermosa, Tabasco, México

RESUMEN

En México la actividad agropecuaria, así como la modernización hacen exigente la disponibilidad de alimentos frescos que no afecten drásticamente tanto la economía como la salud de los consumidores de alimentos Mínimamente Procesados. Actualmente existe en el mercado una gran diversidad de frutos de temporada, que para prolongar su vida útil es necesario el uso de técnicas o métodos de conservación que no expongan la integridad física de los consumidores y que les brinden además de alimentos seguros, una calidad y satisfacción organoléptica. Es por ellos que el objetivo de estudio fue utilizar una metodología de superficie de respuesta para conocer las condiciones óptimas de almacenamiento de la carambola Mínimamente Procesada.

Por lo que se aplicaron tres temperaturas de almacenamiento, tres tiempos y tres concentraciones de antioxidante. Los cambios fisicoquímicos fueron estudiados a través de la metodología de superficie de respuesta. Los efectos de pH, acidez, textura y °Brix fueron estimados a partir de un polinomio de segundo orden, el cual, permitió generar las superficies de respuestas para evaluar los efectos en conjunto. Microbiológicamente, la carambola Mínimamente procesada se encontró dentro de los límites permisibles indicados por las normas oficiales mexicanas para productos vegetales frescos cortados. La aceptabilidad global fue de 6.0 en escala de 9 puntos, lo que corresponde con la aceptación observada en

otros frutos mínimamente procesados. El pH mostró ligeros incrementos con respecto a los tiempos de almacenamiento y antioxidante y a la menor temperatura.

PALABRAS CLAVES: Carambola, Mínimamente procesada, Superficie de Respuesta, Fisicoquímicos, Almacenamiento

INTRODUCCIÓN

En México la carambola, se está propagando en el sureste del país. En Tabasco, su cultivo representa una buena opción para diversificar, además de su fácil cultivo, sabor agradable, original presentación y variedad de usos. Uno de los usos potenciales es para procesado mínimo, lo que no modifica demasiado las propiedades fisicoquímicas y organolépticas del producto final. El presente trabajo fue determinar, mediante la metodología de superficie de respuesta (MSR), las condiciones de almacenamiento más adecuadas para mantener la calidad de carambola mínimamente procesada (CMP).

MATERIALES Y MÉTODOS

La fruta se cosecho con madurez homogénea y seleccionada en cuanto a tamaño posteriormente lavado con agua clorada (150 ppm), troceado, sanitizada (solución de hipoclorito de sodio a 80 ppm por 5 min). Se envasó en recipientes con capacidad de 30 g. Las variables estudiadas fueron temperaturas: 5, 7 y 9 °C, el tiempo de almacenamiento fue: 6, 12 y 18 días y las concentraciones de antioxidante fueron: 0, 0.5 y 1 % ácido ascórbico, se evaluó el efecto a través de un polinomio de segundo orden con un diseño Box-Benhken. Las variables de respuesta fueron pH, acidez, textura y °Brix, se realizó una prueba de consumidores para evaluar el grado de aceptación utilizando una escala hedónica de nueve puntos. Con los coeficientes de regresión encontrados se aplicó MSR evaluando el efecto de las variables de estudio.

RESULTADOS

Los resultados del análisis microbiológico para BMA, coliformes y hongos y levaduras, se mantuvieron dentro de los límites permisibles establecidos para productos vegetales frescos cortados. Los atributos sensoriales de mayor aceptación fueron la textura y el color, mientras que las menores fueron para sabor, olor y apariencia. En aceptabilidad global fue de 6.0 en escala de 9 puntos, lo que corresponde con la aceptación observada en otros frutos mínimamente procesados. El pH mostró ligeros incrementos con respecto a los tiempos de almacenamiento y antioxidante y a la menor temperatura.

DISCUSIÓN

La condición de temperatura contribuyó de manera satisfactoria a la conservación de la carambola, debido en primer lugar, a las condiciones higiénicas de proceso, a la adición de antioxidante que también actuó como un conservador (ácido ascórbico). Que de manera general influyeron en la aceptación por los consumidores.

CONCLUSIONES

Considerando el método de superficie de respuesta aplicado, a menor temperatura en cualquiera de los niveles de antioxidantes aplicado y hasta un promedio de 12 días la carambola mínimamente procesada es aceptada sensorialmente, microbiológica y fisicoquímicamente segura y estable respectivamente.

LITERATURA CITADA

1. Acosta E. S., Vargas S. G. Y Molina M. R. 1994. El cultivo de la carambola (*Averrhoa carambola* L.). En taller de cultivos alternativos tropicales. Edit. Bancomext, Banamex y ford. pp. 24-25
2. Castañeda R., Acosta E. J. y Vargas S.G. 1998. Instituto del Trópico Húmedo. Edit y pp. 68-70

IDENTIFICACION DE Xaa-PROLIL DIPEPTIDIL AMINOPEPTIDASA (Xaa-Pro-DAP) EN SEMILLAS GERMINADAS DE CACAO (*Theobroma cacao* L.)

AUTORES

Sánchez-Mundo, María L.^{1,2}, Bautista-Muñoz, C.³, Jaramillo-Flores, María E¹.

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

¹Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-Instituto Politécnico Nacional, ²Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, ³Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco.

Email

cbautistam@colpos.mx; jaramillo-flores@hotmail.com; qfbluzsanchez@hotmail.com*

*(Autor de correspondencia)

DIRECCIÓN

¹Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomas C.P. 11340 Del. Miguel Hidalgo, D.F. Tel. 01 (55) 57296000 ext. 62464. ²Carretera Las Choapas-Cerro de Nanchital Km 6, Col. J. Mario Rosado, Las Choapas, Ver. tels. 01 (923) 32-32010 al 32017; Fax: 01 (923) 32-32018.

RESUMEN

La enzima Xaa-prolil dipeptidil aminopeptidasa (Xaa-Pro-DAP) remueve dipéptidos Xaa-Pro del extremo N-terminal conteniendo prolina o alanina en la penúltima posición. En plantas, se sugiere que participa en la movilización/utilización de proteínas de reserva durante la germinación. En este estudio se realizó el aislamiento y caracterización bioquímica de la actividad Xaa-Pro-DAP identificada en cacao criollo almendra blanca, con el objetivo de contribuir a la caracterización del sistema proteolítico del cacao. Se emplearon semillas de cacao germinado variedad criollo, originario del Municipio de Comalcalco, Tabasco. A partir de extractos de polvos cetónicos desengrasados, la enzima Xaa-Pro-DAP fue parcialmente purificada con 40% de saturación con $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, PAGE-Nativa y Electroelución. La actividad enzimática específica fue medida usando derivados de *p*-nitroanilida como sustratos cromogénicos. Con la enzima Xaa-Pro-DAP parcialmente purificada con un peso molecular relativo de 80 kDa, se evaluó el efecto de inhibidores, agentes reductores sobre la actividad enzimática. Los resultados muestran actividad mayoritaria de Xaa-Pro-DAP con preferencia por el sustrato Ala-Pro-*p*NA y Gly-Pro-*p*NA seguido de Arg-Pro-*p*NA. La enzima fue inhibida un 48% por PMSF, clasificándola como tipo serin peptidasa. El EDTA redujo un 44% la actividad enzimática indicando su carácter metálico; inhibida ligeramente en presencia de Diprotina A, mientras que pepstatina, inhibidor de aspartil proteasas, no tuvo efecto alguno.

PALABRAS CLAVES: Xaa-Prolil dipeptidil aminopeptidasa, cacao, germinación, aislamiento.

INTRODUCCIÓN

En las semillas dicotiledóneas como el cacao, la degradación de las proteínas de reserva (albumina y globulina-tipo vicilina), da lugar a la acumulación de aminoácidos libres en los cotiledones (Bewley, 1997). Se ha propuesto que los precursores del aroma, son derivados a partir de la degradación de la albúmina (7S) clase vicilina contenida en la semilla de cacao y que esta degradación es realizada por enzimas con actividad de proteinasa aspártica, carboxipeptidasa y aminopeptidasa, las cuales están presentes en las semillas maduras del cacao no germinado (Voigt y col., 1994). Nuestro equipo ha estado trabajando en la identificación y caracterización de estas peptidasas (Sánchez-Mundo y col., 2010) en especial de la Xaa-Prolil dipeptidil aminopeptidasa (Xaa-Pro-DAP) en el proceso de germinación. Las Xaa-Pro-DAP's son enzimas que catalizan la liberación de dipéptidos del extremo amino terminal de polipéptidos que contienen prolina en penúltima posición. En plantas han sido purificadas en cebada, callos de ginseng y amapola sugiriendo un papel importante en la movilización y/o utilización de las proteínas de reserva durante la germinación (Davy y col., 2000).

MATERIALES Y MÉTODOS

Materia Prima. Se trabajó con semillas de cacao (*Theobroma cacao L.*) provenientes de plantas del genotipo criollo almendra blanca, cultivado en el Rancho "La Joya" del municipio de Cunduacán, Tab. Las semillas fueron germinadas durante 15 días.

Extracto enzimático. Los polvos secos de acetona desengrasados se obtuvieron de acuerdo al método descrito por Hansen y col. (1998) y Sánchez-Mundo y col., 2010. El extracto enzimático fue obtenido de acuerdo a Davy y col., (2000) con algunas modificaciones. El sobrenadante obtenido fue precipitado a 40 % de saturación de sulfato de amonio y dializado durante 24 h a 4 °C (Davy y col., 2000). La proteína fue dializada en membranas de celulosa 10,000 MWCO contra regulador de fosfatos 20 mM (pH 7.0) y concentrada por ultrafiltración (Amicon ® Millipore) (Gallo y col., 2005).

Ensayo enzimático y determinación de proteínas. La actividad de Xaa-Pro-DAP, fue determinada mediante el uso de Alanina-prolina-*p*-nitroanilida (Ala-Pro-*p*NA; Bachem, Bubendorf, Switzerland). La absorbancia de la *p*-nitroanilina liberada por la reacción fue medida a 405 nm (Sánchez-Mundo y col., 2010). La concentración de proteína fue determinada durante el curso de la purificación de la enzima mediante el método de Folin-Lowry modificado por Markwell y col. (1978).

Nativa-PAGE y revelado de actividad Xaa-Pro-DAP. Se realizaron geles mediante electroforesis en condiciones nativas de acuerdo a Laemmli (1970). La detección post electroforética de la actividad de la enzima fue realizada de acuerdo a la técnica descrita por Benoist y Schwencke (1990) y Degraeve y Martial-Gros (2003) con ligeras modificaciones.

Electroelución. Después de que la proteína fue separada mediante electroforesis bajo condiciones nativas como anteriormente fue descrita, se visualizó la banda de interés y fue cortada para ser electroeluída mediante el uso de un electroelutor (Biorad Modelo 422 con membrana de 10 kDa de corte de peso molecular) siguiendo las indicaciones del fabricante.

Efecto de inhibidores y agentes reductores sobre la actividad enzimática. Los efectos de diferentes inhibidores y agentes reductores sobre la actividad enzimática fueron en la enzima parcialmente purificada en concentraciones de 0.1 y 1.0 mM. La enzima fue incubada en presencia de cada inhibidor durante 30 min a 37 °C seguida del ensayo enzimático con Ala-Pro-*p*NA como sustrato. La actividad de la enzima ensayada en ausencia de inhibidores fue tomada como el 100 % (Haddar y col., 2009; Sanz y Toldrá, 2001).

RESULTADOS

La enzima Xaa-Pro-DAP presentó un peso molecular relativo de 80 kDa (Fig. 1), debiendo estar en su conformación nativa para mantener su actividad. El Cuadro 1 muestra la especificidad de la enzima Xaa-Pro-DAP parcialmente purificada. Ala-Pro-*p*NA fue hidrolizado en la mayor proporción, lo cual indica una alta preferencia por el aminoácido Ala adyacente a prolina, seguido por Gly-Pro-*p*NA, Arg-Pro-*p*NA y Ala-Ala-Pro-*p*NA.

1 2

Fig.1 Gel Nativa-PAGE revelado con Ala-Pro-4 μ βNA para la actividad Xaa-Pro-DAP. 1: Marcador de PM, 2: proteína Xaa-Pro-DAP

Cuadro 1. Actividad exopeptidasa de *Theobroma cacao* L. frente a varios sustratos cromogénicos.

Substrato ^a	Actividad específica (UAE ^b /mg) (valor medio \pm S.D. (n=3))	
	1 mM	10 mM
Ala-Pro-pNA	4.81 \pm 0.001	24.06 \pm 0.001
Gly-Pro-pNA	2.84 \pm 0.002	6.41 \pm 0.002
Arg-Pro-pNA	1.09 \pm 0.002	4.37 \pm 0.001
Ala-Ala-Pro-pNA	0.65 \pm 0.001	2.18 \pm 0.002
Leu-pNA	0.65 \pm 0.001	1.33 \pm 0.001
Bz-Tyr-pNA	0.241 \pm 0.001	0.547 \pm 0.003
Lys-pNA	n.d.	0.459 \pm 0.002
Ala-pNA	n.d.	n.d.

n.d. = No detectado.

^a pNA = *p*-Nitroanilida, Bz = benzoyl.

^bUna unidad de enzima está definida como la cantidad de enzima necesaria para liberar una mol de pNA por min.

El agente quelante EDTA (0.1 mM), disminuyó un 44 % la actividad original, indicando que los iones metálicos están involucrados en la función o estabilidad de la enzima. Ligeramente inhibida por diprotina A a 0.1 mM, así como un 48 % y 36 % por inhibidores de serin peptidasas, PMSF a 0.1 mM y leupeptina a 1.0 mM (Cuadro 2).

Cuadro 2. Efecto de inhibidores/activadores sobre la actividad exopeptidasa en *Theobroma cacao* L.

Inhibidor ^b	Actividad relativa (%)	
	Xaa-Pro-DAP parcialmente purificada	
	0.1 mM	1.0 mM
Diprotina A	76	86
PMSF	52	83
EDTA	56	61
PCMB	115	99
Leupeptina	92	64
Pepstatina A	82	84
Bestatina	75	126
AEBSF	91	97
Pefabloc	92	101
Cisteína	64	92
β -mercaptoetanol	74	97
Ditiotreitol	62	70
Blanco	100	100

^a Expresada como un porcentaje de hidrólisis de Ala-Pro-pNA en ausencia de cualquier agente químico añadido, la cual fue dado el valor de 100%. ^b PMSF, fenil metil sulfonil fluoruro; EDTA, ácido etilen diamino tetracético; PCMB, *p*-cloro mercuribenzoato, AEBSF, 4-(2-aminoetil) bencenosulfonil fluoruro.

DISCUSIÓN

Las peptidasas identificadas en el proceso de purificación fueron solubilizadas a pH neutro usando 1% de tritón X-100, indicando que son enzimas ligadas a membrana. Una preferencia de sustrato similar fue reportada para la enzima purificada de *L. sakei*, la cual hidrolizó casi exclusivamente sustratos con secuencia X-Pro amino terminal (Bordallo y col., 1984) mostrando preferencia por Ala, Arg y Gly, en orden decreciente (Gallo y col., 2005). De acuerdo a los resultados, la Xaa-Pro-DAP parcialmente purificada es una metaloenzima. Estos resultados difieren de los reportes de Xaa-Pro-DAP de *Lactobacillus helveticus* ITG LH1 (Degraeve y Martial-Gros, 2003), la cual no fue inactivada por agentes quelantes tales como el EDTA o 1, 10 fenantrolina, ubicándola en el grupo de las serin peptidasas.

CONCLUSIONES

La enzima Xaa-Pro-DAP es importante en cacao porque las semillas de cacao contienen un grupo de proteínas que tienen prolina en su estructura (en concentraciones de 0.72-1.97 %), las cuales son los sustratos naturales de la enzima y que en conjunto con otras peptidasas participa en la degradación de proteínas de reserva durante la germinación de cacao y dada la

escasa información sobre este tipo de enzimas de origen vegetal, muestra la importancia de este estudio.

LITERATURA CITADA

- Bewley**, J. D. (1997). Seed germination and dormancy. *Plant Cell*. 9:1055-1066.
- Benoist**, P., Schwencke, J. (1990). Native Agarose-Polyacrylamine Gel Electrophoresis Allowing the Detection of Aminopeptidase, Dehydrogenase, and Esterase Activities at the Nanogram Level: Enzymatic patterns in some *Frankia* Strains. *Analytical Biochemistry* 187:337-344.
- Byun**, T., Kofod, L., Blinkovsky, A. (2001) Synergistic action of an X-prolyl dipeptidyl aminopeptidase and a non-specific aminopeptidase in protein hydrolysis. *Journal Agricultural Food Chemistry* 49:2061-2063.
- Davy**, A., Thomsen, K., Juliano, M., Alves, L., Svendsen, I., Simpson, D. (2000). Purification and Characterization of Barley Dipeptidyl Peptidase IV. *Plant Physiology* 122:425-431.
- Degraeve**, P., Martial-Gros, A. (2003). Purification and partial characterization of X-prolyl dipeptidyl aminopeptidase of *Lactobacillus helveticus* ITG LH1. *International Dairy Journal* 13:497-507.
- Gallo**, G., De Angelis, M., McSweeney, P., Rosaria, M., Gobbetti, M. (2005). Partial purification and characterization of an X-prolyl dipeptidyl aminopeptidase from *Lactobacillus sanfranciscensis* CB1. *Food Chemistry* 91: 535-544.
- Laemmli**, UK.(1970). Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage TA. *Nature*. 227:680-685.
- Markwell**, M., Haas, S., Bieber, L., Tolbert, N. (1978). A modification of the Lowry procedure to simplify protein determination in membrane and lipoprotein samples. *Analytical Biochemistry* 87:206-210.
- Mercado-Flores**, Y., Noriega-Reyes, Y., Ramírez-Zavala, B., Hernández Rodríguez, C., Villa-Tanaca, L. (2004). Purification and characterization of aminopeptidase (pumAPE) from *Ustilago maydis*. *FEMS. Microbiology Letters* 234: 247-253
- Muntz**, K., Belozersky, M. A., Dunaevsky, Y. E., Schlereth, A., Tiedemann, J. (2001). Stored proteinases and the initiation of storage protein mobilization in seeds during germination and seedling growth. *J. Exp. Bot.*; 52, 1741-1752.
- Sánchez-Mundo**, M.L, Bautista-Muñoz, C., Jaramillo-Flores, M.E. (2010). Characterization of the exopeptidase activity existing in *Theobroma cacao* L. *Process Biochemistry* 45 (7):1156-1162.
- Voigt**, J., B. Biehl, H. Heinrichs, S. G. Marsoner., A. Hugi.(1994a). In-vitro formation of cocoa-specific aroma precursors: aroma-related peptides generated from cocoa seed protein by co-operation of an aspartic endoprotease and a carboxypeptidase. *Food Chem.* 49:173-180.

REMOCIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS DE AGUAS SUPERFICIALES MEDIANTE UN COAGULANTE NATURAL MEZCLADO CON SULFATO DE ALUMINIO

Solíis-Rudy, Silvan* Dr. Laines- Ramón, José Canepa.* Dr. Aparicio- María, Adelfa Trapala **

*División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT, Carretera Villahermosa-Cárdenas Km. 0.5 S/N, Entronque a Bosques de Saloya, CP. 86150 Tel. (993) 3581500 Ext. 6400, 3581579 o 354 43 08. Villahermosa, Tabasco.

** División Académica de Ciencias Agropecuarias, UJAT,
E-mail: paparogelio_@hotmail.com

RESUMEN

Las partículas suspendidas presentes en aguas superficiales son causantes de la turbidez y el color en el agua, por tanto es necesario el uso de agentes químicos como el sulfato de aluminio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) para sedimentar estas partículas. En ocasiones este producto químico no es bien dosificado, representando así un riesgo toxicológico. En este trabajo de investigación se utilizó un polímero natural a base de almidón de yuca mezclado con $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ con el fin de reducir las concentraciones de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ puro utilizadas para la remoción de partículas suspendidas en aguas superficiales. Se obtuvo el almidón de la yuca utilizando la metodología de Aparicio (2003), posteriormente mediante una prueba de jarra se determinó la dosis óptima de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ que lograra la mejor remoción de partículas suspendidas en unidades de color y turbiedad de una muestra de agua. Una vez obtenida la dosis óptima de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (Tratamiento 1), se procedió a hacer pruebas de jarra mezclando $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ con almidón de yuca (Tratamientos del 2 al 7) de tal forma en suma fuese una concentración de 30 mgL^{-1} (dosis óptima de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ puro que obtuvo la mejor remoción de partículas suspendidas). Después de aplicar todos los tratamientos se analizaron los resultados de las variables cuantitativas turbiedad, color y pH en el programa STATISTICA 7. Se observó que la mezcla coagulante del tratamiento 7 (28 mgL^{-1} de sulfato de aluminio + 2 mgL^{-1} de yuca) obtuvo la mejor remoción de color en comparación con el sulfato de aluminio puro.

PALABRAS CLAVES: Coagulación, floculación, turbiedad, color, agua superficial

INTRODUCCIÓN

Los tratamientos para la purificación de agua superficial son de suma importancia para la sociedad, ya que de estos depende la calidad del agua para consumo humano, domestico y usos de diferente índole, si estos se aplican de manera correcta cada comunidad satisfacen un requerimiento esencial para la vida. Las grandes ciudades dependen de abastecimiento superficial, y en la mayoría de los casos de aguas superficiales, ya sean de corrientes, lagos, o embalses.

La turbiedad o enturbiamiento, el contenido mineral y el grado de contaminación varían considerablemente de un día para otro y la variación de la temperatura durante el año también pueda hacerla indeseable, especialmente durante los meses calurosos de verano. (Guerrero, 1962). Normalmente se utilizan Sulfato de aluminio, Cloruro Férrico y polímeros sintéticos convencionales para eliminar partículas en estado coloidal y disuelto en el agua. Estos agentes químicos y polímeros sintéticos cuando se utilizan sin un control adecuado, dejan remanentes en el agua, volviéndose tóxicos para animales, plantas y seres humanos (Albornoz, 1993; Letterman, 2002). En esta línea de investigación, se desarrollan polímeros naturales a base de plátano y yuca, que mezclados con el Sulfato de aluminio reducen las cantidades de estos coagulantes y floculantes comerciales. Los parámetros de turbiedad y color al usar estas mezclas se comportan estadísticamente de manera similar a los obtenidos con los coagulantes convencionales puros, lo que plantea la posibilidad de minimizar el uso de coagulantes convencionales y por ende un menor costo en los tratamientos y al mismo tiempo tener un menor riesgo de contaminación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la DACBiol de la UJAT. El lugar de muestreo se encuentra localizado en las coordenadas (N 17°59'20.42° y W 92°58'13.41°).

MATERIALES

Agua superficial: la muestra se tomo del rio carrizal según lo establecido en la Norma Mexicana (NMX-AA-014-1980). Cuerpos Receptores-muestreo).

Almidón de yuca: Se compró 10kg de Yuca (*Manihot esculenta Crantz*) en un mercado público. Se obtuvo el almidón de acuerdo a metodología modificada de Aparicio (2003).

METODOLOGÍA

Preparación de los reactivos

Se preparó la solución de Sulfato de aluminio y almidón por separado, agregando 2 g de los materiales antes mencionados en un litro de agua destilada.

Antes del experimento

Antes de empezar las pruebas de jarras se midieron parámetros de entrada. Los parámetros iniciales de entrada fueron: Turbiedad, 70 NTU; Color, 85 CU; Temperatura, 27 °C y pH, 6.9.

Obtención de la dosis optima de sulfato de aluminio y mezclas coagulantes

Una vez tomada la muestra de agua y medidos los valores iniciales de los parámetros de turbiedad, color, pH y temperatura, se llevó a cabo el proceso de coagulación-floculación mediante el equipo de prueba de jarras marca Phipps & BirdMR, modelo PB-700. Este equipo cuenta con 6 vasos de precipitado de un litro y en cada uno de estos vasos se agregó una muestra de agua superficial. En cada vaso se procedió a agregar las concentraciones de sulfato de aluminio puro ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) con las siguientes concentraciones 0 (testigo), 10, 20, 30, 40 y 50 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$. Una vez agregado el coagulante se llevó a cabo un mezclado utilizando el método de Letterman y Villegas (1976). Tomando como base la concentración óptima del $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ puro, que fue de 30 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ (Tratamiento 1), se decidieron las mezclas con potencial coagulante de la siguiente manera: 2 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de yuca más 28 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (tratamiento 2); 4 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de yuca más 26 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (tratamiento 3); 6 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de yuca más 24 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (tratamiento 4); 8 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de yuca más 22 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (tratamiento 5); 10 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de yuca más 20 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (tratamiento 6) y 12 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de yuca más 18 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (tratamiento 7).

Después del experimento

Se midieron los siguientes parámetros: Color (Método estándar 2120B) y turbiedad (Método estándar EPA 180.1, ISO 7027), con un instrumento de medición marca LaMotte^{MR} modelo

TC-300; Tri-meters con una precisión 0.01 NTU-turbiedad, el color fue medido con el mismo equipo con una precisión 0.1 C.U-color.

Para el pH y temperatura, se utilizó un medidor versátil marca Hanna^{MR} modelo HI9812-5 con precisión 0.1 pH.

Diseño Experimental

En el presente estudio se empleó un diseño completamente aleatorizado ANOVA (una vía), siendo las variables independientes los tratamientos (1-7), y las variables de respuesta la turbiedad, color y pH.

Análisis estadístico

El análisis de datos consistió en un análisis de varianza ANOVA de un factor, seguido de una prueba de contraste múltiple de Dunnett.

RESULTADOS

Remoción de color

La mejor remoción de color fue de 94% con una dosis de $30 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$, obtenida con el tratamiento 2 ($28 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de sulfato de aluminio más $2 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de almidón de yuca), posteriormente la siguiente mejor remoción fue la obtenida con el tratamiento 1 que es el coagulante convencional sulfato de aluminio con un 92%. Los valores obtenidos de la variable color a concentraciones de $30 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de coagulantes, indican diferencias altamente significativas (ANOVA $P = 0.00001$) entre los 7 tratamientos. La prueba de Dunnett confirma que el tratamiento 1 (sulfato de aluminio) y la mezcla de los tratamientos 3 y 4 se comportan estadísticamente de manera similar y diferente a los demás tratamientos (Figura 1). Se pudo observar que el tratamiento dos tiene la mejor remoción de color.

Remoción de turbiedad

En relación a la remoción de turbiedad, se observó que en cuatro tratamientos se redujo la turbiedad a menos de 5 NTU, el primer tratamiento es con la dosis óptima del coagulante

convencional de sulfato de aluminio (Tratamiento 1), y los otros tres con los tratamientos 2, 3 y 4.

Los valores obtenidos de la variable turbiedad indican diferencias estadísticamente significativas (ANOVA $P = 0.00001$) entre los 7 tratamientos. La prueba de Dunnett, confirma que el tratamiento 1 (Sulfato de aluminio) y la mezcla del tratamiento 2 se comportan estadísticamente de manera similar y diferente a los demás tratamientos (Figura 2).

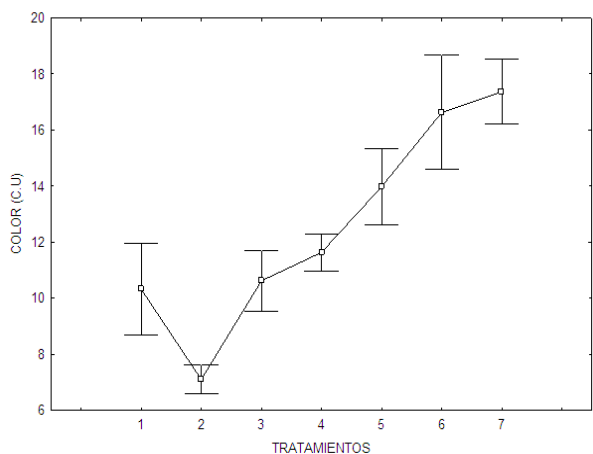


Figura 1. Comparación de medias de los diferentes tratamientos. Las barras verticales denotan intervalos de confianza de 0.95

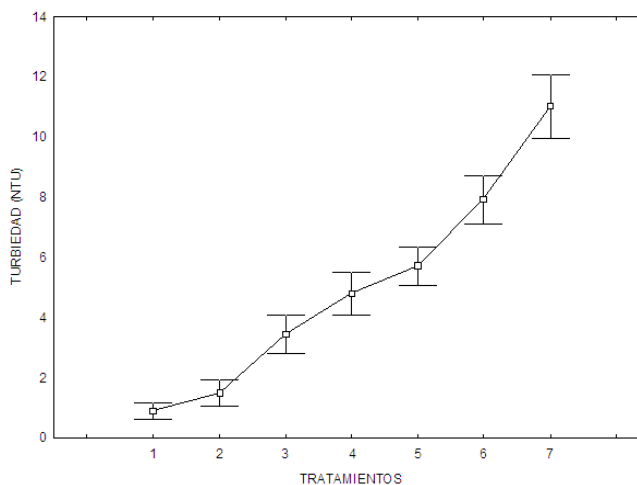


Figura 2. Comparación de medias de los diferentes tratamientos. Las barras verticales denotan intervalos de confianza de 0.95

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación en cuanto a la remoción de color son comparables con los estudios realizados por Armendarez (2004), que utiliza un polímero natural obtenido de las pencas de tuna (Cochifloc) y lo compara con el sulfato de aluminio comercial. La diferencia importante en estos dos trabajos radica en que el polímero natural cochifloc extraído de las pencas de tuna es evaluado puramente contra el sulfato de aluminio comercial, lográndose remociones de color del 43% para el cochifloc y 82% para el sulfato de aluminio comercial. Mientras que en el presente trabajo en lugar de utilizar el almidón de yuca puramente, se prepararon mezclas con potencial coagulantes a base de almidón de yuca y sulfato de aluminio lográndose remociones del 94% de color en el tratamiento 2 (28 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de sulfato de aluminio más 2 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de almidón de yuca).

Las eficiencias de remoción de turbiedad del 98% obtenida con el tratamiento 2 está ligeramente por debajo del tratamiento con el sulfato de aluminio puro (30 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) pero

superior al 90% de reducción de turbiedad obtenidos por Martínez et al. (2003), que utiliza como coagulante natural al Cactus Lefaria con una dosis de 10 mg-L⁻¹. Es importante mencionar la diferencia en la extracción utilizada para el cactus Lefaria extraído con solventes como el metanol y acetato de etilo, mientras que el almidón de yuca fue extraído con agua caliente.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en este presente trabajo lograron comprobar que las mezclas con potencial coagulante aplicadas al tratamiento de aguas superficial son factibles, esto es de suma importancia ya que este tipo de mezclas, donde se utilizan polímeros naturales, se puede aplicar a otros tipos de aguas tales como las residuales industriales o municipales. La mezcla coagulante óptima de Sulfato de aluminio y yuca, fue más efectiva para la remoción de Color que la dosis óptima de Sulfato de aluminio. Este tipo de mezclas coagulantes podrían ser estudiadas para tratar aguas con exceso de Color, dada a la buena remoción de Color demostrada.

BIBLIOGRAFIA

- Guerrero R (1979). Manual de tratamiento de aguas. Editorial Limusa México. pp. 15,16
- Letterman R (2002). Calidad y tratamiento del agua. Manual de suministros de agua comunitaria. Editorial McGRAW-HILL. pp. 64, 65.
- Nabyarina A (2004). Comprobación de la efectividad del coagulante (cochifloc) en aguas del lago de Managua, Nicaragua "piedras azules". Revista Iberoamericana de Polímeros. V. 5(1). pp. 47.
- Aparición M (2003). Caracterización fisicoquímica de los almidones nativos y modificados de yuca (*Manihot esculenta Crantz*), camote (*Ipomeea batata Lam*) y plátano (*Musa Cavendish*). Tesis doctoral. Instituto tecnológico de Veracruz. pp. 118-119.
- Albornoz A. "Medicina tradicional". Ed. Caracas. 285, 1993.
- Daimarys M, Magaly C, Altamira D, Elsa C, Nola F (2003). Eficiencia del cactus lefaria para su uso como coagulante en la clarificación de aguas. Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia. V.26.
- Letterman R (2002). Calidad y tratamiento del agua. Manual de suministros de agua comunitaria. Editorial McGRAW-HILL. pp. 64, 65.
- Rubio AH (2003) Estadística Experimental. Editorial Marfil México. pp. 321.

ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD BACTERIANA DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL LANGOSTINO DE AGUA DULCE *Macrobrachium carcinus*

AUTORES

José Ulises González-de la Cruz, Ma. Concepción de la Cruz-Leyva,
Marcela Zamudio-Maya¹, Rafael A. Rojas-Herrera¹

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco;
¹Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán

Email

concepcion97@hotmail.com

RESUMEN

Los langostinos de agua dulce del género *Macrobrachium* (Bate 1868), poseen importancia comercial en muchos lugares tropicales del mundo influenciado principalmente por su sabor. Algunos langostinos son ampliamente investigadas, pero en otras como *Macrobrachium carcinus* L, aún se tienen poca información; ésta especie es un recurso pesquero con potencial económico en la acuicultura. La presente investigación propuso como objetivo estudiar la diversidad bacteriana asociada al sistema digestivo (intestino, estómago y hepatopáncreas) de *M. carcinus*, a partir del análisis de las secuencias del gen 16S ARNr con técnicas moleculares y métodos dependientes de cultivo para aislar bacterias presuntivas ácido lácticas (BAL).

En la primera etapa, se establecieron las condiciones adecuadas para la preparación de la muestras extracción del ADN metagenómico (ADNm_g) bacteriano; en el caso del hepatopáncreas, fue indispensable eliminar la composición grasa que impedía la recuperación del ácido nucleico. El ADN_{m_g} se extrajo con un método de lisis completa (mecánico, físico y químico), usado en muestras de suelos y sedimentos.

Los productos amplificados con iniciadores universales (región V3 del gen 16S ribosomal) y específicos para el *Phylum* Firmicutes, fueron fragmentados por DGGE (electroforesis en gel

de gradiente desnaturizante). Los filotipos detectados se relacionaron principalmente con *Pseudomonas* sp.

A partir de métodos dependientes de cultivo se recuperaron cepas bacterianas, identificadas en su mayoría con el género *Enterococcaceae*.

Con esta investigación se tiene uno de los primeros reporte de la flora bacteriana asociada al sistema digestivo del langostino de agua dulce *M. carcinus*.

PALABRAS CLAVES: *Macrobrachium carcinus*, comunidad bacteriana, DGGE, BAL

ANALYSIS OF BACTERIAL COMMUNITY ASSOCIATED WITH *Octopus* sp, USING PCR-DGGE

AUTORES

de la Cruz-Leyva Ma. Concepción, González-de la Cruz José Ulises, Zamudio-Maya Marcela,
Rojas-Herrera Rafael A

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos. UJAT

Email

concepcion97@hotmail.com

ABSTRACT

Due to its chemical composition and aquatic habitat, fisheries resources can have an abundant microbial diversity, whose interactions and distribution among populations of microorganisms they may confer some benefit or harm. Unfortunately, most microorganisms cannot be isolated and identified with traditional farming methods. With the application of molecular techniques of DNA fingerprinting, has made progress in understanding the bacterial diversity present in environmental and community products and food industry environments, however, despite the progress achieved so far fish products such as cephalopods (octopus and squid, primarily) have been little studied. Therefore, the present study was aimed to analyze the bacterial diversity present in the octopus marketed in the Yucatan Peninsula, using PCR-DGGE. The metagenomic DNA was extracted with a silica-based technique. The PCR products were amplified with universal primers for bacteria and were separated by DGGE gel with a 8% denaturing gradient of 30 to 60 %. The digital analysis of the gel revealed the presence of 37 phylotypes, using diversity parameters were obtained Shannon-Weaver index, Simpson and throwing Uniformity values 3.44, 28.84 and 0.9527 respectively. Most of the phylotypes analyzed were related to the phylum Proteobacteria (57.14 %), underscoring the class Gammaproteobacteria and the order *Pseudomonadales Alteromonadales* mainly. Secondly, it detected the presence of phylotypes related to the class *Flavobacteria Flavobacteriaceae* of the phylum *Bacteroidetes* (31.4 3 %) also detected the presence of bacteria related to the family *Bacillaceae* of Phylum *Firmicutes* (8.6 %). The combination of these phylotypes with sequences deposited in surrounding databases, allowed us to know in general, the bacterial community associated with *Octopus* sp.

Key words: *Octopus* sp, DNAmg, bacterial community, OTUs, PCR-DGGE.

MATERIALES BIODEGRABLES DE ALMIDÓN MODIFICADO DE *Vigna unguiculata* Y FIBRA CAÑA DE AZÚCAR *Saccharum* spp.

AUTORES

María Concepción de la Cruz Leyva, Juan Córdova Falcón, José Ulises González de la Cruz

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, UJAT; Tenosique Tabasco
concepción.delacruz@ujat.mx

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue elaborar un material con polímeros renovables de almidón de frijol pelón y fibra vegetal en combinación con alcohol polivinílico (sintético). Se utilizó almidón de frijol pelón *Vigna unguiculata* modificado por succinación, fibras de caña de azúcar *Saccharum* spp, tratadas químicamente con soluciones de NaOCl al 35 % (v/v), H₂SO₄ al 0.4 % (v/v) y NaOH al 1 % (p/v) y PVOH de 87 % de hidrólisis. Partiendo de una suspensión de PVOH de 6 g/100 ml se formularon 10 tratamientos de almidón:fibras (2:2); los materiales obtenidos fueron caracterizados fisicomecánicamente.

Los resultados indicaron diferencias significativas en las características evaluadas en los tratamientos formulados. Las mayores resistencias (esfuerzo máximo) 62.63 y 85.83 MPa, y menores deformaciones (elongación) 0.49 y 0.64 % se registraron en los materiales 1 y 9 respectivamente. El material 1 estaba formulado con almidón nativo, PVOH y fibras tratadas con H₂SO₄ al 0.4 % (v/v); el material 9 fue formulado de almidón modificado, PVOH y fibras tratadas con soluciones de NaOCl al 35 % (v/v) y NaOH 1 % (p/v).

Por lo tanto, los materiales 1 y 9 podrían ser los adecuados para la elaboración de envases y embalajes biodegradables con características mecánicas deseables para uso agrícola.

INTRODUCCIÓN

El extenso uso de los polímeros sintéticos está generando serios problemas de contaminación debido a que no son degradados a corto tiempo; algunos se desintegran totalmente en 300 a miles años, a excepción del PVOH que posee un alto índice de

degradación. Los polímeros biodegradables tales como el polihidroxibutirato (PHB), ácido poliláctico (APL), entre otros poseen adecuadas propiedades mecánicas; no obstante su desventaja es tener un costo cinco veces más que el de un polímero sintético. Se han realizado investigaciones con materiales compuestos de polímeros naturales como el almidón y las fibras (yute, sisal, celulosa, lino, cáñamo) en combinación con matrices sintética, obteniendo materiales con mayor índice de biodegradación (Povolo y Hermida, 2003), además los polímeros naturales son abundantes, baratos y de fácil obtención. Las aplicaciones de los productos manufacturados a partir de almidón están limitadas por su baja resistencia al agua y sus pobres propiedades mecánicas. Se ha optado por modificar almidón para mejorar sus propiedades fisicoquímicas como elasticidad, absorbencia, capacidad de intercambio iónico, resistencia térmica, entre otras (Vikman y col., 1998). El objetivo de este trabajo fue elaborar y caracterizar mecánicamente un material biodegradable a base de PVOH, almidón modificado de frijol pelón y fibras de las hojas de caña de azúcar; como una alternativa de los polímeros sintéticos convencionales de lenta biodegradabilidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó PVOH (Sigma by Aldrich) con grado de hidrólisis de 87-89 %, PM de 124,000-186,000, densidad de 1.269 y punto de fusión de 113 °C. El almidón de *V. unguiculata* se extrajo con el método de Chel-Guerrero y col., (2002) y su modificación con las recomendaciones de Segura (2007). Las fibras de *Saccharum* spp se obtuvieron de las hojas seleccionadas, limpiadas y secadas de forma natural se molieron y tamizaron en malla 16 (1.0 mm) (John y Venkata, 2004).

La fibra fueron tratadas con H₂SO₄, NaOH, NaOCl o la combinación de los dos primeros con el último (de la Cruz, 2007). Por cada 40 g de fibra se le adicionó 1 L de solución de H₂SO₄ al 0.4% (v/v), 1 L de solución de NaOH al 1% (p/v) ó 1 L de solución de NaOCl al 35% (v/v) a pH 9.2 según el caso. Se agitó a 400 rpm por 1 h a 28°C (en caso del tratamiento ácido la temperatura que se utilizó fue de 100°C). Se lavó y se enjuagó con agua, se retiró el exceso de agua y se deshidratan a 60°C por 16 h en una estufa de convección con aire. Las fibras se tamizaron a 1 mm de grosor y 5 mm de largo y se almacenó en condiciones libre de humedad hasta su uso.

Los materiales compuestos se procesaron según las recomendaciones citadas por de la Cruz (2007): Se preparó 6 g de PVOH en 100 ml de agua, adicionando almidón y fibra en proporción de 2:2. Comenzando con la dilución del PVOH en agua destilada, agitando por 15 min a temperatura ambiente y adicionando a la mezcla el almidón y la fibra. Se colocó en el viscoamilógrafo (Brabender OGH DUISBUR-100, Germany).

El equipo mantuvo a una rampa de calentamiento de 1.5°C/min (de 3 °C hasta 95°C) con agitación de 400 rpm. A los 95°C la temperatura se mantuvo durante 15 min y se dejó enfriar hasta 50°C, a una velocidad de 1.5°C/min. La mezcla se vertió en un recipiente de PP de 10 cm de ancho por 16 cm de largo, se deshidrato a 60°C por 16 h. El material se almacenó en condiciones libre de humedad hasta su uso.

La caracterización mecánica se llevó a cabo de acuerdo a la norma D882-83 (ASTM, 1995); empleando una máquina universal de pruebas mecánicas (INSTRON modelo 4411), utilizando una celda de carga de 500 kgf a una velocidad de 10 mm/min y una distancia de 50 mm entre mordazas.

Los resultados se analizaron mediante un análisis de varianza de una vía ($p < 1$), según las metodología de Montgomery (1991).

RESULTADOS Y DISCUSIONES

En el Cuadro 1 se muestran los resultados de la caracterización mecánica obtenidos de los materiales compuestos elaborados, donde se observa diferencias estadísticas muy significativas ($p < 1$) en las características mecánicas evaluadas.

Cuadro 1. Resultados de la caracterización mecánica de los materiales.

Material (#)	Almidón	Fibras tratadas*	Elongación (%)	Esfuerzo máx. (MPa)	Módulo elástico (MPa)
1	Nativo	H ₂ SO ₄	0.49 ± 0.09 ^a	62.63 ± 16.7 ⁱ	445.13 ± 151 ⁿ
2		NaOH	1.29 ± 0.42 ^c	14.43 ± 2.96 ^g	546.05 ± 107 ⁱ
3		H ₂ SO ₄ y NaOCl	2.61 ± 1.25 ^f	14.24 ± 2.01 ^f	244.49 ± 67.2 ^c
4		NaOH y NaOCl	2.98 ± 1.07 ^e	12.24 ± 2.07 ^e	204.19 ± 99.1 ^b
5		Sin tratamiento	1.87 ± 1.19 ^d	9.42 ± 2.46 ^b	307.59 ± 81.5 ^e
6	Modificado	H ₂ SO ₄	3.10 ± 1.35 ^g	7.60 ± 3.45 ^a	109.31 ± 73.5 ^a
7		NaOH	3.24 ± 1.25 ^h	10.43 ± 2.43 ^c	249.03 ± 105 ^d

8		H ₂ SO ₄ y NaOCl	1.15 ± 0.40 ^c	44.88 ± 4.9 ⁿ	313.62 ± 126 ^t
9		NaOH y NaOCl	0.64 ± 0.09 ^b	85.83 ± 7.47 ^j	445.18 ± 88.4 ^g
10		Sin tratamiento	2.96 ± 0.98 ^d	11.24 ± 2.36 ^d	299.36 ± 26 ^d

Fibras tratadas con soluciones de H₂SO₄ al 0.4%, NaOH al 1%, NaOCl al 35 % o la combinación de los dos primeros con el último. (Media ± Desviación estándar, n =3). Las letras diferentes en la misma columna muestran la diferencia significativa.

El material número 7 (elaborado con PVOH, almidón modificado y fibras tratadas con NaOH al 1%) registró la mayor deformación (3.24 MPa); y los materiales 1 (PVOH, almidón nativo y fibras tratadas con H₂SO₄ al 0.4%) y 9 (PVOH, almidón modificado y fibras tratadas con soluciones de NaOH al 1% y NaOCl al 35%), presentaron las menores deformaciones (0.49 y 0.64 MPa respectivamente). En un experimento realizado por de la Cruz (2007) a partir de PVOH, almidón nativo y celulosa reportó una elongación de 1.08%; este valor es similar a la elongación obtenida en los materiales número 2, 5 y 8 (1.29, 1.87 y 1.15% respectivamente).

Estos resultados sugieren que para obtener una mayor elongación del material compuesto final, no es necesario partir de celulosa (donde el proceso de extracción es más tardado y caro), ya que tan solo con tratamientos de las fibras y modificación del almidón se puede lograr. Este criterio sin embargo, depende del uso que se le va a dar al material final. En este trabajo una de las metas fue estandarizar un material prototipo destinado para soporte, por lo que se buscó que exhibiera menor deformación (elongación) y mayor resistencia (esfuerzo máximo). El material elaborado a base de almidón modificado y fibras tratadas con soluciones de NaOH al 1% y NaOCl al 35%, cumplió con estas características, ya que registró un esfuerzo máximo de 85.83 MPa. El material menos resistente (7.60 MPa) fue el elaborado a base de PVOH, almidón modificado y fibras tratadas con H₂SO₄ al 0.4%.

En cuanto al módulo elástico, los resultados registraron la menor respuesta (109.31 MPa) en el material compuesto de PVOH, almidón modificado y tratamiento de las fibras con H₂SO₄ al 0.4%. Las mayores respuestas se observaron en los materiales número 2 y 9 (546.05 y 445.18 MPa respectivamente), el primero elaborado con PVOH, almidón nativo y fibras tratadas con NaOH al 1% y el segundo material, procesado con PVOH, almidón modificado y fibras tratadas con NaOH al 1% y NaOCl al 35%. Estos valores son ligeramente menores a los reportados por de la Cruz (2007) para materiales elaborados con almidón nativo, celulosa y PVOH, la cual fue de 584.57±76.29 MPa.

La modificación del almidón por succinación, junto con el tratamiento de las fibras con soluciones de H₂SO₄ al 0.4%, NaOH al 1% y NaOCl al 35%, posiblemente interactuaron positivamente en las respuestas mecánicas del material obtenido. Al respecto Cyras (2001) reportó que el efecto del lavado, mercerización y acetilación de las fibras sisal (*Ágave sisalana*), no sólo modificaban la composición química, sino que modifican las dimensiones (longitud, diámetro y esbeltez) y las propiedades mecánicas de las fibras.

Finalmente las mejores respuestas mecánicas (menor deformación, mayor resistencia y soporte deseado) se obtuvieron en los materiales 1 y 9. Por lo tanto, las formulación de estos materiales podrían considerarse para la elaboración de envases y embalajes biodegradables para uso agrícola.

CONCLUSIÓN

Se obtuvieron materiales compuestos biodegradables con características mecánicas deseables, utilizando alcohol polivinílico, almidón modificado por succinación de *V. unguiculata* y fibras de *Saccharum* spp tratadas con soluciones de H₂SO₄ al 0.4%, NaOH al 1% y NaOCl al 35%.

Literatura citada

- ASTM (Association of Standard Test Methods), 1994. Standard Test Method for Tensile Properties of thin Plastic Sheeting (882-83 D). In Annual book of American Standard Testing Methods. Philadelphia: ASTM, pp 182-188.
- Chel-Guerrero, L.; Pérez-Flores, V.; Betancur-Ancona, D. and Dávila-Ortiz, G., 2002. Functional Properties of Flours and Protein Isolates from *Phaseolus lunatus* and *Canavalia ensiformis* Seeds. Journal Agricultural and Food Chemistry. 50(3):584-591.
- Cyras, V.P., 2001. Relación estructural, propiedades y procesamiento del material compuesto biodegradable obtenido a partir de policaprolactona/almidón y fibra Sisal. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias de Materiales. Instituto de Investigación en Ciencia y Tecnología de Materiales (ITEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Pp:111.
- de la Cruz, L. M. C., 2007. Caracterización mecánica de materiales compuestos obtenidos a base de almidón y celulosa de leguminosa tropicales y alcohol polivinílico. Tesis de maestría. Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, México. Pp:10-24, 32-39 y 67-77.

- John, K y Venkata, N. S., 2004. Sisal fiber/glass fiber hybrid composites: The impact and compressive properties. *Journal of Reinforced Plastics and Composites*. 23(12):2.
- Povolo, F. y Hermida, E. B., 2003. Flexión de compuesto de matriz polimérica biodegradable. *Jornadas SAM/CONAMET/Simposio materiales 2003*. pp. 968-971.
- Montgomery, D. C., 1991. *Diseño y Análisis de Experimentos*. Grupo Editorial. Iberoamericana, México. pp. 29-34.
- Vikman, M; Ilulleman, S.I.I.D.; Van Der Zee, M.; Myllarinen, P. y Fiel, J., 1998. *Journal Applique of Polymer Science*. 74:25-34.

PRETRATAMIENTO DE CARNE DE PLEcostOMUS (*Pterygoplichthys pardalis*) PARA DETERMINAR ACTIVIDAD ENZIMATICA DE EXTRACTO DE BROMELAINA

AUTORES

Maldonado-Enríquez, Emilio Jesús; Corzo-Sosa, Carlos Alberto; Salinas-Hernández, Rosa María; Aparicio-Trápala, María Adelfa, López Hernández Eloisa, Rodríguez Blanco Lili.

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Ciencias Agropecuarias (DACA), División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (DAMR)

Email

emi_maen78@hotmail.com;corzososa@yahoo.com.mx

DIRECCIÓN

Centro de Investigación de Ciencias Agropecuarias (CICA) de la División Académica de Ciencias Agropecuarias (DACA), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), Carretera Villahermosa-Teapa, Km.25, Villahermosa, Tabasco, México

RESUMEN

Los peces *Plecostomus* se detectaron por primera vez en México en el río Mezcala y en localidades cercanas a Villahermosa, Tabasco, principalmente en el río Usumacinta y sus vertientes. La captura de esta especie no representa un valor económico para los pescadores en Tabasco; este organismo tiene un alto contenido de proteína que podría potencialmente aprovechable. Así mismo, los hidrolizados proteicos de pescado podrían ser útiles en la formulación de sustitutos parciales de leche, suplementos, formulación de producto de cereales, sopas deshidratadas, productos extruidos a base de almidón y en la alimentación de peces. Por otra parte, las enzimas proteolíticas como la bromelaína y la papaína hidrolizan los enlaces peptídicos con diferentes grados de intensidad y selectividad en diferentes sustratos proteicos. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue preparar y acondicionar la carne de *Plecostomus* (*pterygoplichthys pardalis*) como sustrato para determinar la actividad enzimática de bromelaína. En la parte metodológica se utilizaron ejemplares de esta especie de talla de 30 cm en etapa juvenil que se capturaron en el río Usumacinta en Tenosique Tabasco. En los resultados de perfil bromatológico se encontró que la carne de este pez tiene un 40 % de proteína. En este estudio se utilizó jugo de piña clarificado como fuente de enzima bromelaína. Así mismo, los resultados de la actividad enzimática sobre la carne del pez en forma deshidratada, cruda y calentada a 60°C /15 min, mostraron que la actividad de la

bromelaína fue mayor cuando se utilizó la carne calentada a 60°C /15 min 10%, por lo cual, esta sería la mejor forma para usar la carne de este pez como sustrato de la enzima evaluada.

PALABRAS CLAVES: Plecostomus, Hidrolizados proteicos, Proteasas, Actividad enzimática.

INTRODUCCIÓN

Unos de los géneros más representativos son los peces Plecostomus (*Pterygoplichthys pardalis*), como consecuencia se encuentran poblaciones naturales en Taiwán, Hawai, Florida y México. En nuestro país en particular ha generado severos problemas, pues ha afectado a las pesquerías establecidas en la presa Adolfo López Mateos (también conocida como Infiernillo) y ahora en las tierras bajas de Tabasco, disminuyendo drásticamente la captura de tilapia y de especies nativas, respectivamente. En este último caso se ha determinado que la especie invasora para el estado de Tabasco es *Pterygoplichthys pardalis*, por lo cual es importante realizar acciones concretas de control (Delgadillo *et al.*, 2008).

Los hidrolizados de proteína se potencian diversas características funcionales, tales como viscosidad baja, mayor dispersión y alta solubilidad, que les conceden ventajas para su uso en muchos productos alimenticios, los hidrolizados proteicos de pescado han resultado útiles en la formulación de sustitutos parciales de leche y productos lácteos, suplementos en la formulación de producto de cereales y sopas deshidratadas, también se han incluido en el desarrollo de productos extruidos a base de almidón, en la alimentación de peces. Las enzimas proteolíticas o proteasas hidrolizan los enlaces peptídicos con diferentes grados de intensidad y selectividad. En un proceso de hidrólisis se utiliza la enzima más adecuada de acuerdo a la necesidad de la transformación requerida (Benítez *et al.*, 2008). Las proteasas se clasifican de acuerdo a su origen (animal, vegetal o microbiano), acción catalítica y naturaleza del sitio catalítico. Por su acción catalítica, las proteasas se clasifican como endopeptidasas y exopeptidasas; las endopeptidasas rompen la cadena polipeptídica en puntos particulares distribuidos a lo largo de la cadena, mientras que las exopeptidasas liberan un aminoácido a la vez, de la terminal N (aminopeptidasa) o terminal C (carboxipeptidasa); (Adler-Nissen, 1993).

Dentro del catálogo enzimático (EC) todas las proteasas pertenecen a la subclase 3.4, la que a su vez se subdivide en 3.4.1 1-19 (Adler-Nissen, 1993). El *Plecostomus* posee un porcentaje de carne de alrededor del 20% de su peso, cuya calidad biológica es excelente, ya que presenta 85% de proteína en base seca y una digestibilidad cercana al 98%; esto quiere decir que si se ingieren 100 g de carne seca de *plecostomus*, 85 g corresponden a proteína, de los cuales 83.3 g son aprovechados por el metabolismo, de manera global la proporción proteica del pez es de 47.9%. Sin embargo, esta especie presenta una estructura ósea altamente dura, lo cual resulta poco atractivo para su comercialización y limita su aprovechamiento como recurso alimentario (Arroyo *et al.*, 2008; Escalera *et al.*, 2005). Con base en lo anterior, el presente estudio tiene por objetivo determinar cuál es la mejor condición de sustrato de *Plecostomus (pterygoplichthys pardalis)* para la hidrólisis con extracto enzimático con bromelaína

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron ejemplares de peces *plecostomus (Pterygoplichthys pardalis)* en etapa juvenil de una talla aproximada de 30 cm y peso de 700 gr que se capturaron con redes en el río Usumacinta en la ranchería chaculji ubicada entre los paralelos 17°29'55.56N y 91°27'59.93"O, elevación 14 metros en el municipio de Tenosique, Tabasco y fueron trasladados al laboratorio de Biotecnología y Bioquímica de Alimentos del Centro Investigación de Ciencias Agropecuarias (CICA) de la División Académica de Ciencias Agropecuarias-UJAT, ubicada en el Km 25 carretera Villahermosa-Teapa.

Fileteado, molienda y caracterización bromatológica del músculo del pescado *Plecostomus*

Antes de ser fileteado el pescado, se procedió a un lavado con agua corriente, y posteriormente el proceso de fileteado se realizó según la técnica (NMX-FF-032-SCFI-2001). Al músculo obtenido se les determinó la composición proximal: Humedad (AOAC 925.10), Proteína cruda (AOAC 981.10), Grasa cruda (AOAC 920.39) y Ceniza total (AOAC 923.03) para conocer las características bromatológicas antes mencionadas antes de realizar la hidrólisis enzimática.

Preparación de sustrato *plecostomus* en tres forma para la hidrólisis enzimática:

Sustrato deshidratado: Se realizó un lavado previo al musculo, se pesaron 150 gramos, se colocaron en charolas individuales de aluminio con 30 gramos de muestra, y se colocaron en una estufa de secado para el proceso de deshidratado a una temperatura de 80° C por 72 horas, pasado el tiempo de secado se procedió a la molienda utilizando un molino eléctrico utilizando un tamiz de malla n°40 para la obtención del tamaño de partícula deseada de la harina de plecostomus por ultimo ya teniendo la harina de pescado se tomaron 10 gramos para preparar 100 ml de solución con sustrato al 10%. **Sustrato crudo:** Para la preparación del sustrato en estado crudo se pesaron 10 gramos de musculo, posteriormente se realizó un molido para luego macerarse en un mortero, luego se colocó 10 gramos en un matraz y se aforó a 100 mL de solución y se consideró como sustrato al 10%. **Sustrato tratado con agua 60°C:** para la obtención del sustrato calentado en agua se pesaron 10 gramos de muestra cruda para luego colocarla en un vaso de precipitado con 90 ml de agua destilada se procedió a realizar el calentamiento en una parrilla a 60° C por 15 Minutos, luego del tratamiento térmico se procedió a macerar la carne en un mortero para posteriormente preparar la solución al 10% en un matraz aforado previamente finalmente se realizó un filtrado con papel whatman ® N° 4.

Obtención de extractos enzimáticos

Para la obtención de extractos se utilizarón piñas (*Ananas comosus*) variedad cayena lisa en estado de madurez nivel M5 de acuerdo con la FAO (2000). Para la piña variedad cayena lisa esta fue cosechada en las huertas propiedad de la empresa Tabafresh S.A de C.V ubicada en el Km. 2.5 carretera Estación Chontalpa, Zanapa; Entre los paralelos 17°40' y 41°98" de latitud norte; los meridianos 93°30' y 17°.02" de longitud oeste, perteneciente al municipio de Huimanguillo, Tabasco, la fruta fue recolectada de forma periódica de acuerdo a las necesidades del experimento. Se menciona que la fruta que se seleccionó para el proceso de extracción deberían estar sin defectos o daños físicos y sin alteraciones visibles que posteriormente fueron lavadas, desinfectadas y peladas manualmente, cortando los extremos con un cuchillo de acero inoxidable.

Determinación de la actividad enzimática

Para la determinación de la actividad proteolítica se preparó buffer pH 6 utilizando fosfato de potasio monobásico y dibásico a una concentración de (0.2 M) así mismo en el presente trabajo, se uso 1 mL de sustrato en una concentración al 10% (carne de plecostomus cruda, deshidratada y cocida) y 2 mL de solución amortiguadora a pH 6.0 (0.2 M) estos fueron incubados durante 10 minutos en el baño maría previamente calentado a 50 °C (temperatura fija). Después se agrego 1 mL de extracto de piña (corazón) a cada tubo respectivamente, realizándose todo por duplicado. Se dejo transcurrir la reacción por 30 minutos para después adicionarle 2 mL de ácido tricloroacético (TCA) al 10 % para detener la reacción, se dejaron reposar las muestras por 20 minutos para después filtrar en papel whatman® 1. Se tomo 3 mL de filtrado, enseguida se procedió a leer la absorbancia a 280 nm, utilizando un espectrofotómetro GENESYS 10 UV modelo madison WI 53711 USA (Beynon and Bond (1993) modificada por Corzo (2006)).

RESULTADOS

Análisis proximal de musculo de Plecostomus

Los resultados del análisis bromatológico del musculo se muestran en la siguiente Tabla.

Nutrientes	Musculo Plecostomus
Proteína (%)	40.029 +-0.040
Grasa (%)	0.37 +-0.046
Humedad (%)	4.36 +-0.015
Cenizas (%)	17.25 +- 0.002

Los resultados presentados son las medias +- desviaciones estándar, de n=3

Los resultados de la actividad enzimática del musculo del pez en sus tres formas se muestran en las siguientes Tablas como valores de absorbancia, promedios y porcentaje de Actividad Enzimática:

Porcentaje de actividad enzimática de bromelaina utilizando carne cruda de Plecostomus 10% como sustrato						
MUESTRAS	r1	r2	r3	Valor promedio de Absorbancia	% Actividad Enzimática	Valor promedio de % de act
MUESTRA1	0.078	0.076	0.074	0.076	24.91	28.51
MUESTRA2	0.083	0.081	0.086	0.083	27.21	
MUESTRA3	0.087	0.082	0.088	0.085	27.86	
MUESTRA4	0.093	0.097	0.095	0.095	31.14	

MUESTRA5	.096	.099	.095	.096	1.47	
----------	------	------	------	------	------	--

*Los porcentajes de actividad enzimática fueron calculados en base al valor mayor de absorbancia con las tres formas de sustrato.

Porcentaje de actividad enzimática de bromelaina utilizando carne de Plecostomus pretratada en agua a 60°C/15 min							
MUESTRAS	r1	r2	r3	Valor promedio de Absorbancia	%Actividad Enzimática	Valor promedio de % de act	
MUESTRA1	0.235	0.238	0.242	0.238	78.03	87.40	
MUESTRA2	0.242	0.245	0.249	0.245	80.32		
MUESTRA3	0.238	0.236	0.305	0.259	84.91		
MUESTRA4	0.289	0.285	0.284	0.286	93.77		
MUESTRA 5	0.303	0.307	0.305	0.305	100		

Porcentaje de actividad enzimática de bromelaina utilizando la carne de Plecostomus deshidratada 10% como sustrato							
MUESTRAS	r1	r2	r3	Valor promedio de Absorbancia	%Actividad Enzimática	Valor promedio de % de act	
MUESTRA1	0.134	0.135	0.137	0.135	44.26	47.43	
MUESTRA2	0.142	0.144	0.141	0.142	6.55		
MUESTRA3	0.143	0.145	0.148	0.145	7.54		
MUESTRA4	0.146	0.148	0.145	0.146	7.86		
MUESTRA 5	0.152	0.157	0.154	0.154	0.49		

DISCUSION

El musculo obtenido del pez plecostomus tiene un 40.029 % de proteína, este porcentaje es comparativo a lo que reporta Escalera et. al., (2005) de 47.9% en Hypostomus plecostomus.

Estos resultados sugieren la importancia de considerar a este pez como una buena fuente de proteína que se podría utilizar en diferentes aplicaciones como la obtención de hidrolizados enzimáticos o en dietas balanceadas para animales. En cuanto al contenido de grasas la harina obtuvo 0.37% cercano al 0.40% encontrado por Arroyo et. al., (2008) en el musculo de este organismo. La humedad de la harina del Plecostomus fue de 4.36% el cual es cercano al indicado por arroyo (2008) quien reporta que la harina del troncho de Plecostomus tiene un 3.49% de humedad. Respecto al contenido de cenizas se obtuvo un 17.25% lo cual es casi similar al reportado por Arroyo (2008) que fue del 16.07% esto es posiblemente a que se

empleo solamente el troncho del *Plecostomus*, es decir dónde termina la cavidad visceral hasta la base de la aleta caudal. En lo que se refiere a la actividad enzimática de acuerdo a las tres formas de pretratamiento del sustrato de *plecostomus* la carne calentada a 60°C /15 min, fue donde se presentaron los valores más altos de absorbancia donde el valor más alto se tomó como 100% de actividad enzimática, obteniéndose los siguientes valores de los otros sustratos (crudo y deshidratado) en referencia a éste. Esta condición es parecida a la que reporta Belén et al., 2007, en donde la carne del pez colorado (*Pygocentrus Caribe*) recibió un pretratamiento en agua por 20 minutos, esto con el fin de tener mejorar la disponibilidad de la proteína para la hidrólisis enzimática. Los resultados mostraron que cuando se usó la carne deshidratada como sustrato la bromelaína presentó una actividad enzimática promedio del 47% y con la carne cruda solo un 28 % de actividad.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos del perfil bromatológico de la carne del pez se puede decir que el porcentaje al contenido de proteína es bueno para poder utilizarlo como alternativa para sustrato en la realización de una hidrólisis enzimática con los extractos de bromelaína. Así mismo, en cuanto a la preparación de la carne de *Plecostomus* como sustrato de acuerdo a las tres formas en que se procesó (deshidratado, crudo y calentada a 60°C /15 min). Los resultados de la actividad enzimática con el extracto de bromelaína mostraron que usar la carne de *plecostomus* calentada a 60°C /15 min, es la mejor condición para utilizarlo como sustrato, para la determinación de la actividad enzimática con bromelaina de fruto de piña.

LITERATURA CITADA

- Arroyo D. M. (2008) Tesis de Maestría: Aprovechamiento de la harina de (*Plecostomus spp*) como ingrediente en alimento para el crecimiento de tilapia (*Oreochromis niloticus*), Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Instituto Politécnico Nacional, Jiquilpan, Michoacán.
- Belén Camacho D. R., Moreno Alvarez M., J, Garcia D., Medina C., Sidorovas A. (2007), Caracterización de un hidrolizado proteico enzimático obtenido del pez Caribe colorado (*Pygocentrus Cariba Humboldt*, 1821), *interciencia*, Vol.32, Numero 003, Caracas, Venezuela, pp. 188-194

- Benítez R., Ibarz A., Pagan J, (2008) Hidrolizados de Proteína: Procesos y Aplicaciones Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, Vol. 42, número 002 Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires Buenos Aires, Argentina pp. 227-236.
- Beynon R.J. and J.S. Bond. 1993. proteolytic enzymes a practical approach. Chapter 3. IRL PRESS. Oxford University press. Pp. 25-55
- Corzo Sosa C.A. 2006.Obtención, caracterización y estabilidad de bromelaína de fruto de piña (*Ananas Comosus*) variedad cayena lisa. Tesis doctoral. Veracruz, ver. Pp. 130.
- Delgadillo P. S., Hernández S. M. E., Perera G. M. A., (2008) Alternativas de Aprovechamiento de *Pterygoplichthys pardalis*, mejor conocido como “pez diablo o plecos” en Tabasco, Cap. IV de Manejo, procesamiento primario y transformación de los productos pesqueros con énfasis en los recursos de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Colegio de la frontera sur, Mexico, pp. 65-86
- Escalera, G. C., y Arroyo, D. M., (2005). Caracterización Fisicoquímica del *Plecostomus* spp. y Alternativas de Utilización. Informe Técnico COMPESCA. México. (Inédito).
- Guadix A, Guadix EM, Páez-dueñas MP, González-Tello P, Camacho F (2000) Procesos tecnológicos y métodos de control en la hidrólisis de proteínas. *Ars Pharm.* 41:79-89

EFFECTOS DEL ÁCIDO GIBERÉLICO EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE CHILE “AMASHITO” (*Capsicum annuum*).

AUTORES

González-Cortés Nicolás¹., De la Cruz-Suy Francisca².; Chan-Marín Joany Ivvet².; López-Vázquez Ramón².;
Mosqueda-Hernández Fihama Alejandra²

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Email

ngcbiotec@hotmail.com

DIRECCIÓN

¹Profesor e Investigador de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. ²Alumnos del curso de Diseños Experimentales de la carrera de ingeniería en alimentos de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, Carretera Tenosique-Estapilla km 1, Col. Solidaridad, Tenosique Tabasco México. C.P. 86901

RESUMEN

El chile *amashito* es de gran importancia comercial local y es utilizado como un ingrediente fundamental en la cocina tabasqueña. Su cultivo se da en zonas tropicales aprovechando las épocas de abundantes lluvias. Esta especie de chile presenta un bajo porcentaje de germinación, por lo cual el objetivo de esta investigación fue evaluar el ácido giberélico (GA_3) en una concentración de 300 ppm. Se aplicó un diseño completamente al azar, se evaluaron cinco tiempos de imbibición de la semilla con ácido giberélico (1, 3, 6, horas) y dos testigos (absoluto y relativo) con inmersión solo en agua (0, 6 horas) para cada tratamiento se utilizaron 90 semillas y el experimento se realizó durante 45 días. Los resultados indicaron que no hubo diferencias significativas en la germinación, ya que los porcentajes de germinación entre tratamientos fueron bajos (menos del 30%) y no hubo variación entre tratamientos. Se concluye que el ácido giberélico no tiene efecto significativo en la germinación del chile *amashito*, esto tal vez se deba a que no promueve la acción enzimática que induce la hidrólisis de las sustancias de reserva de la semilla. Se recomienda estudiar otro método físico, químico o biológico para mejorar el porcentaje de germinación del chile *amashito*.

PALABRAS CLAVES: Chile amashito, ácido giberélico, latencia.

INTRODUCCIÓN

El chile piquín, también llamado “*amashito*” o “*mashito*” (por los indígenas chontales de Tabasco), y cuyo nombre científico es *Capsicum annum* var. *Aviculare* L., es un chile muy picante, que se encuentra en el estado de Tabasco, México. Al igual que las otras especies, los frutos del *amashito* al aparecer son de color verde y se enrojecen al madurar pasando del color verde al rojo o al negro (Simon Day, 2011).

La planta es muy rentable, ya que produce una gran cantidad de frutos la mayor parte del año. Generalmente se recolecta en estado silvestre cuando aún presenta una maduración incompleta, en caso de ser usado para la venta, o se recolecta en estado maduro para el autoconsumo. El sabor es descrito como cítrico, ahumado y almendrado. Debido a su versatilidad, el chile *amashito*, es muy utilizado en la cocina tabasqueña, para elaborar salsas y para acompañar sopas y muchos otros platillos típicos del Estado. Dentro de estos platillos, destacan el tradicional pejelagarto asado, la mojarra frita, las tortillas al mojo de ajo, los panuchos, las tostadas, empanadas (Miller, 1991).

La dispersión natural de esta especie de chile se da por endozoocoria “semillas que se dispersan en sitios alejados de su punto de origen. La distribución la realiza el pájaro conocido como “pistoqué” (*Pintangus sulphuratus*), y cuyas enzimas digestivas rompen la capa cerosa y estimulan la germinación de la semilla debido a su alto grado de acidez de su estomago (Martínez, 1989 y Montañés, 1993). Por tanto, se busca mejores métodos para la multiplicación de una especie, ya que es una de las tareas primordiales cuando se pretende la introducción a un cultivo de una especie con fines comerciales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en el laboratorio de frutas y hortalizas y en el vivero de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, ubicada en el km 1 de la carretera Tenosique-Estapilla, Tenosique Tabasco México. La colecta de la semilla se obtuvo, comprando el chile en el mercado público Manuel Bartlett de Tenosique Tabasco y posteriormente se puso a secar la semilla durante 3 días a temperatura ambiente.

Variable evaluar: fue el porcentaje de plantas germinadas por tratamiento.

Diseño experimental: se empleo un diseño completamente al azar, con 5 tratamientos y tres replicas, cada replica con 30 semillas de chile *amashito*, dando un total de 90 semillas por tratamiento. Se utilizaron tres charolas con sustrato comercial divididas por cinco tratamientos y tres repeticiones dando un total de quince unidades experimentales.

Establecimiento del experimento:

Se eliminaron semillas pequeñas y en mal estado. Luego se colocaron las semillas en un papel cuadriculado, posteriormente se dividió en 5 partes iguales, después se dividió en tres subgrupos de 30 semillas. Se enumeraron las repeticiones del 1 al 15, utilizando vasos de plástico del número 8. Se preparo la disolución del acido giberélico a 300 ppm. Se utilizó 0.75 mg de AG₃ disolviéndolo en 1 litro de agua, que resulta de una regla de tres inversa, esta conversión se realizó ya que el AG₃ se encontraba a una concentración del 40%. A 6 vasos se aplicó 50 ml de agua potable, y a los otros 9 se les puso 50 ml de la solución de 300 ppm de AG₃. Se asignaron de manera aleatoria los tratamientos a cada una de las replicas, utilizando 15 papelitos del mismo tamaño donde se enumeraron los tratamientos del 1 al 5 con sus tres respectivas repeticiones. Se utilizaron tres charolas con sustrato comercial (cosmopeat sustrato de esfagno grado hortícolas) y se etiquetaron utilizando cinta mastic. Después del tiempo de imbibición en cada tratamiento, se sembró una semilla en cada celda, pero antes se asignó de manera al azar, se marco tres líneas de 10 celdas cada una y se marco las 15 replicas, asignando de manera al azar las tres replicas de cada tratamiento.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos del análisis de varianza (ANOVA) indicaron que el valor de Fc (1.3660) fue menor al de Ft (3.48), por lo cual se acepta la Ho con un $\alpha=0.5$ y se concluye que no hubo una diferencia significativa en germinación entre tratamientos, en un tiempo de 45 días. El coeficiente de variación fue de 25.43 %.

DISCUSIÓN

Estudios recientes por Blanco *et al.*, (2005) indican que el acido giberélico tiene un efecto significativo en la germinación de semilla del orégano, mostraron resultados muy exitosos. La diferencia entre ambas semillas se debe a que tienen diferentes características que influyen

en su germinación. El uso del ácido giberélico AG3 en ocasiones ha sido exitoso en otras especies incluyendo las opuntias, reportado por Olvera (2001).

CONCLUSIONES

Se concluye, que el ácido giberélico a 300ppm, en tiempos de imbibición de 1, 3 y 6 horas no tiene un efecto significativo en la germinación del chile *amashito*. Por tanto, se recomienda evaluar otras concentraciones y tiempos de imbibición, o bien evaluar métodos químicos, físicos o biológicos para encontrar mejores resultados y así aumentar el porcentaje de germinación.

LITERATURA CITADA

- Martínez R.L.**(1989) Exploración de la diversidad morfológica de chiles regionales en Yaxcabá, Yucatán, México. *Agron. Mesoam*. http://es.wikipedia.org/wiki/Chile_amashito.
- Olvera, C.Y.** (2001). Estudio ecofisiológico de la germinación, sobrevivencia y crecimiento de *Opuntia tomentosa* en la Reserva del Pedregal de San Ángel. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 95 pp.
- Simon D.** (2011) La diversidad de cultivos de todo el mundo. «*Amashito - Capsicum annum* L. En línea (consultado el 20 de mayo de 2011)
- Miller, M** (1991). The Great Chile Book. Berkeley, California, USA: Ten Speed Press. pp. 124–125. ISBN 0-89815-428-6.
- Cholula Website** (2009) Nutrition Information", Yucatán: Tierra de Maravillas - Gobierno del Estado de Yucatán.
- Blanco N.J.L., Luengas J.B.C. y Bautista B.B. E.** (2005). Enrizamiento estacional de semillas de orégano. Reunión Nacional de Investigación en Recursos Biológicos de Zonas Áridas. Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Universidad Autónoma de Chapingo. 4(2) 25-30.

EVALUACION DEL RENDIMIENTO DE AISLADOS DE *Metarhizium anisopliae* EN ARROZ (*Oryza sativa*) Y MAIZ (*Zea mayz*)

AUTORES

Chávez -Martínez, Daniela; Bautista -Gálvez, Arely; Martínez -Valdez, Martín Gerardo

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Tecnológica del Usumacinta.

Email

arelybautistagalvez@yahoo.com.mx

DIRECCIÓN

Libramiento Glorieta Emiliano Zapata-Tenosique s/n. Col. Las Lomas C.P. 86980 Emiliano Zapata, Tab.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar sustratos para la producción en solido del hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin con el propósito de ser utilizado en propagación masiva bajo condiciones de laboratorio. Se trabajo con dos aislados de *M. anisopliae* MM0801 y AD0702 evaluando como sustratos arroz (*Oryza sativa*) y maíz (*Zea mayz*) para cada aislado, tomando datos de producción de conidias/gr, peso en gramos/kg sustrato y viabilidad. El aislado MM0801 presento una producción de 2.47×10^9 conidias/gr en arroz y 5.16×10^9 conidias/gr en maíz comparado con el aislado AD0702 que obtuvo una producción de 2.50×10^8 conidias/gr en arroz y de 2.73×10^9 conidias/gr en maíz. Una estrategia de producción masiva de hongos Entomopatógenos se discute en este trabajo.

PALABRAS CLAVE: *Metarhizium anisopliae*, sustratos, conidias, control biológico

INTRODUCCIÓN.

El uso de hongos entomopatógenos como *Metarhizium anisopliae* (Metchinikoff) Sorokin (Hypocreales: Clavicipitaceae) es una alternativa de control biológico (Zimmermann, 2007). Sin embargo es importante determinar en laboratorio las condiciones de producción masiva para un control biológico en campo. Para ello se requiere tener en el estado de Tabasco un aislado nativo y una metodología de producción masiva recomendada. Los Hongos

Entomopatógenos constituyen el grupo de mayor importancia en el control biológico de insectos plagas. Virtualmente todos los insectos son susceptibles a las enfermedades causadas por hongos. Se conocen muchas especies de hongos entomopatógenos, correspondientes a alrededor de 100 géneros. Entre los géneros más importantes podemos mencionar: *Metarhizium*, *Beauveria*, *Aschersonia*, *Entomophthora*, *Zoophthora*, *Erynia*, *Eryniopsis*, *Fusarium*, *Hirsutella*, *Hymenostilbe*, *Paecilomyces* y *Verticillium*. En la actualidad el uso del control biológico ha logrado mantener un sistema agrícola sustentable, ya que tiene la capacidad de reducir las plagas, sin provocar un deterioro o contaminación de los cultivos y suelos (Barrera, 2000). Es por ello que en el presente proyecto tiene como finalidad evaluar el rendimiento de dos aislados de *Metarhizium anisopliae* en granos de arroz (*Oryza sativa*) y maíz (*Zea mayz*) para fines de producción bajo condiciones de laboratorio.

MATERIALES Y MÉTODOS.

El presente trabajo se desarrollo en el laboratorio de Biotecnología de la Universidad Tecnológica del Usumacinta del periodo Septiembre 2010 a Abril 2011. Se preparo medio de cultivo PDA (agar dextrosa y papa) para la siembra de los aislados MM0801, AD0702 de *Metarhizium anisopliae* proporcionados por el proyecto “Biodiversidad Genética de Hongos Entomopatogenos del estado de Tabasco” en cajas petri. Se llevo a cabo el proceso de preparación de la matriz de arroz (*Oryza sativa*) y maíz (*Zea mayz*) de acuerdo a la metodología propuesta por Monzón (2001. Para la preparación del sustrato de arroz y maíz se coloco en una estufa un recipiente con 500 ml de agua potable, cuando el agua comenzó a ebulir se depositaron 600 gramos del sustrato y se dejo cocer por 5 minutos, hasta que presento una consistencia suave (pre-cocido), posteriormente se retiro el sustrato de la estufa y se escurrió en un colador hasta que quedo totalmente frío y seco. Se Coloco 100 gramos de sustrato pre cocido en un frasco Erlenmeyer de 1000 ml y se esterilizo en autoclave a 121 °C, 1.2 bar de presión por un tiempo de 4 a 5 minutos, se dejo enfriar. Se utilizaron los aislados MM0801, AD0702 de *Metarhizium anisopliae* como cultivo puro. El inculo se deposito en un recipiente que contenía agua destilada estéril mas Tween 80 al 0.1%. Se procedió a inocular la matriz con 15 ml de la suspensión fungosa. Para la inoculación de las matrices se utilizo una jeringa veterinaria de 10 ml marca EUROPREX, previamente esterilizada. Una vez inoculadas las matrices se colocaron en un cuarto oscuro

a una temperatura de 32°C, por un período de 8 días, hasta que el hongo colonizo completamente el sustrato. Se depositaron 200 gramos de arroz y maíz en bolsas de polipropileno correspondientes, se agregó 100 ml de agua destilada estéril y se sellaron las bolsas. 6 repeticiones fueron analizadas por sustrato. Se esterilizaron las bolsas que contenían el sustrato a 121 °C y 1.2 bar de presión, durante 5 minutos. Después de esterilizar las bolsas, se agitaron para evitar aglomeraciones en el arroz (*Oryza sativa*), maíz (*Zea mays*) y se dejaron enfriar.

Inoculación. La inoculación de las bolsas se hizo a partir de la matriz. Para ello se agregó a la matriz colonizada 750 ml de agua destilada estéril al 0.1% de Tween 80. Se agitó el contenido hasta obtener una suspensión homogénea de conidias. Cada bolsa fue inoculada con 20 cc de la suspensión del hongo. Una vez inoculadas las bolsas, se colocaron en un cuarto oscuro a temperatura aproximadamente de 32°C durante un periodo de 12 días. Las bolsas se revisaron cada 2 o 3 días para observar el tipo de crecimiento del hongo.

Incubación. Se seleccionaron las bolsas de arroz y maíz que presentaron características de crecimiento rápido y homogéneo. Se prepararon las bandejas plásticas, desinfectando con alcohol al 70% y cloro 30%. Se tomaron las bolsas con crecimiento de hongo y se abrieron con una tijera la cual se flameo constantemente en el mechero para su incubación y se removió con la ayuda de una espátula para poder tener mayor uniformidad en la esporulación. Las bandejas se taparon y se sellaron con cinta adhesiva para evitar la penetración de luz y fueron etiquetadas con el nombre del aislado, número del lote y fecha de incubación. Se colocaron las bandejas en un cuarto a temperatura aproximadamente de 32°C durante un periodo de 6 días.

Secado. Se destaparon las bandejas que contenían sustrato colonizado del hongo con el objetivo de eliminar el exceso de humedad durante un tiempo de 12 a 15 días, hasta que se desprendieran las conidias y facilitara el proceso de cosecha.

Cosecha. Se prepararon todos los utensilios tales como tamices, guantes, mascarillas y recipientes para realizar la cosecha de esporas de *M. anisopliae*. El sustrato colonizado, se colocó en un tamiz con orificios de 1mm de diámetro, para separar esporas de los granos de los sustratos. Después haber cosechado el hongo entomopatógeno, se evaluó la concentración de conidias/gr de los aislados MM0801, AD0702 de *Metarhizium anisopliae*

para poder determinar la concentración a la cual estaba. Se utilizo una cámara de Neubauer, para el conteo de conidias se prepararon diluciones en serie (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6}) del hongo hasta obtener una dilución que permitió realizar el conteo. La primera dilución se obtuvo colocando 1 g de polvo cosechado en un tubo de ensayo que contenía 9 ml de agua destilada estéril con Tween 80 al 0,1%, la siguiente dilución se obtuvo transfiriendo con una pipeta estéril 1 ml de la primera dilución a un tubo que contenía 9 ml de agua destilada estéril con 0,01 % de Tween 80, este se agito fuertemente durante 1 min hasta que se logro obtener una dilución a la 10^{-3} . Posteriormente con una pipeta Pasteur se tomo una alícuota de la suspensión y se lleno la cámara de conteo, usando un microscopio óptico, se realizaron tres repeticiones hasta obtener un rendimiento promedio. La concentración de conidias se calculo mediante fórmula propuesta por Lipa y Slizynski (1973).

RESULTADOS.

El aislado MM0801 presento una producción de 2.47×10^9 conidias/gr en arroz (*Oryza sativa*) y 5.16×10^9 conidias/gr en maíz (*Zea mayz*) comparada con el aislado AD0702 que obtuvo una producción de 2.50×10^8 conidias/gr en arroz y de 2.73×10^9 conidias/gr en maíz (Tabla 1). No habiendo diferencia numérica. En cuanto a la producción de esporas el aislado MM0801 inoculado con arroz tuvo la mayor producción con 300.5 gr/kg comparado con el maíz que presento 158.68 gr/kg. Por otra parte el aislado AD072 inoculado con arroz obtuvo 83.3 gr/kg, comparado con el maíz que obtuvo 80 gr/kg de esporas.

Tabla 1. Producción de conidias y de esporas de los aislado MM0801 y AD072 de *M. anisopliae* en arroz (*Oryza sativa*) y maíz (*Zea mayz*).

AISLADO	Arroz	SD	Gr/kg	Maíz	SD	Gr/kg
MM0801	2.47×10^9	0.7	300.5	5.16×10^9	4.9	158.68
AD072	2.50×10^8	1.41	83.3	2.73×10^9	3.53	80

*SD = Desviación estándar

DISCUSIÓN.

Los rendimientos obtenidos en este estudio en *M. anisopliae* en arroz concuerdan con los mencionados por Dorta y Arcas (1996), equivalentes aproximadamente a 10^9 conidias por

gramo de arroz. Monzón (2001), también menciona que entre las cepas de una misma especie existen diferencias de rendimiento, lo que se comprueba con lo ocurrido en los aislados utilizados en este estudio, en donde dentro de la misma especie el aislado de mayor producción obtuvo 300.5 gr/kg. A pesar de que en la literatura menciona que las producciones de *M. anisopliae* en laboratorio se trabaja con temperaturas de entre 24 a 28 °C. Nosotros obtuvimos resultados satisfactorios trabajando con condiciones de temperatura que encontraban entre los 30° a 35 ° C. Posiblemente se deba a que estos aislados cepas fueron aisladas en regiones tropicales como es el caso de la Región de los Ríos del estado de Tabasco.

CONCLUSIONES.

Los aislados de *Metarhizium anisopliae* presentaron mayor rendimiento de esporas en arroz en especial el aislado MM0801. Por lo que se concluye que el arroz es un buen sustrato para la propagación masiva de *M. anisopliae*. Se recomienda para el futuro trabajar con diferentes temperaturas para comparar resultados de producción, ya que numerosos autores señalan que la temperatura óptima es de 24 a 28°C para la germinación y para la esporulación. Sin embargo en este estudio la temperatura no afectó el desarrollo y rendimiento de *Metarhizium anisopliae*.

LITERATURA CITADA

- Barrera, J.** (2000). Introducción, filosofía y alcance del control biológico. En: El Control Biológico, Una Herramienta para el Desarrollo Sustentable. Memorias Sociedad Mexicana de Control Biológico. Editores: Ibarra, J.; Del Rincón, C. y Leyva, J. Guanajuato. 220 pp.
- Dorta, B. y Arcas A.** (1996). Producción de hongos entomopatógenos. En Microorganismos patógenos empleados en el control microbiano de insectos plagas. Editores: Lecuona, R. Buenos Aires, Argentina. pp: 195-206
- Monzón, A.** (2001). Producción, uso y control de calidad de hongos entomopatógenos en Nicaragua. Manejo Integrado de Plagas. Costa Rica. 63: 95-103.
- Zimmermann, G.** 2007. Review on safety of the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae*. Biocontr. Sci. Tech., 17: 879-920.

FORMULACIÓN DE UN COMPLEMENTO NUTRIMENTAL AL MÍNIMO COSTO PARA RUMIANTES BAJO SISTEMA DE PASTOREO USANDO UNA HOJA DE CÁLCULO CON EL MÉTODO DE PROGRAMACIÓN LINEAL NÚCLEO MAX.

AUTORES

Paz-Morales, José Armando

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Politécnica Mesoamericana

Email

semextabasco@gmail.com

DIRECCIÓN

Calle 27 No 14 Col Centro. Tenosique Tabasco. CP 86901

RESUMEN

Se propone una hoja de cálculo para la formulación de complementos nutrimentales al mínimo costo, que completa las necesidades energéticas y proteicas de los bovinos en condiciones de pastoreo extensivo en climas trópico húmedo.

El modelo funciona como herramienta para el diseño del complemento nutrimental, completa las carencias del pasto al sustituirse por el concentrado. Los cálculos se realizaron con Excel, se analizaron los datos mediante programación lineal optimizando el suplemento nutrimental al mínimo costo, las restricciones consideradas son los contenidos de energía y proteína bruta requeridos por el animal para su producción óptima.

Con el diseño y formulación de estos complementos, se propone la solución al problema derivado de la alimentación a base de pastos de baja calidad que se producen en suelos de clima tropical húmedo, el cual no cubre los requerimientos nutrimentales del animal provocando un estatus de subnutrición constante. Las consecuencias de esta subnutrición se presentan en: pobre condición corporal del animal, presencia de enfermedades metabólicas, infertilidad, baja producción de carne y leche así como grandes pérdidas económicas.

PALABRAS CLAVES: Programación Lineal, Complemento Nutrimental, Sistemas Tropicales Pecuarios, Nutrición. Suplementación.

INTRODUCCIÓN

Existen diversos sistemas de producción de bovinos en nuestro país, en algunos casos con el propósito de producir leche, carne o ambas, el factor más importante para lograr estas empresas es la alimentación del ganado, que representa según sea el caso entre el 60 y 80% del total de los costos. Por esto su optimización es tema de estudio en la materia de nutrición animal, científicos han usado la programación lineal para formular dietas con el mínimo costo.

Actualmente se tienen disponibles software comercial que se venden por internet, estos paquetes que manejan un sinfín de restricciones son muy eficientes, sin embargo el diseño de estos modelos están dirigidos a explotaciones intensivas donde se cuenta con toda la tecnología para elaborar dietas complejas, para el caso del trópico húmedo el nivel de complejidad para la formulación de dietas debe estar adaptado para las condiciones del productor extensivo que no cuenta con la infraestructura para la elaboración de piensos complejos.

Marco contextual

En las regiones tropicales de México, se produce del total nacional, el 25 % de la leche y el 35 % de la carne de bovinos, siendo determinante el papel que desempeñan los pastos tropicales en la alimentación del ganado y en la actividad productiva por su bajo relativo costo y disponibilidad, sin embargo son pastos son pobres cualitativamente en cuanto a nutrimentos se refiere.

La situación más problemática a la que se enfrenta la ganadería bovina en el trópico húmedo, es la falta de pastos de buena calidad, en algunas épocas como en la sequia o en la temporada de nortes, por las condiciones climáticas, escasas de lluvia o bien precipitación intensa respectivamente, se carece de las cantidades necesarias o déficit de calidad en la propiedades nutrimentales del pasto para satisfacer las necesidades mínimas de mantenimiento de los animales, provocando pérdida de peso, infertilidad y en ocasiones la muerte lo que se traduce en grandes pérdidas económicas.

Antecedentes

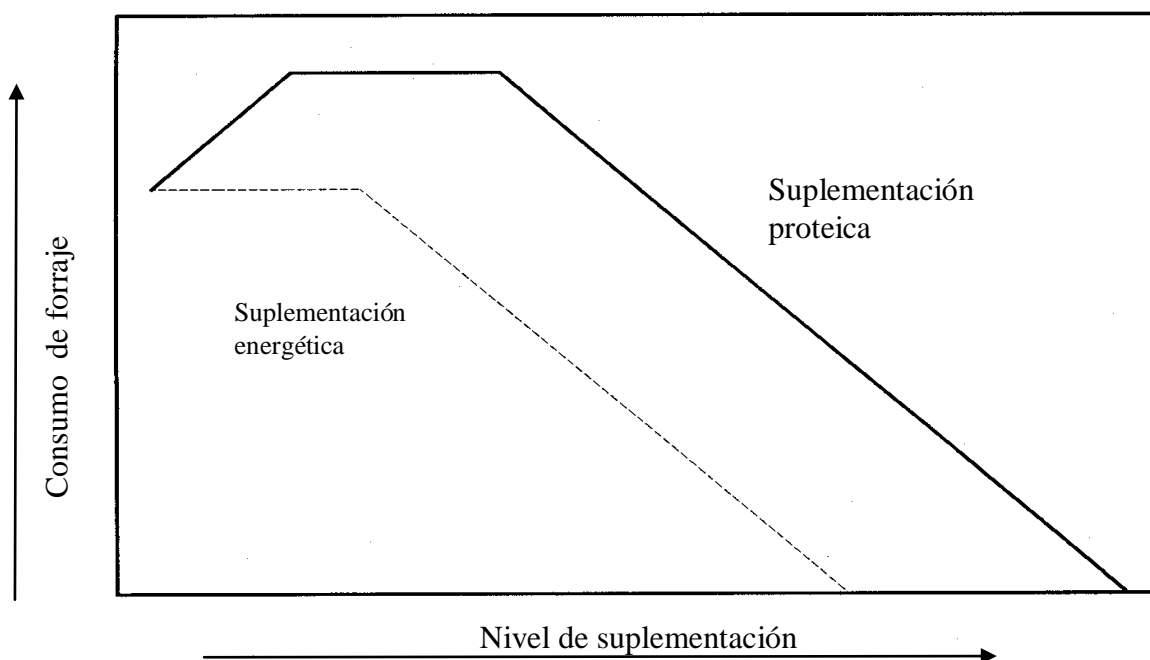
A pesar de que existen numerosas estrategias de manejo que puedan resolver el problema de escasos de pasto, la utilización de complementos nutrimentales que garanticen el aporte deficitario de nutrientes es la opción más adecuada.

Niveles de proteína cruda del forraje menores del 6 – 8% (niveles que presentan los pastos tropicales) generalmente reducen el consumo, mas específicamente cuando la relación Proteína Degradable en Rumen (PDR) y Nutrientes Digestibles Totales (NDT) es menor a 11% en forrajes de baja calidad lleva a un bajo consumo voluntario del mismo. Esta reducción está asociada al decremento de la actividad microbiana del rumen, lo que reduce la digestibilidad de la fibra y aumenta el tiempo de retención en rumen de la misma lo cual lleva a una disminución en el consumo de forraje por un efecto de llenado físico del rumen. Con dietas bajas en proteína, la complementación proteica aumenta el consumo del forraje por una estimulación de la actividad microbiana del rumen, este aumento en el consumo se produce hasta el punto en que el nitrógeno deja de ser limitante para los m.o. del rumen, de ahí en mas la suplementación proteica disminuye el consumo de forraje por un efecto de sustitución de forraje por suplemento (gráfica 1) (Lyons, 2000).

Cuando se suplementan alimentos altos en energía (especialmente altos en almidón), en cantidades arriba de 0.25 – 0.50 del peso vivo del animal y el forraje es bajo en proteína, normalmente se reduce el consumo, debido a que los Suplementos altos en energía se degradan rápidamente en el rumen, liberando grandes cantidades de ácidos grasos volátiles, los cuales bajan el pH del rumen y disminuyen o retardan la degradación de la fibra. Los microorganismos del rumen encargados de la digestión de la fibra trabajan adecuadamente con un pH entre 6.7 y 7.1. Cuando el pH ruminal baja, la fermentación de la fibra se reduce lo que provoca una disminución en el consumo por efecto de llenado físico (mayor tiempo de retención en rumen de la digesta) y por factores metabólicos del animal (Lyons, 2000).

La fermentación de la celulosa, que es la fibra estructural más abundante de los forrajes puede aumentar de un 20 a 55 % cuando el pH cae abajo del 6.3 efecto que es muy

perjudicial para el comportamiento productivo del animal alimentado en base a forrajes, especialmente si estos son altos en fibra (Lyons, 2000).



Gráfica 1.- Efecto de la cantidad de suplemento de energía o proteína en el consumo de forraje de baja calidad. Conforme se adiciona proteína a la dieta el consumo del forraje aumenta hasta alcanzar un nivel estable para luego declinar. Al agregar suplemento energético el consumo de forraje no cambia por un periodo corto de tiempo y luego empieza a reducirse (Lyons, 2000).

Planteamiento del problema:

Se requiere contar con un software práctico y fácil de operar, con una función de formular un suplemento alimenticio al mínimo costo para bovinos bajo condiciones de pastoreo en el trópico, que utilice como materia prima los ingredientes propios de la zona. Este software debe de servir como herramienta de apoyo para la toma de decisiones en las empresas ganaderas y bajar significativamente los costos de producción (Richard, 1998).

Objetivo. El objetivo es diseñar una hoja de cálculo que resuelva el problema de la formulación de suplementos nutricionales a bajo costo considerando las restricciones de energía y proteína bruta optimizando la ingesta de sólidos y materia seca.

Justificación. Para el ganadero es primordial bajar sus costos de producción, ya que actualmente los márgenes de rentabilidad en la ganadería se han reducido, esto debido a condiciones propias del mercado, los insumos tienen costos elevados por lo tanto el margen

de utilidad se incrementa en la medida en que los costos por concepto de alimentación disminuyan (para un determinado nivel de producción fijo) sin afectar los índices de producción.

Marco Teórico

La programación lineal es una parte de la programación matemática que maneja ecuaciones lineales, es decir, aquellas donde todas las variables que intervienen en ellas tienen como exponente la unidad en todos sus términos (linealidad) y además no existen productos cruzados entre las variables (aditividad, por ej. $X_1 * X_2$).

La manera de plantear un problema dado en programación lineal, es expresarlo en forma matemática, lo cual consiste en convertir la información relativa al problema en una serie de ecuaciones matemáticas, las cuales expresan esta información. (Izar, 2000).

Para facilitar la comprensión de la terminología utilizada se enunciarán algunas definiciones:

Función Objetivo: es una función lineal (por convención se la suele igualar a la variable Z), la cual representa aquello que se desea optimizar, para nuestro caso el costo del complemento que se quiere minimizar.

Variables del problema: son aquellas variables cuyos valores no se conocen y que al momento de resolver el problema, deben de quedar definidas, de tal manera que logren la optimización de la función objetivo. A estas variables se les conoce como variables de decisión.

Restricciones: son igualdades o desigualdades lineales que imponen limitaciones a la función objetivo a optimizar (Izar, 2008).

Cuadro 1: Modelo clásico básico de programación lineal para formular raciones al mínimo costo.

Minimizar	$\sum \$j * Xj$	
sujeto a:	$\sum Xj$	$\leq CMS$
	$\sum EMj * Xj$	$= req_EM$
	$\sum PBj * Xj$	$\geq req_PB$

donde:
 Xj = cantidad del j-esimo alimento en la dieta
 $\$j$ = costo por unidad del j-esimo alimento
 EMj = contenido del energía del j-esimo alimento
 PBj = contenido de proteína del j-esimo alimento
 CMS = máximo consumo de materia seca
 req_EM, req_PB = requerimiento energético y proteico respectivamente

(Reynoso, 2010)

MATERIALES Y MÉTODOS

Para elaborar el modelo se plantea la función objetivo: $Z = \min$ el costo del suplemento. Se plantean 12 variables de decisión X_j , donde cada j es una materia prima (con su contenido de energía y proteína correspondiente).

En la literatura se tiene considerado un nivel estándar del contenido nutrimental a continuación se presenta una tabla con las materias primas utilizadas comúnmente en los trópicos.

Alimentos más comúnmente utilizados en raciones de bovinos

INGREDIENTE	% PC	ENERGIA TOTAL EN (Mcal/Kg)
Melaza	3	3.7
Urea	287.5	0
Sorgo Molido	9 - 12.	3.2 - 3.5
Pollinaza Seca y Cernida	25 - 30	1.7
Pulido de Arroz	18 - 22	4.2
Harina de Sangre	70	4.5
Harina de Carne	42 - 45	4.2 - 4.5
Pulpa de Cítrico	5	3.2 - 3.4
Pasta de Soya	45	3.7
Salvado de Trigo	18 - 20	4.3
Bagazo de Caña	2	2.6
Pasta de Coco	10 - 14	4.4
Alfalfa deshidratada	17 - 18	1.9
Harina de Yuca	6 - 7	4
Rastrojo de Maíz	3	1.9
Paja de Soya Molido	3 - 5	1.7
Harina de Pluma Hidrolizada	60 - 62	4.2
Harina de Pescado	65 - 68	4.2
Cebo de Res o Cerdo	0	5.0 - 6.0
Harinolina	40 - 45	4.2
Pericarpio	6 - 9	2.9

Datos del CIEEGT. UNAM. (Livas, 1992).

Las restricciones están dadas por el contenido máximo y mínimo en porcentaje que debe de contener un kilo de suplemento. La cantidad de energía y proteína a la que se limitara el diseño del suplemento estará en función del consumo del suplemento en base al peso vivo del animal que generalmente se definirá entre el 0.5 y 1.0 % de P.V. del animal según sea la

necesidad que no cubra el pasto. Por lo que la hoja de cálculo tendrá las celdas para introducir estos datos que proporcionara el técnico en base al análisis bromatológico del pasto y a los requerimientos nutrimentales del lote de animales en particular para el cual se va a formular.

RESULTADOS

Función Objetivo

$$Z = \$ X_1 + \$X_2 + \$X_3 + \$X_4 + \$X_5 + \$X_6 + \$X_7 + \$X_8 + \$X_9 + \$X_{10} + \$X_{11} + \$ X_{12}$$

X_j = materia prima \$ = Precio por Kg de materia prima

Variables:

a) $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} =$ kilos de M.S. a complementar. No se conoce la proporción de cada materia prima incluida en un kilo del complemento.

b) $\% \text{ P.C. } X_1 + \% \text{ P.C. } X_2 + \% \text{ P.C. } X_3 + \% \text{ P.C. } X_4 + \% \text{ P.C. } X_5 + \% \text{ P.C. } X_6 + \% \text{ P.C. } X_7 + \% \text{ P.C. } X_8 + \% \text{ P.C. } X_9 + \% \text{ P.C. } X_{10} + \% \text{ P.C. } X_{11} + \% \text{ P.C. } X_{12} \geq$ % de proteína cruda requerido para el suplemento. No se conoce la cantidad de materia prima incluida en el complemento para que en su adición resulte el porcentaje de proteína requerido por el programador.

c) $EX_1 + EX_2 + EX_3 + EX_4 + EX_5 + EX_6 + EX_7 + EX_8 + EX_9 + EX_{10} + EX_{11} + EX_{12} \geq$ en Mcal/ Kg de energía metabolizable a suplementar.

E = contenido de energía metabolizable por kilo de materia prima.

No se conoce la proporción de cada materia prima para lograr el contenido de energía metabolizable requerido por el programador.

Restricciones

Para el porcentaje máximo de materia prima en el complemento.

d) $x_1 \leq$ porcentaje máximo de la materia prima 1 en el complemento

e) $x_2 \leq$ porcentaje máximo de la materia prima 2 en el complemento

f) $x_3 \leq$ porcentaje máximo de la materia prima 3 en el complemento

g) $x_4 \leq$ porcentaje máximo de la materia prima 4 en el complemento

h) $x_5 \leq$ porcentaje máximo de la materia prima 5 en el complemento

i) $x_6 \leq$ porcentaje máximo de la materia prima 6 en el complemento

j) $x_7 \leq$ porcentaje máximo de la materia prima 7 en el complemento

- k) $x_8 \leq$ porcentaje máximo de la materia prima 8 en el complemento
- l) $x_9 \leq$ porcentaje máximo de la materia prima 9 en el complemento
- m) $x_{10} \leq$ porcentaje máximo de la materia prima 10 en el complemento
- n) $x_{11} \leq$ porcentaje máximo de la materia prima 11 en el complemento
- o) $x_{12} \leq$ porcentaje máximo de la materia prima 12 en el suplemento

Así mismo se sujeta a igual número de restricciones ($n = 12$) para el porcentaje mínimo que el nutriólogo o técnico agropecuario considere para cada materia prima.

DISCUSIÓN

Para que el modelo pueda trabajar los nutrientes en porcentaje las restricciones deben plantearse así:

1. $X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{12} = 1$
2. $\% \text{ P.C. } X_1 + \% \text{ P.C. } X_2 + \dots + \% \text{ P.C. } X_{12} \geq \% \text{ de proteína cruda en el suplemento.}$
3. $EX_1 + EX_2 + \dots + EX_{12} \geq \text{Mcal de EM/ Kg de suplemento}$

Esto da el resultado de cada X_j en proporción (Kg alimento j / Kg suplemento formulado) y por lo tanto para establecer un máximo para X_j en la solución se debe plantear en proporción, por ejemplo si X_1 no debe superar el 50% de suplemento se plantea como: $X_1 \leq 0.50$ ----
-----→ (50%/100%)

De igual modo, si luego de resolver el modelo se multiplica cada X_j por 100 se obtiene la composición del suplemento formulado en porcentaje.

CONCLUSIONES

La complementación con concentrados en la alimentación de los bovinos en el trópico húmedo es una práctica habitual a pesar del elevado costo de las materias primas tales como granos, subproductos industriales y desechos de procesos agropecuarios; hace económico y viable su empleo (Ugarte, 1996).

Con la implementación de hojas de cálculo se puede diseñar y formular complementos nutrimentales para cualquier etapa de producción animal, la incorporación de estas herramientas a la administración de empresas pecuarias, permiten reducir costos, tomar

decisiones más acertadas en el momento del diseño y planeación de la alimentación de los bovinos en crecimiento, engorda y producción de leche, lo que nos permite planear la producción en base a los mínimos costos posibles sin demeritar la calidad de la nutrición de los animales.

Al utilizar hojas de cálculo de Excel con programación lineal bajo el diseño Nucleo Max, se incorpora la tecnología a la administración de empresas agropecuarias, Se incentiva el uso de estas metodologías, lo que permite a los gerentes tomar decisiones más acertadas con impactos positivos al incremento de los márgenes de utilidad de las operaciones.

LITERATURA CITADA

- Enríquez Q. Javier F., Meléndez N. Francisco A. y Bolaños A. Eduardo.** (1999). *Tecnología para la producción y manejo de forrajes tropicales en México*. 1ª Ed. México D.F. INIFAP
- Izar L. Juan M** (2008). *Investigación de operaciones*. 1ª Ed. México. Trillas.
- Kuhl L. G. Marston T. Jones R.** (2002). *Beef Cattle Nutrition Guide*. 1a Ed. KSU. Recuperado el 16 de Abril del 2011 de: <<http://www.ksre.ksu.edu/library/lvstk2/c735.pdf>>
- Kuhl L. G., Marston T., Blasi A.D., Brazle K.F.** (2002). *Beef Cattle Feed Requeriments*. 2a Revisión. KSU. Recuperado el 16 de Abril del 2011 de: <<http://www.ksre.ksu.edu/library/agec2/mf264.pdf>>
- Lammers P.B., Heinrichs J.A., Ishelr A.V.** (2002). *Uso de ración total mezclada (TRM) para vacas lecheras*. 1ª Ed. Pensilvania U.S.A. PennState. Recuperado el 16 de Abril del 2011 de: <<http://www.das.psu.edu/research-extension/dairy/nutrition/pdf/uso-de-ration-total-mezclada.pdf>>
- Livas C.F.** (1992). "Experiencias del CEIEEGT en producción de leche y carne en el trópico". UNAM. (Martínez de la Torre Ver). (48-70).
- Lyons K.R., Machen R. y Forbes A. T.D.** (2000). *Entendiendo el Consumo de Forraje de los Animales en Pastizales*. 1ª Ed. Cooperativa de Texas Extensión. Recuperado el 16 de Abril del 2011 de: <<http://fmvz.uat.edu.mx/Ganaderia%5CMANEJO%20DE%20PASTIZALES%5C15862284-E100S.pdf>>
- Preston T.R.** (1982). *Tropical Animal Feeding (a manual for research workers)*. 2a Ed. FAO. Recuperado el 16 de Abril de 2011 de: <<http://www.fao.org/docrep/003/v9327e/V9327E05.htm#ch5>>
- Soto, C.; Reinoso, V.** (2004): *Empleo de la programación lineal en la formulación de raciones al mínimo costo para la suplementación de rumiantes a pastoreo*. Veterinaria (Montevideo) 39(154):17-22.

Richard O. K, Church D.C. (1998). *Livestock Feeds and Feeding*. 4a Ed. USA. Prentice Hall.

Ugarte B.J. (1996). *Complementación Alimenticia en Sistemas de Pastoreo Intensivo*. 1ª Ed. Instituto de Ciencia Animal. La Habana Cuba. (244-260).

APROVECHAMIENTO DE LAS AVES DE TRASPATIO EN UNA COMUNIDAD RURAL DE JALPA DE MÉNDEZ, TABASCO.

AUTORES

Escalante-Vargas, Melquicedec

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Ciencias Biológicas

Email

evargas_22@hotmail.com

DIRECCIÓN

R/a. Huapacal 2da. Sección Jalpa de Méndez, Tabasco. C.P.86208

RESUMEN

El Estado de Tabasco se caracteriza porque varias de sus comunidades rurales se han dedicado desde tiempo atrás a la cacería de subsistencia. Muchas familias en las zonas rurales obtienen su fuente de proteínas a partir de la “carne de monte”. Las aves silvestres son de gran importancia alimentaria, como los tinamús (Tinamidae) y los crácidos (Cracidae). Las aves de vistosos plumajes y atractivos cantos son muy demandadas como mascotas, entre ellas los psitácidos (loros y guacamayas), mismos cuya comercialización ilegal sigue siendo una práctica común. El presente trabajo tiene como finalidad conocer el aprovechamiento de aves silvestres en cautiverio en una localidad del municipio de Jalpa de Méndez. Se aplicaron 92 encuestas de preguntas abiertas realizadas en los meses de marzo y abril de 2011 en una población de 1750 habitantes, lo que representa un 5% de la población total de la localidad estudiada. Se registraron 14 especies de aves, utilizadas principalmente con fines comerciales (57%) predominando las Familias Cardinalidae y Trhaupidae, además 4 especies mas como ornato (29%) y 2 especies mas como aves de compañía (14%). La población estudiada no utiliza a las aves con fines alimentarios sino que las comercializa para tener una fuente de ingreso adicional, dichas actividades de aprovechamiento son desarrolladas en mayor parte por niños y jóvenes (12%). Conocer la información de los sistemas biocognitivos tradicionales en dicha comunidad proporcionará una visión amplia y objetiva que puede usarse para la creación de programas con fines sustentables para la conservación de especies amenazadas.

PALABRAS CLAVES: Aves, Cautiverio, Aprovechamiento.

BIODIGESTORES ANAEROBIOS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y PRODUCCIÓN DE BIOGÁS EN ZONA RURAL

AUTORES

Sosa-Olivier, José Aurelio; Laines-Canepa, José Ramón.

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco;

Email

ing-jaso@hotmail.es

DIRECCION

Km. 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a bosques de Saloya; Teléfono y Fax (01-993) 3-54-43-08; Villahermosa, Tabasco, México.

RESUMEN

El uso de biodigestores se ha propuesto como una solución para el tratamiento de los residuos orgánicos. En el 2007 se inició en la División Académica de Ciencias Biológicas, la línea de investigación "Producción de energías más limpias", dentro de ésta se incursionó en el uso de sistemas de biodigestión anaerobia para el tratamiento de residuos orgánicos y la producción de biogás. El proceso de producción el biogás inicia con el acopio y transferencia del material orgánico a la División. El sustrato usado ha sido el material ruminal (donado por el frigorífico de Tabasco) y las excretas de vaca, caballo y borrego, en una proporción 4:1 (v/p). La agitación se hace manualmente para los biodigestores pequeños de 3 m³ y de forma mecanizada con ayuda de una motobomba para un biodigestor grande de 67 m³. Se han monitoreado tiempos de retención hidráulica desde 15 a 90 díasrer. Los resultados cromatográficos de la composición del biogás reportan un 59.34% en volumen de gas metano y un 30.95% de bióxido de carbono. En base a los resultados obtenidos se concluye que el uso de biodigestores anaerobios a diferentes escalas tiene resultados benéficos como el aprovechamiento del poder calorífico del biogás, el uso del efluente liquido como fertilizante foliar y la parte mineral como mejorador de suelos. Estas virtudes hacen de los sistemas anaerobios una excelente alternativa para el tratamiento de los residuos orgánicos generados en las zonas rurales.

PALABRAS CLAVES: Biogás, Biodigestor, Geomembrana, Residuos orgánicos.

INTRODUCCIÓN

Factores como educación, salud e insumos como el agua potable y energía primordialmente calorífica y en su caso la eléctrica influyen en el desarrollo de la población que vive en zonas rurales. En 1940, en China e India inician el desarrollo de la tecnología de la biodigestión anaerobia, mediante el aprovechamiento de los desechos agrícolas y los estiércoles animales y excrementos humanos, con fines energéticos y producción de abono orgánico. En Guatemala, en 1982, se inició el Proyecto de Energéticos Renovables en el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP), que difunde la tecnología de los biodigestores y ha conseguido despertar el interés de las familias rurales, deseosas de ser usuarias de la tecnología. En la región sureste de México, la actividad ganadera, genera grandes toneladas de residuos orgánicos anualmente que no son tratados. Una de las aplicaciones de la biomasa con mayores posibilidades de aprovechamiento en el trópico húmedo es la digestión anaerobia bajo condiciones mesofílicas (Sánchez, 2003). A partir de la biodigestión anaerobia se obtienen compuestos altamente energéticos que pueden ser utilizados para la obtención de energía calorífica, o bien, esta energía puede convertirse a energía eléctrica (Kaiser et al. 2002). Como beneficios directos se han identificado el reemplazo de la combustión de combustibles fósiles gracias a la producción de CH₄ y disminución en el uso de fertilizantes sintéticos por el contenido de nutrientes del material digerido (Aguilar y Botero, 2006). Además, (Kumar, 2000) indica que 30 millones de toneladas de CH₄ son generadas anualmente por diferentes sistemas de producción animal y desechos. El potencial de calentamiento global del CH₄ es de 23, en una media de tiempo de 100 años cada Kg de CH₄ calienta la Tierra 23 veces más que la misma masa de CO₂. En México, en el 2003 se puso en marcha el primer proyecto de generación de energía eléctrica a partir del biogás generado por la fermentación anaerobia de residuos sólidos orgánicos municipales en Salinas Victoria, Nuevo León, México. Con base en las experiencias desarrolladas por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México (SAGARPA), y a través del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), se generó la oportunidad de instrumentar en el 2006 un proyecto de aprovechamiento de biogás, en Convenio con la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM). Consistió en establecer 9 módulos demostrativos mediante la instalación de motogeneradores accionados con biogás, para la generación de energía eléctrica; buscando superar las barreras de

desconocimiento de la tecnología y lograr un efecto multiplicador de la misma. En la región sureste, siendo una fuente importante de generación de residuos orgánicos y con un índice de marginación muy alto, se deben dar solución a las problemáticas de la sociedad y en particular a las que viven en zonas rurales. En la División Académica de Ciencias Biológicas de la UJAT, existe una línea de investigación enfocada al uso de biodigestores anaerobios para el tratamiento de residuos orgánicos, aprovechando el biogás como energía renovable y cuyos resultados han sido la adaptación de biodigestores de diferentes escalas a las condiciones tropicales del país. El biogás producido puede ser utilizado por las familias que habitan en zonas rurales para la cocción de alimentos, sustituyendo al gas LP y la leña, esta última, provoca en las personas problemas de salud en vías respiratorias.

MATERIALES Y MÉTODO

En la DACBiol, se han implementado 4 biodigestores, 3 de tipo Taiwán de 3 m³ y un cuarto de 67 m³ de tipo Cúpula. Los materiales con que se han elaborado es geomembrana de PVC y HDP, tubos, válvulas, conectores y codos de PVC con diámetros de ½ “, 2”, 4” y 6”.

PROCESO DE ALIMENTACIÓN.

Para alimentar los biodigestores se utiliza el material ruminal vacuno, donado por el Frigorífico y Empacadora De Tabasco, S.A. De C.V. El transporte se hace en tanques de 200 Lt. con tapa. El proceso comienza con el pesado de la biomasa, posteriormente, se mezcla con agua hasta obtener la proporción 4:1 (agua:sustrato), posteriormente se introduce al biodigestor, esta operación se hace y alcanzar los sellos hidráulicos, garantizando la hermeticidad del sistema. Cabe señalar, que se han utilizado otros sustratos orgánicos como excretas de cerdo, de caballo y de cabra, aunque la investigación científica se ha centrado en el material ruminal, por ciertos factores de acopio y transporte del material.

AGITACIÓN.

La agitación del biodigestor en operación es un factor importante, al distribuir el sustrato por todo el sistema, esto ayuda las bacterias a digerir la biomasa y acelera los tiempos de producción de biogás. En los biodigestores tipo Taiwán, se hace de forma manual, ya que la geomembrana con que está elaborado el biodigestor es flexible y permite agitar sin ayuda de algún instrumento o equipo. En el biodigestor tipo Cúpula, se diseñó un sistema de agitación

mecanizada, donde, dentro del mismo reactor se tienen cuatro tubos que sirven para recircular y extraer sólidos sin perder la hermeticidad en los sellos hidráulicos, para hacer la agitación se utiliza una motobomba de agua con una capacidad de 15 Hp.

TIEMPO DE RETENCIÓN HIDRAULICA.

Los tiempos de retención que se han estudiado varían en el orden de los 15 a los 90 días.

MONITOREOS.

Se monitorea parámetros fisicoquímicos del sustrato con un equipo HANNA 9828. Con apoyo del laboratorio del complejo Procesador de Gas (CPG) Cactus I de PEMEX, se determina la composición del biogás utilizando cromatografía de gases.

RESULTADOS

La composición del biogás obtenido por la digestión anaerobia, dentro de biodigestores construidos con PVC se analizó por cromatografía de gases y los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1. Composición del biogás

Composición del biogás	Concentración	
	30 días	60 días
CH ₄	59.34 %	66.18 %
CO ₂	30.95 %	30.06 %
N ₂	7.35 %	3.27 %
O ₂	2.30 %	0.47 %
H ₂ S	15 .00 ppm	16.58 ppm

DISCUSIÓN

El porcentaje en volumen de metano del 66.18 % y 30.06% de bióxido de carbono son similares a los resultados de Aguilar y Botero (2006), quienes reportaron un 60% de metano, un 33.2% de bióxido de carbono.

CONCLUSIONES

Se concluye que la zona tropical del país tiene un gran potencial para la implementación de sistemas de biodigestión anaerobia, debido a las altas temperaturas que existen alrededor de todo el año. El uso de biodigestores, detonara una mejor calidad de vida de las familias que

habitan en zonas rurales y quienes tengan animales porcinos, caprinos, ovinos, aves de corral y bovinos; al tratar de manera biológica las excretas que estos generan, reduciendo un potencial foco de infección. Así mismo, el uso del biogás, en la cocción de alimentos, evitara la tala de árboles para el uso de leña y enfermedades de vías respiratorias de quienes cocinan con estos materiales combustibles. El aprovechamiento del efluente como mejorador de suelo, reducirá el uso de fertilizantes químicos que por ciclos naturales provocan contaminación del entorno e influyen en enfermedades de los habitantes de la zona.

LITERATURA CITADA

Aguilar F. y Botero R. (2006). Los beneficios económicos totales de la producción de biogás utilizando un biodigestor de polietileno de bajo costo. *Tierra Tropical* (1): 15-25.

Botero R. y Preston T. (1987). Biodigestor a bajo costo para la producción de combustible y fertilizante a partir de excretas "Manual para su instalación, operación y utilización". Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV). Cali, Colombia, 20p.

NORMA Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

Kumar, M.; Humar, S.; Poonia, M.P. 2000. Methane, carbon dioxide and nitrous oxide reduction through the application of biogas technology. *Indian Journal of Environmental Health* 42 (3): 117-120.

Sánchez S. M. (2003). **ENERGÍAS RENOVABLES; Conceptos y Aplicaciones**. Eds. 2003. LXXX, edXXX. 153p.

MICROBIOLOGÍA DE LA HIDRÓLISIS DEL RUMEN GÁSTRICO DE GANADO BOVINO EN LA GENERACIÓN DE BIOGÁS

AUTORES

Cámara-Moguel Karla Cristel¹; Laines-Canepa José Ramón¹;
Sosa-Olivier Aurelio¹

INSTITUCION DE PROCEDENCIA

División Académica de Ciencias Biológicas

Email

cm_karl@hotmail.com

DIRECCION

¹Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; Km. 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a bosques de Saloya; Teléfono y Fax (01-993) 3-54-43-08; Villahermosa, Tabasco, México.

RESUMEN

La digestión anaerobia es un proceso biológico degradativo en el que a través de sus fases consecutivas y con óptimos parámetros fisicoquímicos, diversos complejos enzimáticos generan biogás. La hidrólisis, primera fase elemental, se da cuando las enzimas celulolíticas, proteolíticas y lipolíticas degradan las biomoléculas del sustrato a sus monómeros correspondientes para ser utilizados por microorganismos de la siguiente fase hasta la metanogénesis. En la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco se desarrolla un proyecto cuyo objetivo es conocer las poblaciones microbianas de la digestión anaerobia del rumen gástrico de ganado bovino y su correlación con los gases que éstas generan durante la producción de biogás en un biodigestor de cúpula tipo Batch. Para dicho estudio se tomaron muestras de cuatro puntos del biodigestor durante 45 días, los parámetros fisicoquímicos se analizaron cada tercer día, los microbiológicos y la concentración de gases, cada semana. Se utilizó el medio de cultivo EMB para identificar bacterias de la familia *Enterobacteriaceae*; los gases se determinaron por cromatografía y los parámetros fisicoquímicos con un conductor eléctrico marca Hanna HI9828. Las bacterias halladas fueron *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis*, *Shigella flexneri*. El volumen de CH₄ fue 59.34%, CO₂ 30.95%, N₂ 7.349% y 2.361% de O₂; de H₂S 15.451 ppm. La temperatura y el pH no presentaron diferencias significativas ($p > 0.05$); el oxígeno disuelto

presentó un efecto estadísticamente significativo ($p=0.0396$) entre los puntos de muestreo 1 y 4; en sólidos disueltos no se encontró diferencias significativas ($p>0.05$, Kruskal-Wallis).

PALABRAS CLAVES: Bacterias, biodigestor, bioquímica, digestión anaerobia, enzimas.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico e industrial y la elevada densidad poblacional generada al final del siglo XX, han ocasionado considerables volúmenes de residuos sólidos urbanos (RSU) a nivel nacional e internacional, constituyendo uno de los principales problemas ambientales de la sociedad, además de contribuir en la generación de focos de infección que perjudican la salud humana como consecuencia de la falta de control. Investigaciones realizadas en América Latina para tratar estos residuos, utilizando métodos físico-químicos, químicos y biológicos han demostrado que estos últimos son los más adecuados, siendo el de mayor perspectiva la digestión anaerobia (DA) (Sandoval *et al.*, 2007). La DA es un proceso complejo desde el punto de vista microbiológico; al estar enmarcado en el ciclo anaerobio del carbono, es posible en ausencia de oxígeno, transformar la sustancia orgánica en biomasa y compuestos inorgánicos en su mayoría volátiles: CO₂, NH₃, H₂S, N₂ y CH₄ (Soria *et al.*, 2001). La DA que se genera de manera natural en los rumiantes, involucra diversos microorganismos, más de 200 tipos de bacterias y 20 tipos de protozoos (DeLaval, 2006). Debido a la fermentación ruminal, se producen diferentes gases cerca de 30-50 litros/hora en un bovino adulto, los cuales son eliminados a través del eructo (Nava y Díaz, 2001).

MATERIALES Y MÉTODOS **Área de estudio** El biodigestor se encuentra ubicado en la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) en la ciudad de Villahermosa Tabasco, México. El rumen utilizado, fue transportado del frigorífico de la Unión Ganadera de la ciudad de Villahermosa a la DACBiol. Para la fermentación del rumen gástrico se utilizó un biodigestor en forma de cúpula tipo Batch con una capacidad de DA de 67m³, con un volumen total de sustrato de 7,300Kg.

Muestreo

Nomenclatura de las muestras: Muestra 1 (M1), a la entrada del influente, primer día. Las Muestras 2 a la 6 (M2-M6), se nombran en razón de los días de muestreo: M2-20 días, M3-

35 días, M4-42 días, M5-49 días y M6-56 días. **Lugar de muestreo para M2-M6:** Tubos de recirculación y extracción de sólidos de PVC de 6" colocados tangencialmente a lo largo del biodigestor (Celda). **Tamaño de submuestra para M2-M6:** 4 de 2L cada una. **Análisis fisicoquímicos:** Se determinó a cada submuestra, los siguientes parámetros: pH, temperatura (°C), sólidos disueltos (SD, ppt) y oxígeno disuelto (OD, ppm). El equipo utilizado fue un medidor multiparamétrico portátil con receptor GPS, modelo HANNA HI 9828®, cada tercer día desde la alimentación del biodigestor hasta llegar a su capacidad de DA. **Preparación de diluciones y siembra en Agar Eosina y Azul de Metileno (EMB)**
Muestra representativa: De las 4 submuestras, que conformaban cada una de las muestras, se le aplicó el método de cuarteo hasta tener una muestra de 0.5L. **Diluciones:** A tubos de cultivo que contenían un volumen de 9ml de solución de NaCl 0.85% estéril, se les agregó 1ml de la muestra representativa de rumen, realizando diluciones seriadas de 1:10 (10⁻¹) hasta 10⁻¹⁰. **Siembra:** Se procedió a realizar las siembras de las muestras en cajas Petri con medio de cultivo EMB, después de la siembra se incubaron durante 48h a 37°C. La siembra se hizo para las seis muestras tomadas de rumen del biodigestor con dos repeticiones por dilución. Para el conteo de colonias, se utilizó el método directo en placa. **Análisis de gases:** Semanalmente se tomaron tres muestras de biogás, en bolsas de Tedlar® (Keika Ventures, Chapel Hill, North Caroline, USA) de 10 L, bolsas apropiadas para el muestreo de gases debido a sus durabilidad y a que el material de construcción de éstas (fluoruro de polivinilo) es químicamente inerte a los componentes del biogás. Estas muestras se enviaron al laboratorio del complejo Procesador de Gas (CPG) Cactus I de PEMEX, donde se determinó la composición del biogás utilizando un cromatógrafo de gases Varian, modelo GC-450®.

Diseño estadístico: Para los resultados de los parámetros medidos (Temperatura, pH, SD, OD) se utilizó un diseño completamente aleatorizado ANCOVA (una vía) tomando como covariable el tiempo. El estudio estadístico de las bacterias cultivadas en medio EMB fue realizado por conteo directo tomando un mínimo de microorganismos de 30 por placa. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico STATGRAPHICS 5.1. Para el diseño de las graficas se utilizó el programa SIGMAPLOT 11.0.

RESULTADOS Las bacterias más abundantes en esta investigación fueron *Klebsiella*, lactosa (+) gases (+), *E. coli*, lactosa y glucosa (+) gases y ácidos orgánicos (+), *Enterobacter aerogenes*, lactosa (+) H₂ (+) y *Shigella*, lactosa (-) H₂S (-) (Figura 1). La mayor actividad bacteriana en el biodigestor se dio en el punto cuatro de muestreo para las muestras M2 (1.22E+05 cel/ml) y M4 (2.27E+05 cel/ml), (Figura 2).

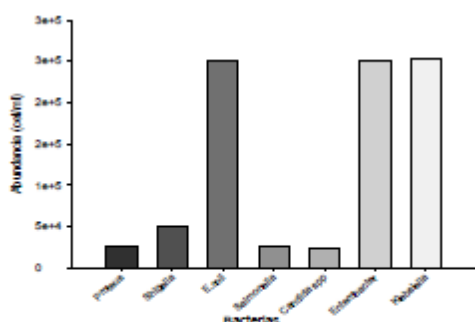


Figura 1. Abundancia de enterobacterias que forman la microbiota del rumen de ganado bovino fermentado en un biodigestor tipo Batch

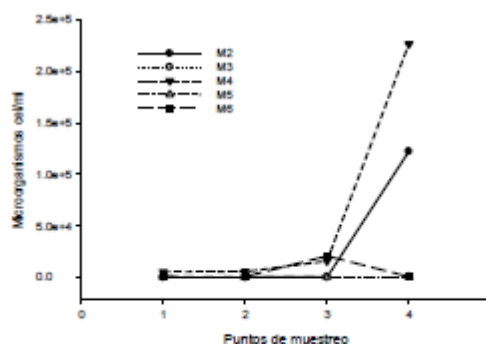


Figura 2. Crecimiento bacteriano de cinco muestras de rumen (de M2 a M6) tomadas en los cuatro puntos de muestreo del biodigestor

La concentración de oxígeno disuelto (OD), fue mayor en el punto de muestreo cuatro (0.5ppm) y menor en el uno (0.1ppm) presentando un efecto estadísticamente significativo ($p=0.0396$, ANCOVA), (Figura 3). El pH (6.98) y la temperatura (30.72 °C) no presentaron diferencias estadísticas. Los sólidos disueltos tuvieron promedio de 2.34 ppt (Kruskal-Wallis $p>0.05$).

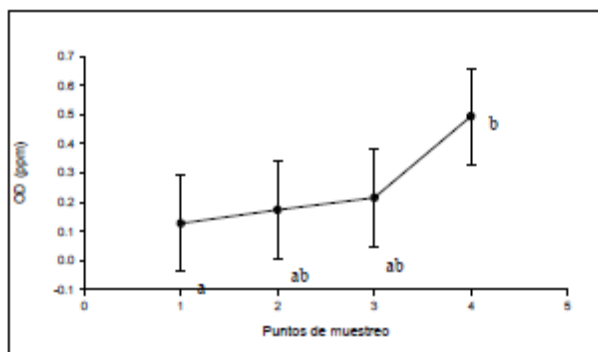


Figura 3. La concentración de oxígeno disuelto fue medida al sustrato (rumen de ganado bovino) durante su fermentación en cuatro puntos del biodigestor. Letras desiguales muestran diferencias significativas, letras iguales no presentan diferencias.

La tabla 1 muestra la composición de biogás obtenido en la fermentación de rumen de ganado bovino en el biodigestor con tiempo de retención de 56 días con recirculación.

Tabla 1. Composición del biogás

Gases	Composición
Metano (CH ₄)	59.34%
Bióxido de carbono (CO ₂)	30.95%
Nitrógeno (N ₂)	7.35%
Oxígeno (O ₂)	2.30%
Ácido sulfhídrico (H ₂ S)	15.45 ppm

DISCUSIÓN

Hubo crecimiento de bacterias que fermentan lactosa así como microorganismos que no fermentan lactosa en las muestras M1, M2, M3, M5 y M6. En la única muestra que no se encontró bacterias que no fermentan lactosa fue en la M4. *Klebsiella*, *E. coli*, *Enterobacter aerogenes* y *Shigella* fueron las bacterias con mayor actividad hidrolítica en orden descendente; las menos abundantes fueron *Proteus mirabilis*, *Salmonella* y *Candida spp.* esta última fue la de menor actividad. La demanda de oxígeno así como la concentración de oxígeno disuelto fue mayor en el punto de muestreo cuatro debido a que en ese punto del biodigestor se encontró una alta actividad hidrolítica de los microorganismos. El rango óptimo del pH para lograr una mayor eficiencia en la biodigestión es entre 6.6 a 7.6 (McCarty, 1964). El equilibrio ácido-base que tiene lugar en la operación de los biodigestores anaerobios es muy importante por la presencia de los diversos tipos de microorganismos que están en el medio y que requieren ser neutralizados para restituir el pH (Mejía, 1996). La Comisión Nacional de Energía (CNE) reporta que la composición promedio de CH₄ en la generación de biogás es de 50-79%. El rendimiento del gas CH₄ para esta investigación con rumen de ganado bovino fue de 59.34% con un tiempo de retención de 56 días. Grant *et al.*, 2006 reportan un rendimiento de CH₄ entre 47 y 64% de una mezcla de estiércol de pollo y vaca con un tiempo de retención de 60 días.

CONCLUSIONES

La diferencia significativa encontrada en los puntos de muestreo 1 y 4 para la concentración de oxígeno disuelto se debió a la pendiente del terreno, sin embargo esto no afectó ni la producción de gas metano ni la actividad hidrolítica de las bacterias debido a que en este punto del biodigestor se encontró la mayor actividad catalítica. Las bacterias con mayor actividad hidrolítica (*Klebsiella*, *E. coli* y *Enterobacter aerogenes*) son microorganismos capaces de fermentar lactosa y producir gases H₂S y H₂; *Shigella* bacteria abundante en las últimas muestras no fermenta lactosa y no produce ácido sulfhídrico. Este dato además de la recirculación que se le dio al biodigestor podría ser la causa de la baja concentración de H₂S que se obtuvo.

LITERATURA CITADA

1. Comisión Nacional de Energía. Consultada abril 2011. [Online]. Disponible: http://www.cne.cl/cnewww/opencms/03_Energias/Otros_Niveles/biocombustible_tipoenergia/biogas.html.
2. DeLaval, 2006. Fisiología Básica. Consultada marzo 2011. [Online]. Disponible: http://www.delaval.es/Dairy_Knowledge/EfficientFeeding/Basic_Physiology.htm
3. Grant S., Marshalleck A., Brown N. "La producción de la energía y la mitigación de contaminación en las granjas avícolas de Jamaica y Pensilvania". Fourth LACCEI International Latin American and Caribbean Conference for *Engineering and Technology* (LACCET'2006). Mayagüez, Puerto Rico. 2006. pp.6-8.
4. McCarty, P.L. 1964. Anaerobic waste treatment fundamentals. Part two, Environmental Requirements and Control. "Chemistry and microbiology". Vol. 95, No. 10. 1964. pp. 122-123.
5. Mejía M., G. 1996. Digestión anaeróbica. Folleto Técnico 1. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yuc., México.
6. Nava C. y A. Díaz. 2001. Introducción a la Digestión Ruminal. Departamento de Nutrición Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM. Consultada marzo 2011. [Online] Disponible: http://www.veterin.unam.mx/fmvz/enlinea/Ruminal/digest_ruminal.htm
7. Sandoval C. J., Carreño M., Fernando E., Vergara M. "Caracterización microbiológica de lodos anaerobios utilizados en el tratamiento de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos". *Scientia et Technica* Año XIII, No 35, Agosto de 2007. Universidad Tecnológica de Pereira. pp. 509-510
8. Soria M., Ferrera R., Etchevers J., Alcántar G., Trinidad J., Borges L., Pereyda G. "Producción de biofertilizantes mediante biodigestión de excreta líquida de cerdo". *Revista de divulgación científica, Terra* volumen 19, No. 4, 2001. pp.354

DISEÑO Y ANALISIS DE CORREDORES BIOLÓGICOS LOCALES PARA EL EJIDO FRANCISCO VILLA, TENOSIQUE, TABASCO

AUTORES

Neri-Suárez, Martín, Rodríguez-Ramirez, Ana Edith

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Politécnica Mesoamericana

Email

ing.mns@gmail.com

DIRECCIÓN

Academia de Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales. Universidad Politécnica Mesoamericana. Carretera Tenosique - El Ceibo Km 43.5 s/n. 86920 Tenosique, Tabasco, México. Tel. 01 (934) 34 - 246-71[Haga clic aquí e introduzca la dirección de los autores]

RESUMEN

En el Municipio de Tenosique, Tabasco se encuentra el área natural protegida (ANP) cañón del Usumacinta decretado en el 2008 por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), abarca una superficie de 46,128 hectáreas. El Ejido de Francisco Villa pertenece a una de las 29 comunidades del ANP Cañón del Usumacinta, se localiza en un valle entre dos montañas, en el cual las actividades antropogénicas han fragmentado la vegetación, es por eso que este trabajo pretende desarrollar un diseño de conectividad que contribuyan a preservar la biodiversidad mediante corredores biológicos que ayudaran a restaurar las zonas dañadas por la deforestación y posteriormente se evaluó la factibilidad de los diseños mediante criterios socio-económicos y biológicos. Se obtuvieron 10 grupos de corredores biológicos factibles que se propone conectar a los diferentes parches de vegetación distribuidos en el ejido mediante la implementación de cercos vivos.

PALABRAS CLAVES: Corredores Biológicos, Conectividad, Cercos vivos, Diseño

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la presión que ejercemos a nuestros ecosistemas está relacionada con el mal uso y manejo de los recursos naturales, que tiene graves consecuencias como la pérdida de la biodiversidad, erosión de los suelos, contaminación, deforestación entre otros. México

está integrado en el grupo de los cinco países con mayor biodiversidad del planeta, en el se encuentran entre el 10 y 12% del total de especies conocidas en el mundo (CONABIO, 2006). En contraste a esta situación nuestro país se encuentra en la lista de países con alto grado de fragmentación por tener una elevada concentración de especies endémicas y con un alto grado de pérdida del hábitat (Myers *et al* 2000). El estado de Tabasco no se encuentra exento de los impactos ambientales causados por actividades antropogénicas, pues al igual que en otras regiones de México, ha sufrido una intensa devastación de su cobertura vegetal por la ganadería extensiva, la intensificación agrícola, la urbanización y la explotación petrolera (Bueno 2005). Se estima que el 60% del estado de Tabasco se encontraba cubierto por selvas, actualmente solo se encuentran algunos remanentes de selva y con alto grado de fragmentación (Pozo-Montuy, 2006).

Es importante restaurar lo devastado y conservar lo que aun no lo está, ante esta situación es posible aplicar el concepto de Corredores Biológicos que se define como áreas que conectan dos o más regiones. Pueden ser franjas estrechas de vegetación, bosques ribereños, túneles por debajo de carreteras, plantaciones, vegetación remanente o grandes extensiones de bosques naturales. El requisito indispensable es que mantengan la conectividad entre los extremos para evitar el aislamiento de las poblaciones de flora y fauna.

Una baja conectividad entre fragmentos de hábitat natural provoca el incremento en las relaciones de parentesco (endogamia) y reduce su variabilidad genética debido a la consanguinidad (CONABIO, 2009), por lo tanto disminuye las tasas de natalidad e incrementa las de extinción. Bajo el concepto de Corredores Biológicos surge el proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) que inicio actividades a partir del año 2000, administrado por las secretarías de medio ambiente y recursos naturales de cada uno de los países de Centroamérica, y estados del sur de México. El Corredor Biológico Mesoamericano en México (CBMM) comprende los estados de Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Yucatán, Tabasco, Oaxaca y Veracruz, en los que se llevan a cabo acciones dirigidas a la conservación de la diversidad biológica y la promoción del desarrollo sostenible en sus territorios (CCAD, 2002). En el Municipio de Tenosique, Tabasco se encuentra el área natural

protegida (ANP) cañón del Usumacinta decretado en el 2008 por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), abarca una superficie de 46,128 hectáreas.

El Ejido de Francisco Villa pertenece a una de las 29 comunidades del ANP Cañón del Usumacinta, se localiza en un valle entre dos montañas, en el cual las actividades antropogenicas han fragmentado la vegetación es por eso que este trabajo pretende desarrollar un diseño de conectividad que contribuyan a preservar la biodiversidad mediante corredores biológicos que ayudaran a restaurar las zonas dañadas por la deforestación.

MATERIALES Y MÉTODOS

DISEÑO DE LOS CORREDORES BIOLÓGICOS

Es importante mencionar que a pesar de las investigaciones en el mundo sobre corredores biológicos, no existe un estándar para el establecimiento del mismo. Esto se debe a los diferentes enfoques, objetivos, nivel de degradación del ecosistema y sobre todo a la escala. Para el diseño de los corredores biológicos del ejido Francisco Villa se realizo una fotointerpretación de ortofos a escala 1:40,000 (INEGI) utilizando el Software “*Quantum GIS*” en la que se identificaron:

- Áreas de hábitat natural o seminaturales las cuales se pretenden conectar.
- Cercas vivas
- Arboles dispersos en potreros
- Plantaciones Forestales
- Huertos familiares
- Bosque de Galería
- Acahual
- Posibles rutas para enlazar las 2 áreas de hábitat natural

ANÁLISIS DE LOS DISEÑOS DE CORREDORES BIOLÓGICOS

Para el analisis de factibilidad de los corredores biológicos de este estudio se utilizo la metodología de Criterios de Analisis de Corredores Biológicos bajo los siguientes supuestos (tomado de CCAD-PNUD/GEF, 2002).

La base fundamental o el principal objetivo para diseñar corredores biológicos es el mantenimiento de la diversidad biológica.

Estos criterios serán aplicados a corredores que ya han sido diseñados y delimitados geográficamente. El principal propósito de esta aplicación será priorizar y monitorear el estado de avance en la gestión de estos corredores.

Estos criterios pudieran utilizarse como guía para diseñar corredores, pero no son la principal herramienta para diseñar estos corredores.

Para aplicar los criterios como herramienta de análisis nos planteamos que:

- Los criterios biológicos determinan la viabilidad biológica de un corredor.
- Los criterios socio-económicos determinan la viabilidad socio-económica de un corredor, e influyen directamente en su factibilidad.
- Es posible asignar una ponderación a cada criterio por separado, así como a la suma de estos criterios.
- La combinación de la valoración de todos los criterios, dará como resultado la factibilidad de un corredor.

Esta valoración se plantea de manera simple en tres ponderaciones: baja, media y alta. Estas ponderaciones combinadas permiten establecer la factibilidad o prioridad de un corredor determinado. Las prioridades en que se ubiquen los corredores vendrá determinada no solo por criterios biológicos, sino sobre todo por el traslape con los criterios socio-económicos. Asumiendo que un conjunto de criterios biológicos se cumplen, los criterios socio-económicos son, en cierta medida, los que determinan la factibilidad de un corredor, ya que representan factores de su implementación.

Para utilizar estos criterios en el análisis de un corredor hipotético, proponemos el siguiente esquema:

- Asignar para cada criterio un valor de ponderación del 1 al 3, en dependencia del grado de cumplimiento o veracidad del criterio. Para el bajo 1, 2 para medio y 3 alto.

- Obtener un puntaje total de los criterios biológicos y de los criterios socio-económicos. Este se obtiene sumando los puntajes asignados a cada criterio.
- Calificar en que segmento de viabilidad cae el corredor analizado, de acuerdo al puntaje obtenido. Hay tres posibilidades: viabilidad alta, media o baja. Para esto se toma en cuenta solo los criterios analizados, y no los descartados.

En la siguiente tabla se establecieron los siguientes intervalos de calificaciones para cada uno de los criterios:

Tabla 1. Puntajes para la viabilidad socio-económica.

SOCIO-ECONOMICA	
Calificación	Viabilidad
puntaje menor de 23	Baja
Puntaje entre 24-47	Media
Puntaje entre 47-69	Alta

Tabla 2. Puntajes para la viabilidad Biológica.

BIOLOGICA	
Calificación	Viabilidad
puntaje menor de 13	Baja
Puntaje entre 14-27	Media
Puntaje entre 28-39	Alta

Las ponderaciones combinadas permiten establecer la factibilidad o prioridad de un corredor determinado, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Ponderaciones para establecer la factibilidad de un corredor

Viabilidad Biológica Alta	XX	XXX	XXX
Viabilidad Biológica Media	X	XX	XXX
Viabilidad Biológica Baja	X	X	XX
	Viabilidad Socio-económica Baja	Viabilidad Socio-económica Media	Viabilidad Socio-económica Alta
X Factibilidad baja	XX Factibilidad media	XXX Factibilidad alta	

RESULTADOS

Se diseñaron 10 grupos de cercos vivos que cumplen con la función de corredor biológico para el Ejido Francisco Villa. El resultado del análisis de factibilidad resultó viabilidad media en cuanto a los criterios socio-económicos (tabla 4). Para los criterios biológicos la viabilidad obtuvo un valor alto (tabla 5). Estas ponderaciones combinadas permiten establecer la factibilidad o prioridad de un corredor determinado. De acuerdo a la tabla 3, el resultado obtenido para la factibilidad del corredor resultó ser alta.

Tabla 4.- Evaluación de los criterios socio-económicos para la viabilidad de Corredores Biológicos.

CRITERIOS SOCIO-ECONÓMICOS	PONDERACION
Existe disponibilidad y apoyo de los actores locales a contribuir a un uso adecuado de los recursos naturales	3
Hay buen grado de organización y participación comunal local.	3
Existe tradición de uso de la tierra en armonía con la naturaleza, ya sea en poblaciones indígenas o campesinas.	2
Se conoce la estructura de la tenencia de la tierra y no hay conflictos entre sectores.	3
Las áreas protegidas aledañas generan ingresos y fuentes de empleo local ya sea directa o indirectamente.	3
Se cuenta con el apoyo real de instancias políticas locales y nacionales.	2
Existe coordinación entre iniciativas de desarrollo rural o de manejo de recursos naturales en el área	3
Existen oportunidades de fuentes de ingreso directas a partir del uso sostenible de los recursos naturales, a través del manejo forestal y el ecoturismo.	3
El área es priorizada geográficamente para programas de incentivos, ya sea forestal o turístico.	3
Hay bajas tasas de cambio de uso de la tierra.	3
Total	28

Tabla 5.- Evaluación de los criterios Biológicos para la viabilidad de Corredores Biológicos.

CRITERIOS BIOLÓGICOS	PONDERACION
Existen parches de vegetación natural de un ancho y longitud variable, pero no menor a 200 m de ancho.	3
Hay estructuras como cercas vivas, cortinas rompevientos o plantaciones pequeñas que proporcionan recursos de dispersión o abrigo a animales.	3
Se encuentran franjas de vegetación natural que proporcionan protección a microcuencas.	3
La cobertura arbórea es por lo menos un 30% del área, aunque el bosque esté en diferentes estados sucesionales.	3

Hay presencia de especies de fauna indicadoras de buena salud de ecosistemas.	2
Existe regeneración natural de especies de bosque a parches sin vegetación.	2
El corredor favorece la conectividad entre fragmentos de hábitat dentro de un mismo ecosistema.	3
El corredor proporciona hábitat de reproducción y alimentación para especies de importancia.	3
Hay presencia de individuos de especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción en el corredor en cuestión.	3
El corredor proporciona conectividad entre especies vegetales, facilitando la dispersión de semillas que posibilitan la regeneración y enriquecimiento de parches boscosos secundarios.	3
Existe una heterogeneidad de hábitats aunque la cobertura de vegetación natural sea menor al 30%.	2
El corredor favorece el mantenimiento de procesos ecológicos naturales en el paisaje (acuíferos subterráneos, ecosistemas marinos, mantenimiento del clima y ciclos hidrológicos), que van de un país a otro, o que tienen importancia nacional o regional.	3
El corredor contribuye a mantener una muestra representativa (meta:10%) de un ecosistema en el ámbito nacional o regional.	3
El corredor permite la conectividad entre dos parches de ecosistemas de gran tamaño y relevancia y representatividad a nivel regional (por ejemplo: bosques húmedos, sabanas de pinares, humedales, arrecifes de coral).	3
Total	39

DISCUSIÓN

En años anteriores los corredores biológicos comenzaron a tener importancia con la observación de la disminución de especies en zonas fragmentadas. Un ejemplo claro es el caso de la construcción del Canal de Panamá (1907-1913) en el Río Chagres, se inundó un área de 425 km² donde solo las puntas de las montañas se convirtieron en islas, desde entonces la fauna y flora ha sufrido grandes cambios. Se ha reportado que más de 65 especies de aves han desaparecido de las 208 que se reproducían en esa área. También se ha sugerido que la desaparición de los grandes depredadores (puma, jaguar y águila harpía) ha resultado en el aumento de sus presas (coatíes, agutíes, perezosos y monos aulladores), que a su vez han modificado la composición de la vegetación como consecuencia de sus preferencias alimenticias (CONABIO, 2009).

Una medida de mitigación y prevención de la pérdida de la biodiversidad se basa en la propuesta de conectividad que surge a partir de la Teoría de Biogeografía de las Islas de

Robert MacArthur, (1930-1972) y Edward O. Wilson (1929) que señaló que las islas pequeñas y/o alejadas tienen menor número de especies que las islas de mayor tamaño y/o cercanas al continente. Considerando dicha teoría y ante la degradación ambiental regional, a finales de los años 70 se propuso que las áreas protegidas que quedaran aisladas en el paisaje rodeadas por desarrollos agrícolas, pecuarios o urbanos, también perderían especies, para evitarlo se tendría que mantener su conectividad.

En estudios realizados en Tabasco. Tudela (1989) reporta que la distribución de la vegetación nativa que dominaba el paisaje del estado se ha reducido casi un 90% y los remanentes se presentan en forma de fragmentos en una matriz dominada por pastizales, terrenos agrícolas y urbanización. Ante estas condiciones, especies de flora y fauna se ven afectadas por estas condiciones. El caso del mono aullador (en el municipio de Balancán presenta una pérdida de su hábitat natural a causa de los diferentes usos del suelo, provocando la fragmentación y aislamiento de sus poblaciones, motivo por el cual dichos primates se encuentran en riesgo inminente de extinción (Estrada & Coates-Estrada 1996, Estrada *et al.* 2006). Para nuestra área de estudio, los pobladores reportan la presencia del Mono aullador (*Allouata palliata*), así como otras especies en peligro como el Tucán (*Ramphastos sulfuratus*), loro corona azul (*Amazona farinosa*), que mediante la implementación de corredores biológicos se pueden conservar mediante la dispersión de los individuos. La CONABIO (2009) sugiere que el movimiento y colonización de los individuos se previene la extinción local de poblaciones, se mantiene el flujo genético, se reduce consanguinidad y se conserva la diversidad de especies en los fragmentos.

CONCLUSIONES

Se diseñaron y evaluaron diez conjuntos de corredores biológicos en el Ejido Francisco Villa. Al ponderar los resultados de los criterios socio-económicos con los biológicos se obtuvieron los resultados de factibilidad alta para el establecimiento de corredores en la zona de estudio. Los factores sociales están por encima de los biológicos para determinar la factibilidad. Si un corredor tiene alta viabilidad biológica, pero baja viabilidad socio-económica sería de factibilidad media. Similar a uno que tenga alta viabilidad socio-económica pero son atributos ecológicos bajos tendrá una factibilidad media.

Mediante la implementación de los corredores se pretende reducir la pérdida de la biodiversidad causado por actividades antropogénicas, una posible solución es la implementación de cercos vivos, con especies de la región, que funcionen como corredores biológicos en los potreros. Los cultivos bajo sombra, los sistemas agrosilvopastoriles son alternativas que pueden contribuir a la ampliación de los hábitats de especies de flora y fauna que están amenazadas.

LITERATURA CITADA

- Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago.** 2005. *Biodiversidad del estado de Tabasco*. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, Instituto de Biología, UNAM. México.
- CCAD-PNUD/GEF,** 2002. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo/ Global Environmental Facility. "Proyecto Para La Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano". Serie Técnica 01
- CONABIO** 2009. El Corredor Biológico Mesoamericano. Publicación en línea <http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/quees.html> visitado el 23 de Mayo de 2011.
- Estrada, A. & R, Coates-Estrada.** 1996. Tropical rain forest fragmentation and wild populations of primates at Los Tuxtlas. *Inter J. Primatol.* 5:759-783.
- Estrada, A., P.A. Garber, M.S.M Pavelka & L. Luecke.** 2006. Overview of the mesoamerican primate fauna, prima studies, and conservation concerns. Pp. 1-22. In: A. Estrada, P.A. Garber, M.S.M. PAvelka & L. Luecke (Eds). *New perspectives in the study of Mesoamerican primates: distribution, ecology, behavior and conservation*. Springer, New York.
- Mac Artur, R.H., and E. O. Wilson** 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton University, Press, New Jersey.
- Myers, N., Mittermeier, R., Mittermeier, C., Fonseca, G., Kent, J.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403 : 853-858
- Pozo-Montuy, G. y J. Serio-Silva.** 2006. Comportamiento alimentario de monos aulladores negros (*Alouatta pigra* Lawrence, Cebidae) en hábitat fragmentado en Balancán, Tabasco, México. *Acta Zoológica Mexicana* 22(3): 53-66.
- Tudela, F.** 1989. *Modernización forzada del trópico mexicano*. Federación Internacional de Institutos de Estudios Avanzados. México. 475 pp.

EL PROCESO DE EMPODERAMIENTO DE PEQUEÑOS PRODUCTORES MEDIANTE LA ADICIÓN DE VALOR A CULTIVOS ALTERNATIVOS EN CUNDUACÁN, TABASCO

AUTORES

May-Guillén, Alejandro¹; Zaldívar-Cruz, Juan Manuel² y Martínez-Becerra, Angel³

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

¹Universidad Politécnica del Golfo de México Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco

Email

zaldivar@colpos.mx

DIRECCIÓN

Km. 3.5 Periférico Carlos A. Molina, s/n Carretera Cárdenas-Huimanguillo, Cárdenas, Tabasco

RESUMEN

La adición de valor a los cultivos regionales representa una estrategia de desarrollo agrícola en México, especialmente en el estado de Tabasco. Dicha estrategia toma mayor relevancia si es generada por pequeños productores y establecida bajo esquemas de comercio alternativo tales como el Comercio Justo. Esta ponencia está enfocada a describir el procesamiento de la Malanga (*Colocasia esculenta Schott*) en la Unión de ejidos “Cunduacán es de Todos” en el municipio de Cunduacán, Tabasco. Este proyecto busca empoderar a los pequeños productores estimulando la apropiación del conocimiento agroindustrial, permitiendo así que ellos se interesen –y participen- en la adición de valor a los productos que ellos mismos cultivan a la par de reforzar sus habilidades comerciales.

Como resultado de la investigación realizada en los 15 ejidos que conforman dicha Unión se encontró que las prácticas comerciales inefectivas y la nula experiencia con la agroindustria son los principales problemas en dichos ejidos. Por otro lado, se percibió que existe un abierto interés hacia proyectos productivos, así como una predisposición al trabajo con producción orgánica mostrando las fortalezas y debilidades de este proyecto y evidenciando las áreas de oportunidad del mismo.

PALABRAS CLAVES: *Malanga, Agroindustria, Pequeños Productores, Comercio Justo*

INTRODUCCIÓN

Evidentemente hay ventajas que nos permiten ver en la Agroindustria una plataforma de desarrollo. A nivel nacional, Tabasco es de las pocas entidades donde la mayor parte de la superficie presenta ventajas comparativas para el desarrollo de las actividades primarias, ya que cuenta con suelos fértiles, con 30% del agua dulce del país y un clima tropical propicio para el desarrollo sustentable del sector agropecuario, pesquero y forestal (Gobierno del Estado, 2007). Sin embargo, estos recursos no han sido aprovechados de manera eficiente y sustentable, provocando que las tareas del sector registren bajos niveles de rentabilidad, muestra de ello es el escaso valor agregado a los productos del sector además de que se comercializa en mercados tradicionales que ofrecen precios bajos (Gobierno del Estado, 2007). Por lo tanto, agregar valor a los cultivos con alto potencial de desarrollo se torna una estrategia constante en la búsqueda de elevar la competitividad del campo mexicano, buscando acceder a mayores beneficios mediante dichas adiciones, los cuales se logran cuando se innova de tal manera que el producto se diferencie de los existentes en el mercado permitiendo así agregar un precio adicional al producto (Lundy *et al.*, 2004)).

Sin embargo, el impacto positivo del establecimiento de actividades agroindustriales en comunidades rurales es menor que la agroindustria nacida en y por las propias comunidades rurales. Es aquí en donde la Agroindustria Rural toma relevancia, Zapata (2001) la define como la actividad que permite aumentar y retener en las zonas rurales, el valor agregado de la producción de las economías campesinas, a través de la ejecución de tareas de post-cosecha en los productos provenientes de explotaciones silvo-agropecuarias tales como la selección, el lavado, la clasificación, el almacenamiento, la conservación, la transformación, el empaque, el transporte y la comercialización del producto. Aunado a esto, es necesario extender esta estrategia de modo que alcance una transformación sustentable, con conciencia ambiental y social y que no se limite solo al aspecto económico. El crecimiento económico no es suficiente para el desarrollo humano, las altas tasas de crecimiento no se traducen automáticamente en niveles más altos de desarrollo humano, ya que también se requiere de políticas sólidas, para forjar un vínculo más estrecho entre el crecimiento económico y el desarrollo humano (Salazar *et al.* 2003) por lo que es superlativo

que el crecimiento económico sea basado en procesos que estimulen un desarrollo sustentable tanto social como ambiental.

En ésta ponencia se muestran los avances del proyecto enfocado al procesamiento de la Malanga en el municipio de Cunduacán, Tabasco, adicionalmentese destaca la importancia de la estrategia encaminada a que sean los mismos ejidatarios quienes conozcan y efectúen las actividades necesarias para procesar sus cultivos. También se presentan los resultados obtenidos en el estudio realizado en los ejidos que conforman la Unión de Ejidos “Cunduacán es de todos”, en donde se buscó medir la factibilidad de este proyecto mediante la aplicación de encuestas a los Presidentes de los comisariados y presidentes del consejo de vigilancia de los 15 ejidos que conforman la unión. Por último se explican los productos que se han obtenido a partir de este proyecto con pruebas realizadas con Malanga (*Colocasia esculenta* Schott) y la participación que tiene el Comercio Justo y la Producción Orgánica en este proyecto.

Objetivo de la ponencia

Mostrar avances del proyecto enfocado al procesamiento de la Malanga (*Colocasia esculenta Schott*) en Cunduacán, Tabasco, describiendo las actividades encaminadas a la instalación de actividades agroindustriales permanentes a partir de cultivos alternativos con alto potencial de desarrollo en el estado, basando estas actividades en esquemas de Comercio Justo. El objetivo del proyecto es lograr el empoderamiento de los pequeños productores de los ejidos pertenecientes a la Unión de ejidos “Cunduacán es de todos” mediante el manejo de conocimiento agroindustrial y el mejoramiento de las prácticas comerciales.

Cunduacán, Tabasco y la Unión de ejidos “Cunduacán es de Todos”

Cunduacán es uno de los 17 municipios de Tabasco, se localiza en la región del Grijalva y enclavado dentro de la subregión Chontalpa, teniendo como cabecera municipal a la ciudad de Cunduacán, ubicada entre los paralelos 18°03' de latitud norte y 93° 10' de longitud oeste. La extensión territorial del municipio es de 623.9 km², los cuales corresponden al 2.54% respecto del total del estado, ocupando el 12º. lugar en la escala de extensión municipal (INEGI, 2000)

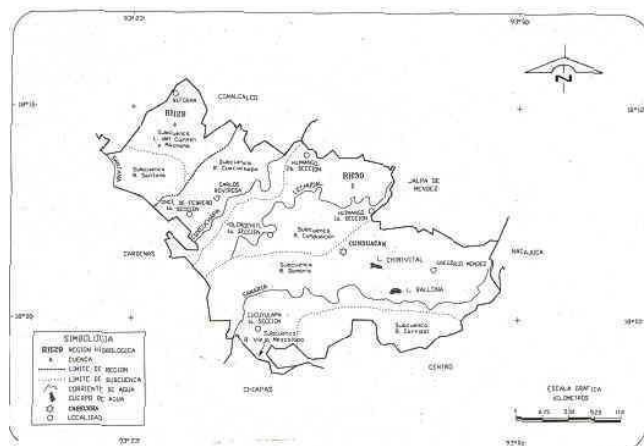


Figura 1.- Mapa de Cunduacán, Tabasco

Fuente: Enciclopedia de los municipios de México, Tabasco, Cunduacán.

Su división territorial está conformada por una ciudad, 10 poblados, 31 rancherías, 59 ejidos y 13 colonias; en el municipio se ubican 9 centros de desarrollo regional (CDR) en los que se desarrollan la mayoría de las actividades económicas y sociales, estos son: Cucuyulapa, Gregorio Méndez, Libertad, Tierra y Libertad, Tulipán, Yoloxóchitl Segunda, Piedra Segunda, Huimango Segundo y Cumuapa.

De acuerdo a los resultados preliminares del XII Censo General de Población y Vivienda del INEGI (2000), el municipio cuenta con 104,164 habitantes, 51,433 hombres (49.38%), y 52,731 mujeres (50.62%) lo que representa el 5.51% de la población total del estado. Registrando el municipio una densidad de población de 167 hab/Km²

En cuanto a la unión de ejidos “Cunduacán es de todos” nace oficialmente en 2010 como parte de una serie de gestiones iniciadas varios años atrás. Se logra conformar por 15 ejidos representando el 25% de los ejidos que existen oficialmente en Cunduacán.

Cuadro 1. Ejidos que forman parte de la Unión de Ejidos “Cunduacán es de todos” y sus principales cultivos

Ejido	Principal cultivo
El Tunal	Caña
Alianza para la producción	Caña
Benito Juárez	Maíz

Colima	Plátano
Huimango Segunda Sección	Cacao
Ceiba	Maíz
Huacapa y Amestoy	Cacao
Emiliano Zapata	Plátano
La Isla	Plátano
Miahuatlán	Cacao
La Lucha	Cacao
Rancho Nuevo	Plátano
Palmar	Maíz
Cucuyulapa	Plátano
Ing. Domingo Amado Brito	Caña de Azúcar

Fuente: Elaboración propia

Los cultivos alternativos y el empoderamiento del pequeño productor

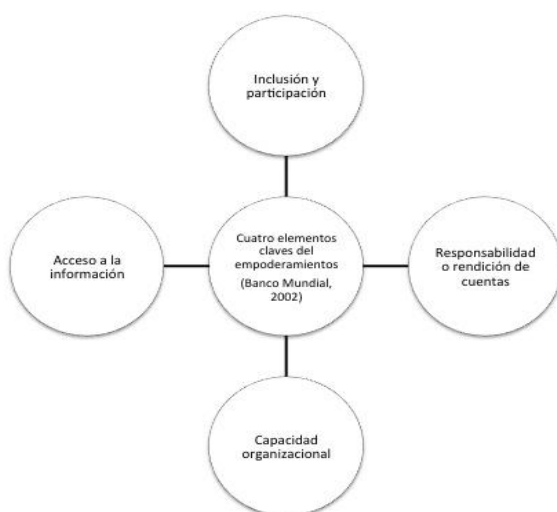
La inclusión de cultivos alternativos, llamados también “productos exóticos” son una herramienta de gran fuerza dentro de este proyecto. Aunque son desconocidos por gran parte de la población joven en el estado de Tabasco y además han sido relegados o menospreciados por los grandes productores que se inclinan por cultivos comerciales cuentan con la ventaja de ser alimentos que se encuentran insertados en la gastronomía desde hace muchos años. Dentro de esta clasificación destaca la Malanga (*Colocasia esculenta* Schott) producto agrícola con gran potencial de desarrollo en el estado de Tabasco y con el cual se han realizado diversas pruebas que van desde la elaboración de botanas saladas (frituras) hasta la elaboración de harina para la producción de pan y galletas.

Los pequeños productores tienen especial relevancia en el cultivo de productos alternativos. La Fair Trade Labelling Organization (FLO International, 2009) caracteriza al pequeño productor de la siguiente forma:

- El trabajo del productor y el de los miembros de su familia constituye una parte significativa del trabajo agrícola total que se lleva a cabo en su finca.
- La mayor parte del tiempo de trabajo del productor se dedica al trabajo agrícola en su propia finca.
- Los ingresos de las actividades agrícolas del productor constituyen la mayor parte de sus ingresos totales.
- El capital, los activos y la infraestructura necesarios para la agricultura son tales que la comercialización colectiva es necesaria para poder vender al mercado de destino.

La relevancia del procesamiento de cultivos alternativos es un excelente medio para buscar llegar a ese ansiado escenario de empoderamiento en el pequeño productor. Este empoderamiento (o auto-independencia en las gestiones de desarrollo comunitario) de las comunidades donde habitan pequeños agricultores puede hacerse a partir del manejo sostenible de la agro-biodiversidad dentro de sistemas agroecológicos. Si se considera que la pérdida de sistemas de cultivo y de variedades locales hacen que los valores (culturales y sociales) sean igualmente perdidos (Toledo-Machado *et al.* 2006). Por otro lado, El Banco Mundial (2002) define brevemente al empoderamiento como la expansión de los activos y capacidades de los pobres para participar en, negociar con, influir sobre, controlar, y tener instituciones responsables que influyan en su vida. Asimismo, le da especial relevancia al aspecto organizacional incluyéndolo dentro de los llamados “Cuatro elementos claves del empoderamiento”. El aspecto organizacional termina por ser factor de gran relevancia, tomando en cuenta que la desorganización traducida en individualismo termina siendo uno de los factores decisivos para que los pequeños productores no sean “formadores de precios” (Lucky, 2011).

Figura 2.- Los Cuatro elementos claves del empoderamiento



Fuente: Empowerment and Poverty Reduction: A Sourcebook, Banco Mundial, (2002)

Si estos cultivos denominados alternativos se reactivan, estimulados por una demanda de producto para su posterior procesamiento, y además, se cultivan en forma orgánica representaría la apertura de una nueva gama de oportunidades para el pequeño productor.

La Malanga (*Colocasia esculenta* Schott)

La Malanga (*Colocasia esculenta* Schott) es considerada una de las especies de raíces y tubérculos mas importante en la zona tropical de América Latina. Su historia está asociada a las culturas neolíticas más primitivas. Es originaria del Sudeste de Asia, considerando como el centro de origen a Indonesia. En América, el cultivo de la malanga se efectúa en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Brasil, en las islas del Caribe y muy poco en América Central. En el ámbito nacional se desarrolla en las regiones del sur de Tabasco, Veracruz y Chiapas.

Fue introducida desde la época de la colonia a la Nueva España por la población de raza negra que se incorporó a las poblaciones en las zonas tropicales. En el amalgamiento racial se perdió la tradición del consumo de la malanga donde a pesar de ello, es muy conocida en México y existen plantas silvestres de malanga a orilla de arroyos y ríos.

Actualmente, la Malanga está cobrando una gran importancia a nivel comercial por la calidad del almidón para la industria y como especie para la alimentación, principalmente como dieta tropical y como fuente de energía. Además, los cormelos de malanga son muy bajos en proteínas (1-2.5%) por lo que se les debe considerar un alimento esencialmente energético.

Los granos de almidón de la malanga son muy pequeños, de ahí su gran digestibilidad y sus magníficas propiedades que lo hacen un alimento ideal para las personas que padecen trastornos digestivos (SIGOLFO, 2000). Además, la malanga cuenta con mayor cantidad de proteínas y calcio y cuenta con mucho menor contenido calórico que varios de los tubérculos convencionales, como lo son el Camote, la Papa y la Yuca. (COLPOS, 1998).

Cuadro 1. Comparación del contenido alimenticio de la Malanga (cormo) con tubérculos convencionales.

ALIMENTO	KCAL	PROTEINA (grs)	CALCIO (grs)
Malanga	8.5	2.5	19.10
Camote	103	1.0	14.00
Papa	76	1.6	17.50
Yuca	121	1.0	28.20

Fuente: Colegio de Postgraduados Campus Veracruz (1988)

En Tabasco la malanga se consume muy poco. Se ha consumido por años como parte de las verduras con las que se complementan las comidas caseras de la región. Se comercializa en los principales mercados de Villahermosa a un precio de \$20.00 por kilogramo, sin embargo esta Malanga vendida es originaria de Pichucalco, Chiapas, evidenciando así la falta de oferentes de este producto en el estado. Sin embargo, el problema radica en la vinculación entre los eslabones del canal de comercialización, ya que se tiene conocimiento de que en Cunduacán se produce Malanga, aunque solo se distribuye en este municipio y en el municipio de Huimanguillo a un precio de \$10.00 por kilogramo.

Producción orgánica, una estrategia de diferenciación

Actualmente no se tiene conocimiento de que en México se cultive Malanga bajo producción orgánica certificada, lo cual abre las puertas para diferenciar los productos procesados a partir de este esquema de producción. La **agricultura orgánica** es el subsector agrícola más dinámico en el país, pues en plena crisis económica ha aumentado su superficie de 23,000 hectáreas en 1996 a 54,000 hectáreas en 1998, y a 103,000 hectáreas en el año 2000. Esta agricultura es practicada por más de 33 mil productores en 262 zonas de producción distribuidos en 28 estados de la República, generando 140 millones de dólares en divisas.

Además durante la última década, la agricultura orgánica ha demostrado ser una de las alternativas más promisorias para el campo mexicano en el camino de la sustentabilidad. La importancia de la agricultura orgánica de México radica en que se encuentra vinculada con los sectores más pobres del ámbito rural. El 98.5% del total de productores orgánicos son pequeños productores, con 2 hectáreas de cultivo en promedio, y por lo general agrupados en organizaciones campesinas. Este sector cultiva el 84% de la superficie orgánica de México y genera el 69% de las divisas (Gutiérrez, 2007). Es pues, el trabajo bajo producción orgánica una forma de generar desarrollo en el ambiente del pequeño productor, quién tiene más facilidades para adaptarse a este trabajo puesto que en la mayoría de las ocasiones no han accedido a la utilización de agroquímicos.

Procesamiento de Malanga

El acceso a mercados diversos y distantes, obtener productos diversificados con mayor valor agregado y mayor potencial de comercialización, ampliar la vida de anaquel y disponibilidad,

regular el precio en caso de sobreoferta, así como generar empleo entre otras, son las principales ventajas y razones de ser de la industrialización (Corrales y Flores, 2003; Corrales y Sáenz 2006).

Procesamiento de la Malanga, adición de valor como instrumento de desarrollo

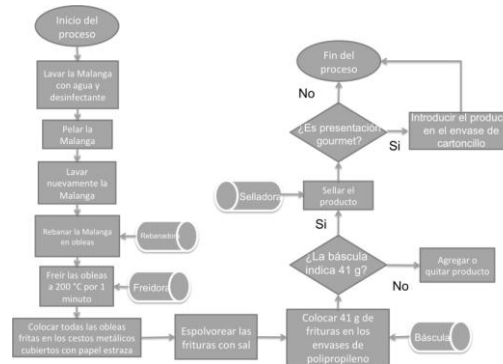
En el curso de este proyecto se han desarrollado dos productos a partir de la Malanga, habiéndose obtenido:

1. Frituras

Consiste en rodajas fritas y saladas, sin conservadores ni saborizantes artificiales. Esta presentación fue la primera que se generó en el seno de la Universidad Politécnica del Golfo de México, la cual cuenta ya con una marca en proceso de registro ante el IMPI denominada "Gustillos" y ha sido presentada en diversos eventos llevados a cabo en la capital del estado y con alcance estatal destacando la participación en la Expo Feria Tabasco 2010, en donde se tuvo la oportunidad de hacer un ejercicio de comercialización en el que a pesar de que el desconocimiento de este tubérculo, especialmente en la población menor a los 30 años, fue una desventaja, la demanda del producto fue tal que se alcanzaron a comercializar en promedio 40 unidades de 35 gramos diarias a un precio unitario de \$10.00 MNX.

Procesar la Malanga en esta presentación permite difundir esta especie en un tipo de alimento de gran aceptación en México como lo son las botanas saladas. En México la demanda de botanas saladas se encuentra actualmente en 77 unidades anuales per cápita, aunque ha sufrido una disminución del 10% en el último lustro debido a la relación que se ha hecho entre el consumo de alimentos y el problema de obesidad que impera en el país, razón por la cual es vital que se reestructuren los productos a modo que sean más nutritivos sin que se pierda el sabor (Amador, 2010).

Figura 3.- Diagrama de flujo para la producción de frituras de Malanga

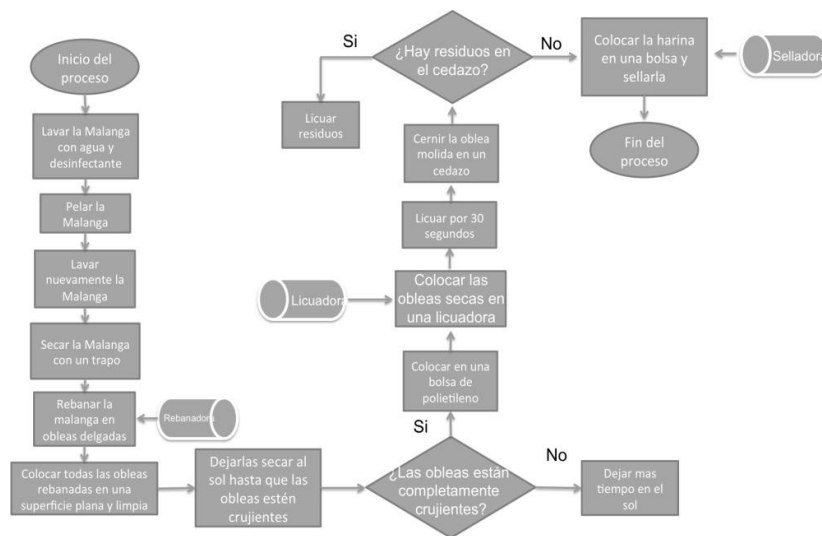


Fuente: Elaboración propia

2. Harina de Malanga

La harina, consistente en uno de los principales insumos para la elaboración de pan, galletas y demás preparaciones en el rubro de panadería y repostería. Representa un producto estratégico tanto por su relevancia en estos rubros como por la posibilidad de preparar con esta harina productos mas nutritivos y saludables que nos permitan ingresar dentro de los productos aceptados por la SE en el marco del Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria como parte de los productos autorizados para comercializarse en los centros escolares. Cabe mencionar que esta presentación se ha logrado obtener recientemente. En México no se tienen datos de comercialización de Harina de Malanga de manera formal, sin embargo hay sitios de internet en otros países que ya la ofertan como “Cocoyam Fluor”.

Figura 4.- Diagrama de flujo para la producción de harina de Malanga



Fuente: Elaboración propia

El objetivo es que la harina de Malanga sea un sustituto completo o por lo menos parcial de la harina de trigo, homologando a lo que ha sucedido en Perú, en donde la sustitución de la harina de trigo importada por un producto con gran arraigo en el país como lo es la batata fresca rallada, fue posible y se ha establecido firmemente en el mercado peruano del pan (Cavero et al., 1991). En pruebas realizadas en el Colegio de Postgraduados, de forma casera e incluso en uno de los ejidos de la Unión se ha logrado preparar galletas y panes utilizando dicha harina. Ha resaltado su alto rendimiento y su pigmentación más oscura que la harina de trigo convencional. Estas presentaciones fueron exhibidas en la Asamblea de la Unión de Ejidos en Febrero del presente año, y ese evento representó un parte aguas en la consolidación de este proyecto despertando el interés de los ejidatarios, productores y autoridades por igual.

Y es que estas innovaciones han llegado más allá de la sola obtención de una nueva oportunidad de desarrollo, han despertado el interés por parte de los productores, más aún, se han preocupado por aprender cómo realizar estos procesos. Se ha abordado con ellos temas sobre la producción orgánica, comercio justo, organización, comercialización y promoción. Evidencia de esto es la consecución de un espacio físico en la FeriadeCunduacán 2011 en donde mostrarán al público asistente no solo la existencia de la Unión de Ejidos antes mencionada, sino también su experiencia en el procesamiento de sus cultivos y comercializarán los mismos productos realizados por ellos, todo esto con el objetivo de hacerlos partícipes en cada una de las fases que el producto transita así como su plena intervención en todo el canal de comercialización.

El 18 de Abril de 2011 se realizó el Curso Taller de capacitación “Adición de Valor a la Malanga” en el que se mostró a los ejidatarios, productores y personas en general que asistieron como realizar los productos antes mencionados. Esto se realizó mediante la preparación de las frituras así de la harina explicando cada uno de los pasos necesarios para obtener dichos productos. En el caso de la harina se prepararon galletas y mantecadas para demostrarles la viabilidad para preparar estos alimentos. Cabe destacar que en la capacitación no se utilizó ningún equipo industrial, incluso la harina se trituró utilizando una licuadora, de modo que se demostró que no es necesario contar con equipo industrial para

conseguir estos productos. Esta reunión se llevó a cabo en el ejido “Colima”, uno de los 15 ejidos que conforman la Unión de Ejidos y que es uno de los ejidos con más deficiencias, especialmente por que para acceder se tiene que transitar en cayuco o en el mejor de los casos en lancha con motor a través del río Carrizal. En el evento de manera complementaria se platicó sobre las ventajas que se obtienen en el momento de procesar los cultivos y agregarles valor mediante procesos que no resultan caros ni complicados y que se pueden realizar incluso en casa.

El Comercio Justo en la organización, las bases de trabajo

El Comercio Justo (*Fair Trade*) es un esquema de comercio alternativo descrito brevemente como una estrategia para la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible. Su propósito es crear oportunidades para productores y trabajadores en el Sur que han sido marginados o colocados en una situación económica desventajosa por el sistema comercial convencional (FLO International 2009). En este caso, es necesario que se establezcan esquemas de trabajo que nulifiquen los efectos negativos que el comercio convencional ha provocado sobre los pequeños productores, especialmente su nulo peso en las cadenas de comercialización.

En el mercado nacional y especialmente en el internacional es necesario que los productos que se comercialicen bajo este esquema sean certificados y obtengan el sello Comercio Justo México en territorio nacional y el sello Fair Trade en el mercado internacional. Sin embargo son certificaciones caras, que no conviene realizarlas hasta el momento en el que se pueda tener un volumen considerable de producción y por consiguiente de ventas. Por lo tanto, la aplicación de este esquema en el proyecto se pretende efectuar de forma voluntaria. Por ejemplo, el pago de \$20.00 por kilo de Malanga, que representa el doble de lo que se le paga al productor en su propia parcela y la misma cantidad en la que se comercializa en los mercados principales de Villahermosa. Esta sería la forma de cubrir el sobreprecio establecido en el esquema de Comercio Justo. Además, la integración de las mujeres de los ejidos en las actividades de procesamiento de este cultivo es una parte importante del proyecto. Su participación en estas actividades generará empleo a las mujeres de los ejidos y se les estimulará a iniciar una constante innovación de los

procesos apartir de su continuo aprendizaje y adquisición de experiencia. Por ultimo, la determinación de un porcentaje de ganancias destinado para proyectos de desarrollo rural conforme las actividades avancen será una forma de generalizar los beneficios que se generen a partir de este proyecto.

MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño de esta investigación fue de tipo cualitativo y de carácter exploratorio. Se aplicaron encuestas a los representantes de los ejidos ante la Unión, es decir a los presidentes del Comisariado Ejidal y a los presidentes de los Consejos de Vigilancia. El conocimiento mas amplio sobre los aspectos operativos y productivos de sus ejidos fue el principal criterio por el que se eligió encuestar a dichas autoridades. Además, para contextualizar el entorno actual de la Unión de Ejidos se participó en todas las asambleas ordinarias realizadas semanalmente desde el mes de enero hasta el mes de abril.

El objetivo de la investigación fue conocer varios aspectos del panorama general de la situación que impera en los ejidos que conforman la unión y conocer sus fortalezas y debilidades. Así pues, se buscó también que a partir de datos específicos se identificara a los ejidos que tuvieran una mayor disposición a trabajar con el proyecto enfocado al procesamiento de la Malanga. Estas encuestas se dividieron en 6 secciones, antecedidas por la solicitud de datos generales tales como nombre, edad, ejido que representa, cargo, entre otros.

Secciones de las encuestas aplicadas a los representantes de los ejidos ante la Unión de Ejidos:

- I.- Datos sobre producción y comercialización:
- II.- Conocimiento y aceptación en el ejido del esquema de Comercio Justo
- III.- Relación con la agroindustria
- IV.- Aspectos actitudinales
- V.- Interacción con el medio ambiente

Las encuestas se aplicaron en su mayoría en los domicilios de los sujetos, y se procuró entablar una conversación sobre el ejido y sobre el motivo de la investigación antes de la

aplicación de las encuestas así como prolongar la conversación cuando se tocaran temas de interés tales como antecedentes de proyectos en el ejido, conflictos internos, etc.

RESULTADOS

I.- Datos sobre producción y comercialización

Los cultivos predominantes en los ejidos encuestados son el plátano, cacao, caña y maíz, además en menor medida se cultiva pastura, naranja y frijol. El total del cultivo de la caña de azúcar se destina a la venta, específicamente al Ingenio Santa Rosalía ubicado en Cunduacán. En promedio la edad de los entrevistados rebasa los 55 años y llevan más de 37 años residiendo en sus respectivos ejidos con tierras que promedian las 7 hectáreas.

A juzgar por las autoridades ejidales, la forma más convencional de comercio se da a través de intermediarios o mejor conocidos como “coyotes” representando el 55%. De estos, el 68.5% afirma que la relación con ellos es regular, es decir se da de manera impersonal y esporádica, sin relaciones a largo plazo ni estables. Sin embargo, los coyotes no son percibidos como generadores de problemas en el aspecto de la comercialización de los productos, factores como la falta de compradores, la poca disposición de medios de transporte para el traslado de sus productos a los puntos de venta además de la indisposición de los productores a trasladarse a la cabecera municipal para vender sus productos son los que afectan al sector comercial en estos ejidos.

Regularmente el precio lo fija el coyote y no el productor. Se ha notado que en algunos ejidos en los que los productores se han agrupado, por lo menos al momento de vender sus productos han logrado fijar precios mayores a los que el intermediario ofrece a pagar logrando con esto que los productores reciban mayores precios que los productores que venden de manera aislada y desorganizada.

II.- Conocimiento y aplicación en el ejido del esquema de Comercio Justo

El 100% de los ejidos entrevistados desconoce en que consiste el esquema de Comercio Justo, sin embargo lo relacionan con precios justos y adquisición segura de los productos, temas que en cierta medida se encuentran relacionadas con el Comercio Justo. Después de

una breve platica en cada encuesta sobre las bases del Comercio Justo el 96% de los entrevistados afirmó que su ejido aceptaría la aplicación de este esquema., pero además de estos, el 89% no solo cree que lo aceptarían sino que ven la aplicación de este esquema en el ejido como una necesidad, manifestando que es necesario que se tengan otros ramos de trabajo, que hayan mayores oportunidades de comercialización y sobre todo mayor organización. Además manifiestan textualmente “así lo que se lleva el coyote nos queda a nosotros”. Sin embargo, el 11% restante manifestó que su ejido no aceptaría la aplicación de este esquema por una actitud individualizada en los habitantes, es decir, que cada quien anda en sus actividades y que no hay unión en el ejido e incluso en un ejido se externó que en la situación actual en la que se encuentra todo esta bien.

En cuanto a la aceptación de nuevos proyectos productivos el 89% de los ejidos manifestaron que si existe confianza para nuevos proyectos, argumentando que la tierra es buena, que hay responsabilidad en el grupo y que hay disposición para trabajar. Por otro lado, el 11% restante manifestó que esta confianza no existe, debido a problemas relacionados la venta de tierras que los habitantes han realizado perdiendo así su posesión aunado a que además se encontraban muy entusiasmados con otros proyectos en los que no han visto resultados.

III.- Relación con la Agroindustria

En solo 3 de los 15 ejidos encuestados se realizan procesos de agroindustria, aunque el único realizado de manera formal es el que se realiza con el Ingenio Santa Rosalía, ya que en los otros dos casos la agroindustria se reporta de manera casera, mediante la elaboración de panes, tortillas y tamales hechos a partir de maíz cultivado en el mismo ejido, además del corte de carne de cerdo para su venta. Y precisamente 3 es la misma cantidad de ejidos que han intentado por lo menos una vez procesar sus productos, los 12 ejidos restantes reportaron que nunca han intentado procesar sus productos, argumentando que no hay acceso a recursos para el financiamiento, falta de organización y nulo interés por parte de la gente para procesar sus cultivos. Sin embargo hay un trasfondo para la falta de solicitud de recursos para financiar posibles ideas de negocio basado en la creencia de que no se tendrá

para pagar el crédito, además de desconfiar en la rentabilidad del negocio para por completo cualquier interés para la solicitud de un crédito.

IV.- Aspectos actitudinales

Valores como la solidaridad, la honestidad y el respeto son las principales actitudes positivas que a criterio de las autoridades ejidales prevalecen en cada ejido. Además, el 72% de los ejidos manifiestan no tener conflictos internos, aunque en algunos de ellos predomine la actividad individualizada y la falta de cooperación eso no ha sido razón para crear conflictos dentro del ejido.

V.- Interacción con el medio ambiente

El 34% de los encuestados manifiesta estar de acuerdo con la utilización de agroquímicos en los cultivos. Solo uno de los 29 encuestados manifestó estar “completamente en desacuerdo” con la utilización de estas sustancias. En relación al tema de producción orgánica se encontró que el 52% conoce aunque sea ligeramente lo que es la producción orgánica, sin embargo solo en 1 de los 15 ejidos se tienen prácticas de producción orgánica, específicamente con el cacao aunque los cultivos no se encuentran certificados. Por último, el 69% manifestó que considera que los productores si dejarían de producir con agroquímicos, siempre y cuando se platicara sobre las ventajas de estas prácticas, además de manifestarles que el impacto en la salud sería prácticamente nulo en comparación con los productos químicos usados normalmente. Esta parte es la que más les ha despertado interés, especialmente porque ellos manifiestan que han habido personas que ya han fallecido a causa de la excesiva utilización de plaguicidas químicos.

Cuadro 4.- Actividades de procesamiento reportadas en los ejidos que conforman la Unión de Ejidos “Cunduacán es de todos”

Ejido	Reporte de procesamiento de cultivos	Producto procesado
Ing. Amado Brito	No	N/A
Colima	No	N/A
La Lucha	No	N/A
Miahuatlán	No	N/A
La Isla	Si	Cortes de carne de cerdo

Amestoy y Huacapa	No	N/A
Ceiba	Si	Panes de elote y tortillas
Palmar	No	N/A
Cucuyulapa	No	N/A
El Tunal	No	N/A
Huimango Segunda sección	No	N/A
Benito Juárez	No	N/A
Alianza para la producción	Si	Azúcar (a través del Ingenio)
Rancho Nuevo	No	N/A
Emiliano Zapata	No	N/A

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

El estudio realizado a la Unión de Ejidos ha mostrado la actitud de desarrollo que predomina en la mayoría de los ejidos, aunque en solo 3 de estos ejidos se ha materializado en actividades de procesamiento, por lo que es necesario que esta disposición se encause de forma tal que se estimule el procesamiento de cultivos en los propios ejidos y por las propias familias de los productores.

Ademas, este encausamiento debe estar precedido por un acercamiento del conocimiento agroindustrial hasta las propias comunidades rurales y mostrarles las ventajas a las que se accede una vez que se tiene un producto diferenciado. Esta es una estrategia que ha empezado a gestarse y a desarrollarse mediante el primer Curso Taller desarrollado sobre la adición de valor a la Malanga.

Por otro lado, la aceptación de la producción orgánica en la mayoría de los ejidos, así como la aceptación de un esquema de Comercio Justo facilita mucho los requerimientos de certificación que en un momento dado se tornarian necesarios, especialmente una vez que los productos sean colocados en mercados mas exigentes.

Es de destacar tambien como este proyecto ha tenido una transición en la que se ha logrado erigir no solo como un proyecto que busca aprovechar las ventajas comparativas de nuestra región mediante el procesamiento de productos con gran potencial, sino que tambien se ha

establecido como un proyecto que busca detonar el desarrollo rural y social de forma que tal que se logre un equilibrio entre el desarrollo económico, social y ambiental, y que además, abre las puertas para un tipo de emprendimiento más conciente de las necesidades que se tienen alrededor, especialmente en sector rural.

Y precisamente en este sector es superlativo que se estimule mediante la vinculación con centros de investigación e instituciones de educación superior el desarrollo económico y social sustentable a partir de lo que en la misma región se encuentra. Es importante empezar a tirar barreras y abrir brecha mediante la constante búsqueda de procesos que adicione valor a cultivos y que puedan realizarse sin tantas complicaciones. Desaparecer el temor a crear y a innovar en el mismo seno agrícola es una excelente forma de iniciar y de seguir trabajando en la búsqueda del empoderamiento del sector rural y especialmente del pequeño productor.

Por último, difundir este tipo de proyectos en eventos de alcance nacional como este servirá para generar antecedentes de un emprendimiento con un sentido más social y holístico, que tenga alcances mayores al solo generamiento de autoempleo y que se tornen en aglutinadores de objetivos empresariales, científicos y sociales.

LITERATURA CITADA

- Banco Mundial.(2002) *Empowerment and Poverty Reduction: A Sourcebook*. Washington D.C.: Autor
Cavero, W.; Chumbre, V.; Y Peralta, P. (1991) *Estudio sobre producción y consumo de pan de camote*, Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial (ININIA), Lima Perú
CorralesG.,J.YC.A.FloresV.(2003), *Tendencias actuales y futuras en el procesamiento del nopal y la tuna*, En: Flores V.C.A (ed). *Nopalitos y tunas, producción, comercialización, poscosecha e industrialización*. Universidad Autónoma de Chapingo.
- FLO International (Fair Trade Labelling Organization) (2009) *Criterios genéricos de Comercio Justo Fairtrade para organizaciones de pequeños productores*. Bonn, Germany.: Autor
Gobierno del Estado de Tabasco (2007). *Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012*, Tabasco.
- Lundy, M., M. V. Gottret, W. Cifuentes, C F. Ostertag, R. Best. (2004) *Diseño de estrategias para aumentar la competitividad de Cadenas Productivas con Productores de pequeña escala*, Manual de Campo. CIAT.
- Salazar S., E., M. Fortis, A. Vázquez y C. Vázquez (2003) *Agricultura Orgánica*, Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo A.C., Facultad de Agricultura y Zootecnia de la UJED.
- SIGOLFO (Sistema de Investigación del Golfo de México) (2000) *Serie Técnica, raíces y tubérculos No. 5 Malanga*. Tabasco.

Toledo-Machado Altair. (2006) "Mejoramiento participativo en maíz: su contribución en el empoderamiento comunitario en el municipio de muqui, Brasil". *Agronomía Mesoamericana* 17(3), pp. 393-405.

Zapata A. S. (2001) *Posibilidades y potencialidad de la agroindustria en el Perú en base a la biodiversidad y los bionegocios*. Comité Biocomercio Perú.

Referencias electrónicas:

Amador, O. (2010) "Disminuye mercado de botanas saladas", consultado el 18 de Marzo de 2011, disponible en: http://www.elporvenir.com.mx/notas.asp?nota_id=411180

Gutierrez, E. (2007) *Problemática en el sector agrícola con sus respectivas propuestas*, Consultado el 23 de febrero de 2011, disponible en:

<http://www.econlink.com.ar/edith-gutierrez/problematica-sector-agricola>

Lack, P. "Un mensaje de esperanza a los pequeños agricultores: la rentabilidad ya está al alcance de todos", Consultado el 14 de Abril de 2011, disponible en <http://www.polanlacki.com.br/esp/artigos.html>.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000), XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Resultados Preliminares. Disponible en:

http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/datosgeogra/basicos/estados/tab_geo.cfm

COMERCIO ILEGAL DE PRODUCTOS DERIVADOS DE LA FAUNA SILVESTRE EN SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS.

Ing. Miguel-Mejía Noé ¹ Biol. Martínez-Núñez Marcelino ² Dr. Naranjo-Piñeiro Eduardo

³ ¹ El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula, Chiapas 30700, México, Email: nmejia@ecosur.mx ² Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, Email: sweet_dreams633@hotmail.com ³ El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas 29290, México, Email: enaranjo@ecosur.mx

RESUMEN

La sobreexplotación de vida silvestre es muy común en zonas tropicales y representa actualmente una amenaza para la biodiversidad al igual que para las personas que se benefician de ello a nivel local, para evaluar este problema se realiza este trabajo con la finalidad de aportar información fidedigna, relacionando la utilización de materia prima objeto de la extracción animal, por lo que en la presente se evalúa “el comercio ilegal de productos derivados de la fauna silvestre en la Ciudad de San Cristóbal de las Casas Chiapas”, a partir de 21 visitas en los comercios formales e informales y con el apoyo de pláticas con los dueños y encargados de los negocios, se obtuvo un total de 33 especies distribuidas en 5 taxones, siendo los más comunes los mamíferos y reptiles aportando en conjunto el 70%, del total de especies identificadas, el 36% se encuentran en alguna categoría de conservación dentro de la NOM-059, CITES o UICN.

Palabras Claves: fauna silvestre, comercio ilegal, aprovechamiento sustentable.

INTRODUCCIÓN

La captura y el aprovechamiento de la fauna silvestre son prácticas tan antiguas, obedeciendo a necesidades tan básicas del hombre como la obtención de alimento, abrigo, protección, medicina y compañía (Schemnitz, 1994;), esta práctica era considerada antiguamente como una actividad cotidiana con profundas implicaciones religiosas y culturales, donde el hombre la concebía un rubro básico de subsistencia y un recurso de libre acceso que las utilizaba según las necesidades cotidianas y sin mayor preocupación (Ojasti y Dalmeier, 2000), convirtiéndose hoy en día como una amenaza latente, ya que para algunas comunidades indígenas en México es un recurso fundamental siendo en algunas ocasiones

su única fuente de proteína (Naranjo et al., 2004). Gracias a la ley general de vida silvestre publicado (DOF) se comienza a regularizar esta actividad, permitiendo a propietarios poseedores de predios donde haya fauna silvestre, realizar sobre ella un aprovechamiento “sustentable” (DOF, 2008; Retana y Lorenzo, 2002).

México es reconocido a nivel mundial como uno de los países con mayor diversidad biológica, ya que la integra Chiapas, caracterizándose por la posesión de gran biodiversidad y es precisamente donde se lleva a cabo el comercio ilegal de productos derivados de la fauna silvestre, realizándose por su propia naturaleza, con ciertas limitantes de exhibición y denominada en la mayoría por cazadores, mayoristas, e intermediarios alcanzando en el mercado negro hasta 3 veces más el precio pagado al cazador (DOF, 2008; Reuter y Mosig, 2010). Los productos derivados de la fauna silvestre pueden ser traficados a gran escala o mediante el "comercio de bolsillo" en la que turistas y viajeros participan activamente sin saberlo (Comisión de Cooperación Ambiental, 2005), por lo que el presente trabajo se centra del comercio ilegal de productos derivados de la fauna silvestre.

OBJETIVO GENERAL

Identificar y reportar las especies de fauna silvestre que se comercializan de forma ilegal en diferentes establecimientos de San Cristóbal de las Casas Chiapas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Enlistar las especies de fauna silvestre y sus productos derivados que se comercializan en el mercado ilegal.
- 2.- Destacar las especies animales que están dentro de la NOM-059, CITES o UICN.
- 3.- Proponer alternativas de control por parte de las instituciones encargadas de aplicar las normas de protección a algunas especies.

MATERIALES Y MÉTODOS:

El Área de estudio (San Cristóbal de las Casas, Chiapas), se ubica entre las coordenadas 16° 45' N, 92°38' O y con una altitud de 2 120 m/s/n/m (INEGI, 2008).

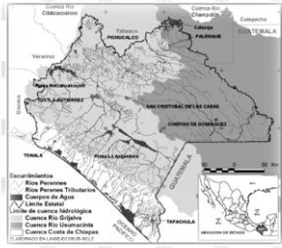


Figura 1.- Ubicación Geográfica de San Cristóbal de las Casa Chiapas (Rodiles, et al., 2005).

METODOLOGÍA

Durante el presente trabajo de investigación se realizaron 21 recorridos a diferentes establecimientos dentro de la ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, se identificó un total de 33 especies de fauna silvestre distribuidos en 5 taxones, siendo los más utilizados los mamíferos en un 46% seguido de los reptiles 24% (Figura 2). De total de fauna silvestre encontrada, el 36% se encuentran en alguna categoría de conservación dentro de la NOM-059, CITES o UICN.

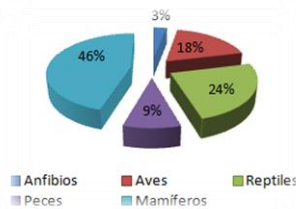


Figura 2.- Grafica porcentual de fauna utilizada por grupo taxonómico.

Las visitas realizadas en la zona demuestran que en la Plaza de artesanías y el Mercado de dulces y artesanías se concentran la mayor variedad de especies y productos derivados de la fauna silvestre.

La investigación permitió identificar que en la mayoría de los casos, el sitio de donde provienen los animales y materia prima de los artículos comercializados son: Selva y Altos de Chiapas aportando en conjunto 74% (Figura 3).

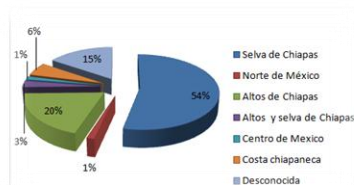


Figura 3.- Grafica porcentual del lugar de procedencia de la fauna silvestre

El comercio ilegal de productos derivados de fauna silvestre en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, representa una problemática con consecuencias devastadoras para muchas especies que se encuentran en peligro de extinción, por lo que urge diseñar planes estratégicos de concientización social para alertar sobre la pérdida de diversidad biológica.

Las pláticas informales reflejan que los compradores nunca se enteran en qué condiciones fueron obtenidos los animales, sacrificados, almacenados, transportados, como se realizan las artesanías, carteras y bolsos finos, representando en primer lugar el sector turístico una amenaza en contra de la fauna silvestre, a la vez se suman infinidad de creencias culturales, aspectos religiosos, propiedades mágicas o medicinales que se les adjudican a los animales, como el caso del cascabel (*Crotalus sp.*) que se utiliza para curar el cáncer.

CONCLUSIONES

En el presente estudio se observó el desconocimiento del daño que se le causa a la naturaleza al adquirir productos derivados de la fauna silvestre, por lo que se recomienda concientizar y educar a la sociedad por una cultura de conservación y respeto a la biodiversidad.

Se debe implementar vigilancia constante por parte de las autoridades competentes, así como la divulgación y aplicación de las normas vigentes en materia de protección y conservación de vida silvestre.

Es innegable la utilización de animales silvestre por parte de la sociedad, sobre todo en zonas cercanas a fuentes importantes de recursos naturales, sin embargo se recomienda que un experto evalúe la tasa de extracción anual, monitoreando y moderando dicha actividad, así como crear alternativas de ingresos económicos.

LITERATURA CITADA

Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte. Grupo de Trabajo en aplicación de legislación para la vida silvestre, Quebec Canadá, 2005.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION. 2008. Ley publicada el 3 de julio de 2000.

INSTITUTO NACIONAL DE GEOGRAFÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEGI). 2008. Plano de San Cristóbal.

Naranjo Piñeiro E, Michelle M.G y Bolaños-Citalán JE, 2004. Sustentabilidad de la cacería de ungulados en la selva Lacandona, México. (Ed) Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica.

NOM-059-ECOL-2001.<http://semarnat.gob.mx/> Consulta realizada el 15 de Dic. Del 2010

Plugin-Ojasti y Dallmeier (2000). Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. Editorial Biocentro, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 14 p.

Rodiles-Hernández R., Gonzales-Díaz A. Y Chan-Sala C., 2005. Listado de Peces Continentales de Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas Chiapas, México.

Reuter A. y Mosig P., 2010. Proyecto Improving Governance of Wildlife Resources Through Enhancement of CITES Implementation and Sustainable Use Practices in México, en TRAFFIC, Junio 2010 Acuerdo bilateral Norteamérica -México.

Retana O.G. y Lorenzo C., 2002. Lista de los mamíferos terrestres de Chiapas: Endemismo y estado de conservación. El colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.

Schemnitz SD., 1994. Capturing and handling wild animals. Ecology of the scaled quail in the Oklah panhandle. Wildl. Monogr. Pp. 18.

EL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN EL SECTOR DE TRANSPORTE MARÍTIMO DE PETRÓLEO

AUTORES

Sánchez-Sulú, Nancy Verónica; Sánchez -De la Cruz, Alicia; Arjona-García, Manuel Francisco

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Facultad de Ciencias Económica Administrativas (UNACAR). Dirección de Mecánica (UTCAM)

Email

nsanchez@pampano.unacar.mx; asdelacruz@pampano.unacar.mx; m_arjona_g@hotmail.com

DIRECCIÓN

Calle 56 # 4 Esquina Avenida Concordia, Colonia Benito Juárez, Ciudad, del Carmen, Campeche, C.P.24180;
Tel. (938) 3811018 ext. 2001-2008
Carretera Federal 180 S/N. San Antonio Cárdenas, Carmen, Campeche, C.P. 24381 Tels. (938) 381 6700
ext. 121-123

RESUMEN

En este trabajo se pretende: primero centrar su atención en las empresas que implementan Sistemas de Gestión Medioambientales bajo el enfoque de pro actividad o reactividad; y segundo si los factores de presión regulatorio están relacionados con las orientaciones internas o externas. Frente a las presiones ecológicas y las preocupaciones medioambientales crecientes, una estrategia de las empresas ha sido la instauración de sistemas de gerencia ambiental que les permitan evaluar y controlar de manera continua, los impactos de sus actividades y de sus productos en el medio ambiente. A ese respecto, conviene subrayar que el enorme impacto de la industria petrolera en el medioambiente y el hecho de que la contribución de las industrias extractivas al desarrollo sostenible sea motivo de debate, propicia que las acciones que esta industria lleve a cabo en cuanto a su gestión medioambiental constituyan un sujeto de estudio interesante.

PALABRAS CLAVES: Gestión, industria, Medioambiente

INTRODUCCIÓN

La recesión económica mundial amenaza con reducir la capacidad de muchos países y, sus preocupaciones se han volcado al entorno financiero. La capacidad de los gobiernos es fundamental para la creación de un clima regulador pues es el conductor tanto para el

desarrollo económico y social así como el medioambiental. La falta de capacidad puede conducir a un desarrollo medioambiental erróneo. Los desafíos que hoy enfrentan son difíciles pero no debe olvidarse de que tan importante sigue siendo el cuidado al medio ambiente. La naturaleza de los desafíos que hoy en día enfrentan hace que se incline hacia la capacidad de proponer y aplicar con éxito las políticas de medio ambiente. Los gobernantes saben que los costos en el sector del medio ambiente son altos y en constante aumento, que la importancia del medio ambiente para el desarrollo de muchos gobiernos va creciendo (OECD, 2009). En tiempos de crisis, aun así se puede pensar en la sostenibilidad, por ejemplo un informe de 2007 por el banco de inversión Goldman Sachs fundada en 1869 con sede en Nueva York, encontró que las empresas que se consideran líderes en el medio ambiente, sociales y políticas son también los líderes en el desempeño de acciones (Verde, 2009).

Se eligió el sector petrolero y dentro de este el de vía marítima. Las razones son: la importancia de este sector en la economía mexicana, la importancia de sus impactos ambientales y por último el escaso número de estudios empíricos en este sector.

El presente trabajo de investigación tiene dentro de sus objetivos el de analizar la influencia de la presión normativa sobre la adopción de un Sistema de gestión medioambiental y su impacto en la competitividad de las empresas ligadas al transporte marítimo petrolero. Cabe recalcar que dicha Investigación está en Proceso.

MATERIALES Y MÉTODOS

En esta investigación la primera parte del trabajo describirá la orientación y comportamiento medioambiental de las empresas enfocado a los factores de presión, en especial el factor de regulación. La segunda parte se hará una exhaustiva revisión de la teoría de recursos y capacidades, la tercera parte se dedicará al Sistema de Gestión Medioambiental y por ultimo se revisará el Sistema de Gestión Medioambiental bajo un enfoque de competitividad y pro actividad.

RESULTADOS

Se pretende lograr con dicha investigación el de contribuir a mejorar el nivel y calidad de vida de todo el país, permitirá establecer nuevos nichos de mercados en materia de protección y servicio ambiental así como de valorar la biodiversidad. Por lo que las empresas empezarán a crear ventaja competitiva que les permitirá cumplir con los estándares de protección ambiental lo que les generará una mayor rentabilidad e impulsar el crecimiento de sus propias empresas y todo ello derivado de la implementación de un Sistema de Gestión Medioambiental.

Actuación medioambiental	Compromiso ecológico	Practicas
Empresas con actitud proactiva	Primer grupo, no se involucra en la materia debido a que considera que lo ecológico solo le ha traído problemas, trabas burocráticas y clausuras, y no una ventaja u oportunidad.	Practicas organizativas y de planificación, encargadas de la definición a nivel corporativo de las políticas, procedimientos y objetivos medioambientales a conseguir por la empresa.
	Segundo grupo, piensa que solo se debe cumplir con las leyes y no más allá de eso.	Practicas operativas, son aquellas que implican la inserción de cambios en los sistemas productivos de las empresas con idea de hacer frente a las actuales demandas ambientales.
Empresas sin preocupación, y actúan a su favor cuando se sienten obligadas	Tercer grupo, ya integra los criterios ambientales en sus políticas corporativas, pero solo como respuesta a presiones de mercado o por representar ahorros importantes o posibilidades de expansión de sus negocios.	Practicas de comunicación, el objetivo de estas se basa en transmitir el compromiso medioambiental de la empresa a la sociedad en general.
Empresas preocupada y con recursos económicos suficientes, no integran los aspectos ecológicos en sus estrategias	Cuarto grupo, aquellos en donde existen empresarios con una gran visión de los retos en el largo plazo del desarrollo sostenible.	

Elaboración propia basada en (Galindo y Loa, 1998; Fraj, Martínez y Matute, 2007; González y González, 2005).

DISCUSIÓN

En base a esta investigación queda la pregunta en ¿Cómo influyen las presiones externas en particular la regulativa, en la adopción de un sistema de gestión medioambiental de las empresas?

Aunque se viene detectando un mayor interés de las empresas por el control y la prevención de los impactos negativos de sus actividades, productos y servicios sobre el medioambiente y la existencia de una legislación cada día más exigente, tienen implicaciones estratégicas para las empresas. Montañó y Chavarría, (2005) establecen que la implicación de la empresa con diversas actuaciones medioambientales se debe, sobre todo, a la legislación y regulación ambiental.

Según Vargas Hernandez (2008), los acuerdos de libre comercio restringen la habilidad de los países para adoptar medidas de protección ambiental, a favor de las ventajas competitivas del creciente mercado. Creando la necesidad de un esfuerzo por el diseño de un nuevo sistema de gobernabilidad, que regule las formas en que los diferentes países compiten por los recursos naturales escasos mediante estrategias generadas dentro de un marco de política ambiental. Se ha comprobado que las empresas mejor adaptadas a la introducción de medidas ambientales, son aquellas que disponían de mayor desarrollo en su estrategia de producción, especialmente en las cuestiones que afectan a las decisiones de carácter infraestructura (Del Brío, Junquera y fernandez, 2006).

La norma ISO 14001, define el Sistema de Gestión Medioambiental como la parte general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las practicas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental. Las normas ISO 14000 de sistemas de gestión medioambiental (EMS) son normas voluntarias destinadas a las ayudas las empresas que desean mejorar su rendimiento medioambiental (Watson, 2006, Rodriguez, 2002).

CONCLUSIONES

La legislación medioambiental ha sido sensibilizada al sector económico a través de una regulación y unas sanciones cada vez más estrictas. Es por ello que en base a dichas regulaciones, a la presión de los grupos ecológicos, a los propios consumidores, y a las demandas y exigencias de los propietarios como de la sociedad en general se considere a la Gestión Medioambiental como una herramienta para que las industrias más contaminantes puedan percibir a tiempo los riesgos tanto económicos como sociales.

LITERATURA CITADA

- Del Brío, J. A., Fernández, E. Y Junquera, B. (2006). Regulación medioambiental preventiva y estrategia de producción en las empresas recuperadoras de automóviles. Un análisis de casos. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa. Núm. 27. Pp. 9-32.
- Fraj Andrés, E., Martínez Salinas, E., Matute Vallejo, J. (2007). Perfil de las empresas industriales que desarrollan estrategias corporativas y de marketing medioambiental. *Universia Business Review*. Primer Trimestre. No. 13. Pp. 26-41.
- Galindo Jaramillo, J.M. y Loa Loza, E. (1998). Marco Jurídico e Institucional para el uso y la Conservación de la Biodiversidad. *Política y Gestión Ambiental Parte IV*. Pp.238-283.
- González, J. y González, O. (2005). Perfiles de proactividad medioambiental: evidencia en empresas industriales españolas. *Universia Business Review*. Primer Trimestre 2005. Pp.92-101.
- Montaño, A. Y Chavarría, C. (2005). La gestión medioambiental en las empresas rurales como estrategia de diferenciación competitiva. Actas (CD) del XIX Congreso anual de AEDEM.
- OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development. (2009). *Assessing environmental management capacity: towards a common reference framework*. OECD environment working papers, núm. 8; pp. 1-100.
- Vargas Hernandez, J.G. (2008). Economía Política Ambiental global e internacional. *DELOS: revista Desarrollo Local Sostenible*. Pp. 11, 12, 16.
- Verde, D. (2009). *Sustainability and the recession*. *The British Journal of Administrative Management*. Orpington, pp. 24, 2.
- Watson, Stephen A. (1996). "The business implications of implementing ISO 14000. *Environmental Quality Managemnet*". Hoboken: Autumn. Tomo 6, núm 1; pp. 51. 12.

NARRACIONES AMBIENTALES: PRIMEROS ACERCAMIENTOS Y FUNDAMENTOS DESDE LA TEORÍA FUNDAMENTADA

AUTORES

Pérez Morales, Flor de Liz; Fabila Echaui, Angélica María; Medina Morales Gladys del Carmen

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Educación y Artes. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Email

flordelizp@hotmail.com; angelifa@hotmail.com; mmg740731@hotmail.com

DIRECCIÓN

Edificio de Investigación y Posgrado de la DAEA.
Av. Universidad S/N, Zona de la Cultura. Colonia Magisterial, Villahermosa, Tabasco

RESUMEN

El taller de narrativa ambiental *Mar de historias para contar*, surge como un espacio de discusión y creación de relatos del hombre contemporáneo y sus ambientes, en la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIOL), de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Derivada de las experiencias de este taller se desprende la inquietud de fundamentar los conceptos, imaginarios y expectativas que los jóvenes estudiantes comprometen en sus historias como una expresión auténtica de sus creencias, experiencias y visiones de mundo; inquietud se traduce y toma forma en un naciente proyecto de investigación que toma como referencia metodológica la teoría fundamentada y encamina su desarrollo a la recolección de datos y la recuperación de experiencias producto de la organización y realización del taller. En este documento se reporta la recuperación de datos inaugural, a la que tendrán que sumarse en un futuro la construcción de categorías y conceptos a través de un proceso continuo de recuperación, codificación y comparación de acciones y declaraciones con la que se aspira perfilar un desarrollo conceptual sólido, sobre cómo los estudiantes viven los valores ambientales y asumen frente al mundo y la vida sus expectativas y preocupaciones.

PALABRAS CLAVES: Taller de narrativa, valores ambientales, teoría fundamentada.

INTRODUCCIÓN

La escritura es un proceso de creación que trasciende al sujeto y alude a su incursión en el mundo social y cultural. La literatura es la expresión, a través de la palabra escrita, de todo el saber humano. Según Bruner, el conocimiento narrativo es más que una expresión emotiva: es una forma legítima de conocimiento razonado. La narrativa se constituye como ese concepto pujante que en los procesos de enseñanza da sentido al conocimiento vivido y explica el mundo de la experiencia.

En respuesta a ese trazo de *hombre- mundo* es como se diseña la propuesta didáctica del Taller de Narrativa “*Mar de historias para contar*”, que tras su realización, da origen al proyecto de investigación que busca significar, mediante la narración como un recurso propio de la escritura y del lenguaje, los procesos de formación sensibilización e interpretación a través de los cuales los estudiantes (especialmente de Ecología, Biología e Ingeniería Ambiental), reconocen revaloran y asumen su poder de intervención y transformación del mundo, la naturaleza y el ambiente.

El proyecto, que toma forma bajo la teoría fundamentada, intenta romper con el hermetismo de un concepto de narrativa, cuya noción pareciera sólo tener incidencia en el mundo de las artes o en la curricula propia de la disciplinas de las ciencias humanas y sociales, y adopta un sentido mayúsculo para transitar por la interdisciplinaridad e implicarse con otros tejidos del conocimiento, como el de las ciencias naturales.

Lo que esto significa es que finalmente para la expresión humana, el lenguaje escrito forma parte de un proceso dual: cognitivo y sensitivo al mismo tiempo. Ésta es una forma donde el hombre siente y comprende su relación con su vida interna y con la vida.

La naturaleza, el mundo, el hombre mismo, han sido desde siempre asuntos inquietantes para el pensamiento y la expresión humana; en el proyecto que hoy se comparte representan enlaces esenciales para la configuración de un ejercicio que, so pretexto del ejercicio pedagógico de un taller de narrativa, da pauta a un acto crítico de interpretación del mundo y de reencuentro con valores ambientales desde la óptica de sujetos en formación, para encontrarse y reconocer la facultad de transformación que puede tener la escritura.

A partir de este planteamiento surgió el taller de narrativa ambiental *Mar de historias para contar*, como un espacio de discusión y creación de relatos del hombre contemporáneo y sus ambientes, que tuvo cabida en la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIOL), de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Taller del cual se desprende la inquietud de fundamentar los conceptos, imaginarios y expectativas que los jóvenes estudiantes comprometen en sus historias como una expresión auténtica de sus creencias, experiencias y visiones de mundo.

La teoría fundamentada de Glaser y Strauss (Charmaz, 2006) es el colofón metodológico al que apunta la realización de un proyecto de investigación que ha iniciado justamente con la colección de datos producto de la experiencia de la organización y realización del taller de narrativa que en este documento se reporta.

En el horizonte cercano de la investigación está el continuar coleccionando datos, para analizarlos, construir categorías y conceptos mediante exploración y codificación de acciones y declaraciones; someterlas (como parte del proceso metodológico de la teoría fundamentada) a múltiples comparaciones que permitan relacionar conceptos y categorías que puedan derivar en el seguimiento de algunos principios dirigidos a conseguir un desarrollo conceptual sólido de cómo los estudiantes viven los valores ambientales y asumen frente al mundo y la vida sus expectativas y preocupaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

En terreno de la investigación cualitativa los investigadores parten de la teoría fundamentada (cuyo planteamiento elemental es que la teoría surge de la interacción con los datos aportados por el trabajo en el terreno), con el objetivo de crear categorías teóricas a partir de lo recabado y analizar las relaciones relevantes que hay entre ellas, esto es, a través de procedimientos analíticos, se construye teoría, cuyo fundamento se encuentra en los datos.

Bajo esta perspectiva se inicia con la *Recolección, de Datos*, producto de la experiencia de la planeación y realización del taller de narrativa. En esta parte del proceso se destacan

cinco etapas, cuya descripción se presentan como parte de los resultados de esta primera experiencia.

RESULTADOS

Primero surgió la idea, y tras ellas inicio el análisis de posibilidades de concreción: recursos, costos, resultados esperados e impacto. Esto se valoró desde la comunidad en donde se propuso trabajar el taller; no sólo se seleccionaron los materiales para integrar la antología, sino también el universo de usuarios interesados, cautivos o no, para invitarlos a participar; se consideraron también aspectos contextuales para desarrollar el taller, como lograr un ambiente confortable, libre de ruido e interrupciones que afectaran el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Una segunda fase, fue la difusión y convocatoria al taller. El cupo debía ser limitado, ya que en el desarrollo de las actividades del programa, algunas se proyectaron como acciones individualizadas, lo que demandaría la atención del docente más allá de la simple revisión ortográfica o de estilo; esto implicaba establecer un vínculo con cada una de las historias, ideas, personalidades de cada integrante del taller.

Paralelamente a la difusión se llevó a cabo el trazo del mapa pedagógico del taller en donde se configuró la guía didáctica, que fue pensada y estructurada en tres aspectos fundamentales, mismos que propiciaron su organización y sistematización en la planeación más adecuada de la actividad académica.

- Los conceptos *transversales*: nociones de relato, género, realidad, ficción.
- Los conceptos *nodales*: imagen y narrativa
- Los conceptos *particulares de uso para la disciplina*: como mundo, hombre y naturaleza.

Estos enlaces fueron amparados en las diversas actividades áulicas. La intención era que los alumnos, en su proceso de formación, llevaran a una comprensión y articulación de la práctica en la escritura.

Un recurso esencial para esa articulación del taller fue la elaboración de la antología que ya tenía fundamento en la guía didáctica y que la compilación de diversos textos permitió la orientación, la aprehensión y la discusión literaria. Ciertamente es que la selección estuvo permeada por aquellos escritores que abordaron de forma directa o trastocaban los temas de interés de las ciencias naturales.

El planteamiento didáctico consideró además de la bibliografía, otros *apoyos audiovisuales*, sobretodo porque éstos permitirían no sólo un acercamiento a los conceptos, sino que brindarían una experiencia cercana al estudiante. Se trabajó pues con diapositivas, periódicos, *videos musicales*, etc., lo que permitió ejercicios con planteamientos de conflictos que ayudaron al alumno a reflexionar y comprender la praxis de la escritura, a explorar los conflictos ambientales y la forma en que éstos podían transformarse en relatos realistas o de ficción; a imaginar y también a tener puntos de partida para sus relatos.

La realización del taller representó la etapa cumbre en la que se identifican tres momentos: En el primer puerto, los viajeros comenzaron la expedición en el mundo de las palabras, esas que sin querer desnudan o despojan la intimidad.

Los miedos, temores pasaron a ser una tempestad personal que inhibió, pero que ya sin alternativas quitaron los pudores para darse a los demás. Esto lo entendemos como un proceso emancipador, lo que le da sentido al lenguaje como una construcción del sí mismo. En un segundo puerto y con el mejor de los desparpajos comenzó el tránsito, la navegación, el atraco, el botín de las historias. Se trató entonces de apropiarse del mundo, el hombre y su entorno; se trató de pensar que lo más importante está en lo que personalmente se mira de los “otros” o del mundo de los otros que se quiere mirar. El sentido de este proceso se ve en: el lenguaje como una construcción del mundo.

En el tercer puerto el deseo se ve cumplido, a medias, porque se trata de procrear, de emanar desde nuestro mundo las ideas; lo que lleva un nuevo tinte, en lo que muchos no alcanzan a observar, se trata de ver lo cotidiano o lo extraordinario con el cobijo de las emociones personales. El descubrimiento de que la palabra puede develar un acto a veces

doloroso, que entre los muchos infortunios puede hacernos desistir o por el contrario, fecundar en el mejor de los textos. Entendemos entonces que el "lenguaje contribuye a la transformación del mundo en que se vive".

Finalmente en la última etapa se dio paso a la conclusión y valoración de las actividades lo que evaluó los resultados del mismo, es decir, la consumación del trabajo realizado que debería apreciarse por la comunidad, con el fin de captar posibles candidatos a futuros talleres, y más aún, conocer el impacto que causan los textos que a partir de ese momento se liberarían de sus autores y pasarían a ser propiedad de los lectores.

DISCUSIÓN

Entendemos esta primera experiencia como la posibilidad de construcción que tienen los educandos en procesos formativos que los llevan a repensar su disciplina de otra manera, como aprendizajes innovadores.

Con ello se expone la notoriedad que tiene la toma de conciencia a través de la escritura; de forma conceptual se puede establecer tres ejes de formación básicos.

- El lenguaje narrativo como una construcción del sí mismo.
- El lenguaje narrativo como una construcción del mundo.
- El lenguaje narrativo contribuye a la transformación del mundo en que se vive.

Las narraciones construidas a partir de las experiencias propias de los sujetos y sus disciplinas de formación, derivó, además de en un proceso de expresión en el que se reflejan los productos de los esfuerzos vividos, en el reconocimiento de la posibilidad de transformación de su mundo mediante la lectura y la escritura; en el hallazgo de un espacio en el cual discutir, reflexionar y encontrarle sentido al mundo y en el encuentro con una actividad que le permite erguirse como un creador de textos y por tanto un creador de mundos.

El proceso experimentado dio como resultado la lectura en público de los textos lo que otorgó presencialidad al posible lector y puso al descubierto la transformación del propio alumno.

CONCLUSIONES

Esta primera recolección y análisis de datos en torno a la experiencia del taller de narrativa Mar de historias para contar, representa una primera exploración cuya codificación – acorde con los métodos de la teoría fundamentada-, no es suficiente para definir categorías y conceptos que perfilen una teoría, habrá que continuar en la recolección de datos para su constante comparación; sin embargo en la búsqueda de aspectos que fortalecen el ámbito de la vida educativa, las experiencias del taller articulan en dos posibilidades que se empiezan a delinear:

- La incidencia de este proyecto en planes de estudio donde se consideren asignaturas como de Educación Ambiental, Lectura y Redacción, Procesos de Enseñanza- aprendizaje, Técnicas de Estudio, entre otras.
- Aplicación del modelo de la experiencia narrativa, para el fortalecimiento de cursos curriculares disciplinares que incidan en la formación integral del estudiante. Su condición flexible, permite al modelo transitar y mutar en otras disciplinas y otras temáticas. La dinámica de los conceptos que se describe en la tabla le pueden dar la oportunidad deseada.

Tipo de Contenidos	Conceptos	MOVILIDAD
<i>Transversales</i>	<i>Relato, género, realidad,</i>	Fijo
<i>Nodales</i>	<i>Imagen y narrativa</i>	Fijo
<i>Particulares para la</i>	Mundo, hombre, naturaleza	Variable

LITERATURA CITADA

- Aguirre-Lora**, M. E. (2001) Calidoscopios comenianos II. Acercamientos a una hermenéutica de la cultura. CESU- Plaza y Valdés Editores- UNAM. México.
- Avilés-Fabila**, R. (1999) La incómoda frontera entre el periodismo y la literatura. Fontanara-UAM. México.
- Charmaz**, K. (2006) Invitación a la construcción de la teoría fundamentada. Cromwell Ltd., Trowbridge, Witshire. Gran Bretaña
- Domínguez**, L. A. (1980) Descripción y relato. Trillas. México.
- Kohan, S. A. (2008) Escribir una novela que atrape al lector. El andén express. Barcelona.

Morín, E., Kern, A. B. (2004) Tierra patria. Nueva visión. Buenos Aires.

Pimentel, L. A. (1998) El relato en perspectiva. Siglo XXI. México.

Reyes, A., (2005) Teoría Literaria 2. FCE. Tecnológico de Monterrey. México.

Spang, K. (2000) Géneros literarios: Teoría de la literatura y literatura comparada. Síntesis. Madrid.

PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN POR PÉRDIDA DE CIRCULACIÓN EN POZOS PETROLEROS DEBIDAS A FRACTURAS INDUCIDAS

AUTORES

Flores-Guzmán, Carmen Maurilio. Lezama-García, Ruth. Delangel-Meráz, Ebelia.

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Ingeniería y Arquitectura. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Email

Maurilio.flores@gmail.com

DIRECCIÓN

Carretera Cunduacán, Jalpa Km1 Colonia la Esmeralda C.P 86690 Cunduacán Tabasco.

RESUMEN

Se aplicó la técnica de reforzamiento de la formación, para prevenir pérdidas de fluido de perforación debido a fracturas inducidas en pozos petroleros. Mediante el equipo de difracción laser Mastersizer 2000 y la Norma ISO 13320 se realizó un análisis de distribución del tamaño de partícula con muestras de carbonato de calcio. Se utilizaron parámetros reales para calcular el ancho de las fracturas inducidas en la formación, de acuerdo con los resultados de la hoja de cálculo, se seleccionaron los materiales para formular la mezcla binaria de obturantes, y sellar las fracturas. Se ajustó el percentil correspondiente de la mezcla binaria al ancho de las fracturas, y mediante la hoja de cálculo de Excel se determinó la composición idónea de la mezcla binaria de aditivos sólidos. Se implementó la hoja de cálculo con dos ejemplos, en el primero se obtuvo una composición de la mezcla binaria de 8.40 y 91.60 % en masa, y para el segundo de 34.80 y 65.20% masa.

PALABRAS CLAVES: obturantes, fracturas, mezcla, binaria

INTRODUCCIÓN

Durante la perforación de pozos petroleros, la pérdida de circulación hacia la formación y la invasión de fluidos provenientes de ésta al pozo, son problemas de vital importancia, ya que ambos están ampliamente correlacionados [4]. Si la pérdida de circulación se presenta durante el proceso de perforación, se corre el riesgo de perder el fluido de perforación, por el

contrario, se puede tener un derrumbe y el peligro aumenta cuando se está perforando en zonas de alta presión. Es por ello, que al perder fluido de perforación, la presión hidrostática disminuye al punto de permitir la entrada de fluidos invasores de la formación al pozo, con la posibilidad de ocasionar un descontrol del mismo [2]. Este proyecto parte de la premisa de “prevenir la pérdida de circulación a partir del cálculo de la composición de la mezcla binaria de aditivos sólidos u obturantes en función del ancho de fractura inducida durante la perforación”. Por ello, se desarrolló una hoja de cálculo en Microsoft Office, Excel 2007, para cuantificar la composición idónea de la mezcla binaria de aditivos sólidos, para sellar las fracturas inducidas y reforzar la formación, evitando la pérdida de circulación y la propagación de las fracturas. Además, en esta investigación se aplicó la técnica de reforzamiento de la formación para prevenir y controlar la pérdida de circulación, y el material obturante utilizado fue el carbonato de calcio (CaCO_3).

MATERIALES Y MÉTODOS

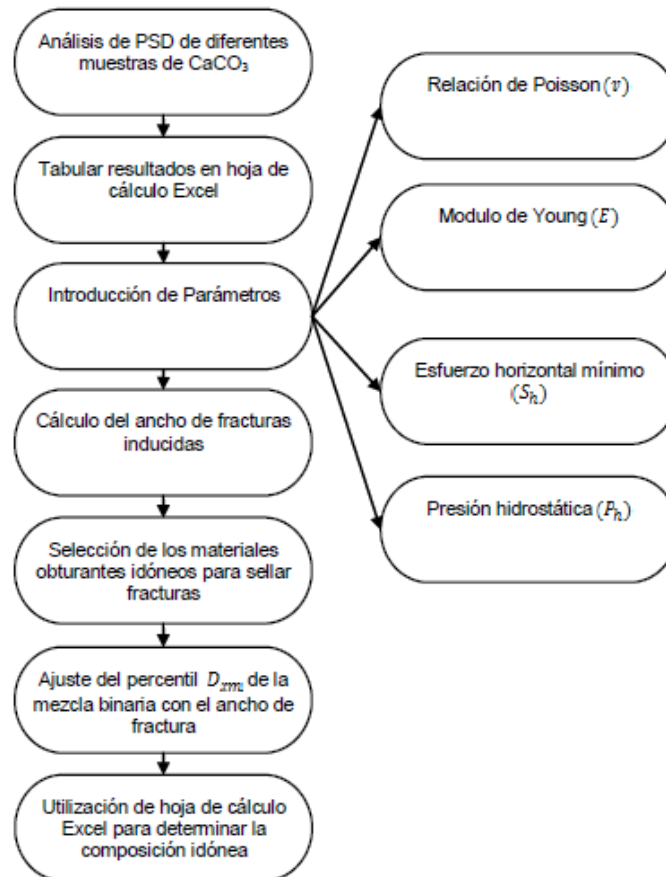


Figura 1. Método para calcular la composición de la mezcla binaria de obturantes.

RESULTADOS

Tabla 1. Parámetros para calcular el ancho de la fractura (W) en la formación

FLUIDO NO DENSIFICADO(densidad menor a 2.2g/cm ³)		
Datos	Unidades	Valor
Diámetro de la barrena:	plg	12 ½
Densidad del fluido:	g/cm ³	1.74
Profundidad de la pérdida	m	3048.00
Longitud de la fractura	plg	6.00
Esfuerzo horizontal mínimo	lb/plg ²	7000.00
Relación de Poisson	Adimensional	0.33
Modulo de Young	lb/plg ²	1,500,000.00

$$W=343.16\mu\text{m}$$

Tabla 2. Percentiles D_{65} de los obturantes recomendados por la hoja de cálculo.

Material recomendado	Percentil	Valor del percentil
Carbonato de Calcio #150	D_{65a}	240.50 μm
Carbonato de Calcio #250	D_{65b}	357.74 μm

En la figura 2 se observan ambas PSD's y el ancho de la fractura inducida, además, con la distribución del tamaño de partículas de estos materiales se respeta la siguiente condición.

$$D_{xa} < w < D_{xb}$$

$$240.50 \mu\text{m} < 343.16 \mu\text{m} < 357.74 \mu\text{m}$$

En la figura 2 se representada sobre una gráfica de logaritmo-probabilidad la distribución del tamaño de partículas de la mezcla binaria de material obturante y el ajuste del parámetro D_{65} con el ancho de la fractura inducida.

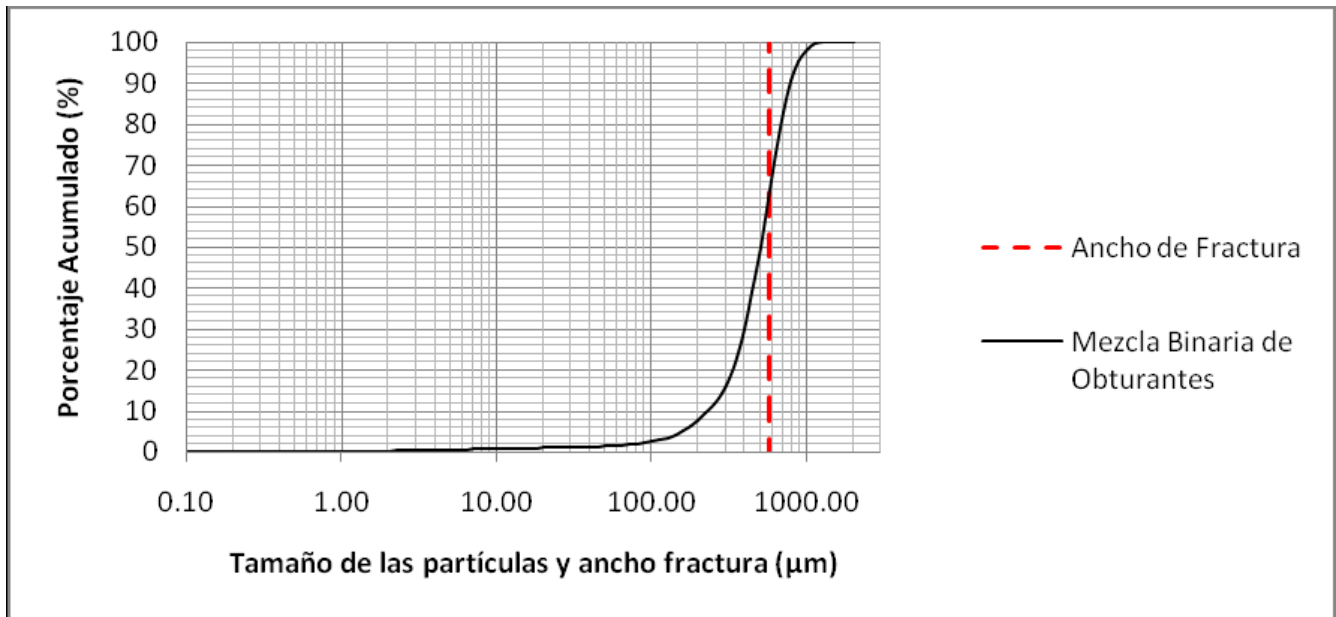


Figura 2. Distribución del tamaño de partículas de la mezcla binaria de carbonato de calcio #150 y carbonato de calcio #250, ajustado al ancho de fractura. Así mismo, el ajuste de la distribución del percentil D₆₅ de la mezcla binaria con el ancho de la fractura es igual a 343.12 µm, por tanto, obtenemos que:

$$D_{65} m \approx w$$

$$D_{65}m = 343.12 \mu\text{m}$$

$$w = 343.16 \mu\text{m}$$

Tabla 3. Composición idónea de la mezcla binaria de los materiales obturantes.

Material obturante recomendado	Composición del obturante
Carbonato de Calcio #150	10%
Carbonato de Calcio #250	90%

CONCLUSIONES

En el análisis de la distribución del tamaño de partículas para las muestras de carbonato de calcio, se observó que el percentil D₃₅ de menor tamaño fue de 19.19 µm y el de mayor tamaño fue de 714.90 µm, para el carbonato de calcio #50 y el SAFE CARB #1000 respectivamente, por tanto, cuando se utilice un fluido densificado, exclusivamente se podrán sellar fracturas de manera efectiva en un rango de 19.19 µm – 714.90 µm. Así mismo, se observó que el percentil D₆₅ de menor tamaño fue de 53.47 µm y el de mayor tamaño fue de 998.66 µm, para el carbonato de calcio #50 y el SAFE CARB #1000 respectivamente, por

tanto, cuando se perfora con un fluido no densificado, exclusivamente se podrán sellar fracturas de manera efectiva en un rango de 53.47 μm – 998.66 μm . Es muy probable que al ampliar el número de muestras o la variedad de obturantes utilizados en campo, se ampliará el rango de ancho de fracturas a sellar de manera efectiva. Se comprobó la efectividad de la hoja de cálculo en la determinación del ancho de la fractura y sobre todo para determinar la composición de la mezcla binaria de material obturante.

LITERATURA CITADA

- MI Company (2001). *Drilling Fluids Engineering Manual*. Houston: MI SWACO. No. de Revisión: A-1. P. 14.1.
- Hendri, E., Dole, S. & Haitham, R.** (2004). *Una Red de Seguridad para Controlar las Pérdidas de Circulación*. México: Oilfield Review Schlumberger. 16. p. 20-21, 24-25.
- NMX-L-148-1995-SCFI. *Exploración del Petróleo – Obturantes Granulares Empleados en Fluidos de Perforación, Terminación y Mantenimiento de Pozos Petroleros – Especificaciones y Métodos*.
- Caudillo, P.** (1995). *Procedimiento Detallado para el Control de Brotes*. México: Revista Ingeniería Petrolera 2. p. 3-5.
- Smith, J. & Growcock, F.** (2008). *Wellbore Strengthening While Drilling Above and Below Salt in the Gulf of Mexico*. Houston: American Association of Drilling Engineers (AADE-08-DF-HO-21).
- Carvajal, J., Valera, L., Rueda, A. & Saavedra, N.** (2007). *Geomechanical Wellbore Stability Modeling of Exploratory Wells – Study Case at Middle Magdalena Basin*. Bucaramanga: Redalyc.
- Cargnel, R. & Luzardo, J.** (1999). *Particle Size Distribution Selection of CaCO₃ in Drill-In Fluids: Theory and Applications*. Caracas: Society of Petroleum Engineers.
- Wang, H., Soliman, M., Shan, Z. & Towler, B.** (2008). *Geomechanics Modeling for Better Drilling Performance*. Houston: The NIOC Central Library. p. 3–8.
- ISO 13320. *Particle size analysis – Laser diffraction Methods*, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, First edition 2009.

**RESIDUOS EN LA DIVISION ACADEMICA DE EDUCACION Y ARTE DE LA UNIVERSIDAD
JUAREZ AUTONOMA DE TABASCO**

AUTORES

Ávila-Lázaro, Israel; Laines-Canepa, José Ramón; Abarca-Perales, Alejandro

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Ciencias Biológicas

Email

rasrabond@gmail.com

DIRECCIÓN

División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT, Carretera Villahermosa-Cárdenas Km. 0.5 S/N, Entronque a Bosques de Saloya, CP. 86150 Tel. (993) 3581500 Ext. 6400, 3581579 o 354 43 08. Villahermosa, Tabasco.

RESUMEN

Los residuos (comúnmente llamada “basura”) son subproductos generados por las diversas actividades que el ser humano realiza y se convierten en un peligro para la salud cuando no existe un control o adecuado manejo de ellos. Para su solución es necesaria la participación del sector educativo mediante programas de manejo en las instituciones y particularmente las Universidades. El propósito de la presente investigación fue evaluar el sistema de manejo actual, así como su generación y la cuantificación de los residuos en la DAEA de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. En base a las Normas Mexicanas establecidas que rigen y sustentan el manejo de los residuos, los parámetros a determinar fueron la generación diaria (kg/día), generación per cápita (kg/hab/día), método de cuarteo, peso volumétrico (kg/m³), su clasificación y caracterización física; el estudio se realizó in situ en promedio de 5 semanas de muestreos, que se realizaron del 25 agosto al 27 de septiembre del 2008. Se obtuvo que en promedio diario se generan 282.61 kg de residuos, la generación per-cápita fue de 0.069 Kg/hab/día; el peso volumétrico en promedio de 4 semanas fue de 139.51 Kg /m³; fueron 22 subproductos los encontrados, los que mayor se generaron fue la Materia Orgánica con 41%, PET con 12%, residuos fino con 11%, el papel y el cartón con el 6% y los demás el resto. Se concluye que no se está llevando un manejo integral dentro de la DAEA y que sus residuos son de manejo especial con características domiciliarias.

Palabras claves: Residuos, Manejo, Participación, Instituciones, Universidades

INTRODUCCIÓN

A diferencia de recursos como el aire, el suelo o el agua, en los cuales se lleva a cabo diversos procesos naturales, los residuos (que comúnmente llamamos “basura”) son subproductos generados por las diversas actividades que el ser humano realiza a nivel personal o colectivo; tanto en zona urbana, agrícola o industrial (Gutiérrez, 2006). Los residuos ya sean urbanos y/o industriales, han evolucionado con el tiempo, tanto en volumen como en composición, resultado del crecimiento poblacional y a patrones de consumo; y de las nuevas sustancias y productos que continuamente ingresan al mercado.

Para resolver esta problemática es necesaria la participación del sector educativo mediante programas de manejo adecuado de residuos sólidos. La educación y particularmente las Universidades tienen un papel determinante, ya que forman los recursos humanos que la sociedad necesita para contribuir al desarrollo de las habilidades para la práctica profesional. Considerando que la DAEA de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), crece constantemente en relación con la población estudiantil, es necesario proponer y llevar a cabo acciones antes de que se incremente la generación de residuos. Haciendo referencia a las instituciones educativas a nivel superior del Estado de Tabasco, hablando específicamente de la UJAT, acerca de la existencia de estudios en materia de residuos sólidos, el presente trabajo de investigación realizado en la DAEA, sería la primera en su tipo, sirviendo como base para posteriores proyectos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se realizó en las instalaciones de la DAEA de la UJAT. Localizada en las coordenadas geográficas 18°00'28.295" latitud norte y 92°55'23.196" latitud oeste.

El material y equipo que se utilizó en la elaboración del proyecto es el siguiente:

Como Materiales de campo: Palas curvas, Escobas, Bolsas de polietileno (.90 x 1.20 m; calibre 300), Lona (4 x 4 m), Botes de plástico, Papelería y varios, Tablas de inventario, Pinturas de esmalte (color dorado), Marcadores de tinta permanente.

En Equipo de campo se utilizó: Bascula digital cap. de 100 kg (marca torrey, modelo EQB 100/200), Cámara fotográfica digital (marca Samsung modelo a510 de 5 mpx), Linterna de mano (baterías AA).

MÉTODOS

Los muestreos se realizaron durante la última semana de agosto y la mayor parte del mes de septiembre (25 AGO- 27 SEP). Previo al análisis, se visitó la DAEA, para identificar las fuentes de generación y decidir el horario y el lugar de muestreo. El área de muestreo fue a un costado del lugar donde se depositan los residuos de toda la división. El muestro se realizó durante el horario de 9 a 23 hrs. Se muestrearon 7 edificios y 8 cafeterías, incluidos las copadoras y el centro de cómputo.

Obtención de la Generación per-cápita

Para determinar la generación de residuos, estos se recolectaron durante 27 días sin contar domingos, y cuantificaron. Se fueron seleccionando por edificios y cafeterías. Cabe mencionar que cada edificio y cafetería tienen contenedores alrededor de su perímetro, pero el mismo encargado de cada edificio era el responsable de los mismos. En coordinación previa con los intendentes, se les informó que todas las bolsas que ellos retiraran de los contenedores de cada edificio, fueran llevadas al lugar donde se realizaba el muestreo, donde se marco en el piso un espacio que correspondía cada edificio. También en coordinación con los operadores del camión recolector se les notifico, que no recogieran las bolsas en el trayecto de la entrada de DAEA hasta llegar al sitio de muestreo. Se pesaron cada una de las bolsas llenas de residuos que llegaban desde las 9 hasta las 22:30 hrs., el valor obtenido se dividió entre el número de personas en la división para obtener el promedio de generación per-cápita (Kg./hab/día).

Determinación del peso volumétrico

Después de haber pesado todas las bolsas de residuos, se depositaron sobre una lona de color azul, se revolvieron con una pala hasta homogeneizarlos; se aplicó el método de cuarteo, depositando los residuos en un recipiente de 200 Lt, que pesaba 10.08 kg, sin hacer presión y se dejó caer de una altura de 10 cm, tres veces consecutivas, de tal forma

que se llenaran los espacios vacíos dentro del mismo. Se pesó el recipiente lleno para determinar el peso volumétrico, se restó al recipiente lleno, el peso del recipiente vacío y se obtiene el peso volumétrico. Esta operación, se repitió una vez por semana durante el muestreo.

Determinación de la selección y cuantificación de subproductos

Una vez recolectados los residuos generados en un día se separaron todos estos, primero se vaciaron las bolsas en una superficie plana (lona azul) y después se procedió a realizar la clasificación de los mismos, pesando cada uno de los subproductos encontrados. Para calcular el porcentaje en peso de cada uno de ellos, se dividió el peso de cada uno de los componentes entre el peso total de todos los componentes multiplicado por 100. Esta actividad se realizó todos los días durante el muestreo.

RESULTADOS

Generación diaria. En los días muestreados del 25 de agosto al 27 de septiembre, el día que más residuos presento fue el miércoles de la segunda semana, con un peso de 468 kg y el menor peso obtenido de los días muestreados fue el viernes de última semana de muestreo, con un peso de 167.17 kg., no se tomaron en cuenta los días sábado por su poca generación en los datos anteriores, que no pasaba de 32 kg y se obtuvo un promedio por todos los días muestreados de 282.61 kg.

Generación per cápita. Se obtuvo de la siguiente manera, en base a la generación total del muestreo semanal, se obtuvo un promedio diario, dividiendo este promedio entre el número de personas que constituyen la División (alumnos, profesores, intendentes), se consideró una población de 4071 personas (datos proporcionados por la dirección de la DAEA). El promedio per cápita fue de 0.069 kg/hab/día.

Generación de subproductos. Hay que mencionar que la separación de residuos se llevó a cabo todos los días, sin embargo, la separación no se pudo realizar en 7 días debido a la presencia de lluvia. Se encontraron un total de 22 subproductos, por ejemplo: Materia

orgánica, plásticos, papel y cartón, residuo fino, sanitario, chatarra, vidrio, madera, multilaminado, residuo peligroso, aluminio, escombros y piel.

Peso volumétrico. Se estimó en un total de 4 veces, uno por semana, hay que mencionar que una semana no se muestro por presencia de lluvia; se utilizó uno de los botes que se encuentran en la misma división con capacidad de 200 Lt. Con un peso de 10.08 kg. En promedio el peso volumétrico fue de 139.51 kg/m³.

DISCUSIÓN

En la actualidad, son pocas las universidades que cuentan con estudios de generación de residuos; comparando los datos de Rivera (2003) se puede apreciar que la generación de residuos en el ámbito estudiantil universitario no muestra gran diferencia. A continuación se hace una Comparación de generación de residuos entre 2 divisiones académicas.

Tabla 1. Estudios de generación de residuos entre divisiones académicas

Estudios reportados	Rivera (2003) (DACBiol)	Ávila (2009) (DAEA)
Población estudiantil	1380 personas	4071 personas
Generación per-cápita	0.070 kg/hab/día	0.069 kg/hab/día
Peso volumétrico	140 kg/m ³	139.51 kg/m ³
Tiempo de muestreo	15 días (L a V)	28 días (L a S)

Algunas universidades reportan su generación diaria, por ejemplo, la Universidad Autónoma de Baja California, 1000 kg, la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, 2400 kg, la Universidad Javeriana de Colombia genera 1500 kg, en cuanto al estudio de DAEA solo se generan 468 kg.

CONCLUSIONES

La generación total de residuos sólidos generados en los 28 días de muestreo, fue de 7913.2 Kg (7.9 toneladas); por otro lado la generación promedio por semana fue de 1500 kg (1.5 toneladas).

El promedio de generación diaria de residuos en DAEA es de 282.62 Kg/día.

La generación per-cápita de residuos sólidos en DAEA es de 0.069 Kg/hab/día.

El peso volumétrico en promedio de las 4 semanas fue de 139.51 Kg /m³.

Fueron 22 subproductos los que se encontraron en los residuos, conformándose por unicel, papel, vasos de p., cartón, envoltura, p. flexible, PET, madera, pañal, tela, hdpe, residuo fino, vidrio, peligroso, multilaminado, chatarra, sanitario, aluminio, plástico rígido, mat.org, escombro, piel. Los subproductos que mayor se generaron fue la Materia Orgánica con 41%, Pete con 12%, residuos fino con 11%, el papel y el cartón con el 6% y el plástico flexible con el 4% y varios con el 10% restante.

LITERATURA CITADA

- Armijo de Vega, C., Ojeda-Benítez, S., Ramírez-Barreto, E. y Quintanilla-Montoya, A. (2006). Potencial de reciclaje de los residuos de una institución superior: el caso de la Universidad Autónoma de Baja California. *Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY*, 10-3, pp. 13-21, ISSN: 1665-529X.
- Carrasco, I. Macrina. (2005). Estudio comparativo de la generación de residuos sólidos de la División Académica Ciencias Biológicas-UJAT en 2 periodos (Sep-Nov 2002) al (Abr-Jun 2004). Trabajo de tesis. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas.
- Gutiérrez, V. 2006. "Diagnostico básico para la gestión integral de residuos". SEMARNAT-INE. México.
- Gandolla, Mauro. 2006. Eliminación de residuos integrada. Nuevas perspectivas. *Revista Residuos* (jul-ago 2006). www.revistaresiduos.com
- Hernández, O. Carolina; Sáenz. M. Daniel, (2000). Propuesta de proyecto piloto para el manejo de residuos en la Pontificia Universidad Javeriana. Santa-fe de Bogotá. Trabajo de grado (Ingeniero Civil). Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería.
- Isaza, A. Constanza, (2007). Efecto de la aireación sobre el proceso de degradación de la materia orgánica generadas en Dacbiol. Tesis de Maestría. División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- LGPGIR, 2007. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada DOF 19 de junio de 2007.
- Maldonado L. (2006). Reducción y reciclaje de residuos sólidos urbanos en centros de educación superior: Estudio de caso. *Revista Ingeniería*, 10-1, pp. 59-68. ISSN: 1665-529X.
- Rivera Ham, M. Ángel, (2003). Determinación de la generación per-cápita y caracterización física de los residuos sólidos generados en la DACBiol-UJAT. Tesis. División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Rojas, R. Alberto, (2008). Proyecto final de máster. Planes de manejo de pilas o baterías de origen domiciliario. (Máster en gestión y auditorías ambiental). Universidad Politécnica de Cataluña.

Rusler, A. E. (2006). "Que hacer con la basura" propuesta para crear una empresa recuperadora de residuos sólidos urbanos. Revista residuos (sep-oct 2006). www.revistaresiduos.com

SEMARNAT (2003). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicado en el diario oficial de la Federación. México D.F.

Tchobanoglus G., H. Theisen, S. Vigil 1994 Gestión Integral de residuos sólidos. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A. Vol. 1 y 2

APLICACIÓN DE TÉCNICA DE EXTRACCIÓN DE ADN EN *Tachybaptus dominicus*

AUTORES

Carrera Díaz Jesús Dionisio, López Dionisio Heriberto, Solorza Pérez Karla María

RESUMEN

El *Tachybaptus dominicus* es uno de los representantes más pequeños de la familia Podicipedidae y se distribuye desde el sur de Estados Unidos de Norteamérica hasta Argentina abarcando las islas del Caribe. Vive en una gran variedad de hábitats húmedos, incluyendo estanques de agua dulce, lagos y pantanos, ríos poco caudalosos, zanjas ubicadas al borde de las carreteras y manglares. El objetivo de este trabajo es aplicar y probar un protocolo de extracción de ADN, ya que no se cuenta con uno específico para esta especie. La extracción del ADN es el primer paso de muchas técnicas moleculares. A pesar de su aparente sencillez, a menudo existen problemas con el rendimiento de los métodos, la calidad del ADN obtenido, encontrándose posibles contaminantes, degradaciones parciales. En el presente trabajo se pudo corroborar que el ADN resultante de la extracción presenta suficiente calidad para emplearse como molde en la técnica del RAPDs y probablemente en otras técnicas moleculares basadas en la amplificación por la PCR. Estos resultados se utilizarán en futuros estudios genéticos del *Tachybaptus dominicus*.

MEDICIÓN DEL TIEMPO DE HUMECTACIÓN PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD ATMOSFÉRICA USANDO UNA RED DE SENSORES

AUTORES

Pancardo-García, Pablo¹; Del Angel-Meraz, Ebelia²; Wister-Ovando, Miguel¹;
Acosta-Escalante, Francisco¹

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

¹División Académica de Informática y Sistemas, UJAT, México

²División Académica de Ingeniería y Tecnología, UJAT, México

Email

{pablo.pancardo, ebelia.delangel, miguel.wister, francisco.acosta}@ujat.mx

RESUMEN

El clima tropical húmedo propicia atmósferas corrosivas que provocan el deterioro de los materiales, debido a los valores altos de Humedad Relativa (HR) y Temperaturas elevadas durante todo el año. El estado de Tabasco, México forma parte del clima tropical húmedo, con temperatura media anual de 26°C y HR media anual de 77 %. En el presente trabajo se describe un sistema automatizado de monitoreo de valores ambientales (Temperatura y Humedad Relativa), con el fin de conocer el tiempo de humectación (TOW), que es factor fundamental para la determinación de la agresividad atmosférica a la que se encuentran expuestos los materiales empleados en las tuberías aéreas. El sistema está implementado sobre una red inalámbrica de sensores y los resultados muestran la efectividad de la tecnología empleada, por lo que podemos concluir que éste tipo de redes representan una alternativa factible para el monitoreo automatizado de la corrosión.

PALABRAS CLAVES: Clima tropical, tiempo de humectación, corrosión, red inalámbrica de sensores

INTRODUCCIÓN

El proceso de corrosión atmosférica de metales y aleaciones se encuentra afectado por varios parámetros climáticos como la humedad relativa, la temperatura, la velocidad del viento, las precipitaciones pluviales, la radiación solar, etcétera. Sin embargo, uno de los factores más importantes, involucrados es el complejo temperatura-humedad relativa (C-

THR) del aire y el tiempo de humectación (time of wetness, TOW) de la superficie del metal, durante el cual se desarrolla el proceso de corrosión. La humedad relativa es la razón de la cantidad de vapor de agua en el aire y su valor saturado, expresado en porcentaje, y la temperatura es una función inversa a la humedad relativa. El TOW es el tiempo durante el cual ocurre una condensación sobre una superficie expuesta al medio ambiente, formándose una película fina de humedad o de gotas de agua, que actúa como un conductor iónico (electrolito) para el inicio del proceso de corrosión [1-2]. El TOW se determina a partir de ciertos valores críticos de HR y T, cuando inicia la condensación. De acuerdo a ISO 9223:92 [3], el TOW puede ser calculado a partir del CTHR, considerando como horas de humectación aquellas cuando la $HR \geq 80\%$ y $0 \leq T \leq 25^{\circ}\text{C}$ en una atmósfera limpia, libre de contaminantes. El estado de Tabasco forma parte del clima tropical húmedo, con temperatura media anual de 26°C y HR media anual de 77 %, así mismo, con fuerte precipitación pluvial en algunos periodos, habitualmente de julio a diciembre.

Con la finalidad de determinar la agresividad atmosférica sobre tuberías aéreas haciendo uso de tecnología actual se propone el uso de una Red Inalámbrica de Sensores (RIS), la cual se encuentra compuesta de nodos con capacidades de procesamiento, comunicación y medición de condiciones ambientales. Los nodos son físicamente pequeños y baratos, por tanto, tienen recursos limitados en cuanto a ancho de banda, energía, comunicación inalámbrica, memoria y almacenamiento. Se visualiza a este tipo de redes como una oportunidad para efectuar una fase de despliegue ágil y flexible, dada la naturaleza inalámbrica de los nodos, y que permite monitorear las condiciones ambientales que provocan la agresividad atmosférica de los metales [4-5].

El sistema que se propone tiene como finalidad tener un control preventivo de la agresividad atmosférica a la que se encuentran expuestos los materiales que componen las tuberías aéreas en zonas rurales libres de contaminantes. La hipótesis establece que las mediciones realizadas con el sistema propuesto son tan efectivas como las realizadas con equipo convencional y más eficiente en términos de automatización y conveniencia. En virtud de lo anterior, las características del sistema son convenientes para monitorear los parámetros físicos que requieren ser conocidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se ha seleccionado como nodos sensores los módulos *Tmote Sky* [6] con capacidades de medición. La plataforma *Tmote Sky* consiste de una tarjeta inalámbrica con sensores empotrados. Es una tarjeta basada en el microcontrolador MSP430 con un chip de radio compatible con el estándar 802.15.4 y con un *megabyte* de memoria flash externa. La humedad y la temperatura es medida empleando el sensor SHT11 de Sensirion [7]. Los nodos usan dos baterías AA estándares.

Para la adquisición de los datos se emplean componentes de fuente abierta programados en nesC [8]. Los flujos de datos de los nodos llegan a la estación base y se utilizan componentes software de *TinyOS* [8] para convertirlos a un archivo de texto en la estación base. Los usuarios pueden acceder a estos datos al descargarlos de la estación base y almacenarlos en sus respectivos equipos, en donde pueden analizarlos.

La red de sensores proporciona tres lecturas de medición: humedad, temperatura y voltaje interno. La lectura de voltaje interno es empleada para conocer la cantidad de potencia de batería actual residente en el nodo sensor. Y por tanto, determinar la conveniencia del reemplazo de las baterías cuando el voltaje sea inferior a 2.6, límite bajo el cual el fabricante de los módulos no garantiza la efectividad de las lecturas.

Los módulos usan una frecuencia de radio de 2.4 GHz, la cual es libre para aplicaciones industriales, científicas y médicas. La frecuencia de radio empleada permite una protección razonable en contra de interferencias dañinas en instalaciones residenciales. El sensor de humedad relativa seleccionado tiene una exactitud de $\pm 2\%$ y el sensor de temperatura tiene una exactitud de 0.5°C . De tal manera, que para los valores esperados el sistema tiene un nivel de confianza asegurado.

El sistema comprende estaciones base que contienen el componente de software *Oscilloscope* de *TinyOS*, el cual ha sido modificado para cumplir con los requerimientos del usuario. Se ha empleado para ello la herramienta MIG (*Message Interface Generator*) para

crear un objeto-mensaje en Java y de este modo hacer llegar criterios y eventos de interés para el usuario hacia el sistema.

Para el manejo de componentes-hardware heterogéneos se ha empleado la especificación de formatos de datos independientes de la plataforma que permite TinyOS mediante el lenguaje nesC. Esta decisión permite que los datos puedan ser fácilmente accedidos y usados independientemente del chip hardware subyacente.

En nuestro caso de estudio se consideran un escenario industrial en donde existen tuberías aéreas inmersas en el clima tropical (cálido-húmedo) de Tabasco. Nuestro sistema consiste de nodos que son desplegados sobre las tuberías aéreas y con capacidades para medir la humedad y temperatura ambientales.

RESULTADOS

El sistema ha sido desplegado en las instalaciones del Campus Chontalpa de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Este campus se encuentra ubicado en el municipio de Cunduacán, en el cual existen tanto instalaciones petroleras como proyectos de la industria de la construcción, por tanto, el ambiente es representativo de escenarios destino del sistema. Se ha monitoreado la temperatura y la humedad relativa ambiental durante el mes de septiembre de 2008. Como se puede apreciar en la Figura 1 y Figura 2, los datos obtenidos por la red de sensores son muy similares a los obtenidos empleando equipo convencional de medición de parámetros físicos, los cuales carecen de posibilidades de comunicación inalámbrica, dificultades de portabilidad y no pueden ser accedidos vía inalámbrica para modificar los requerimientos en cuanto a los modos de adquisición de los datos o la frecuencia en la obtención de los mismos, por citar dos ejemplos.

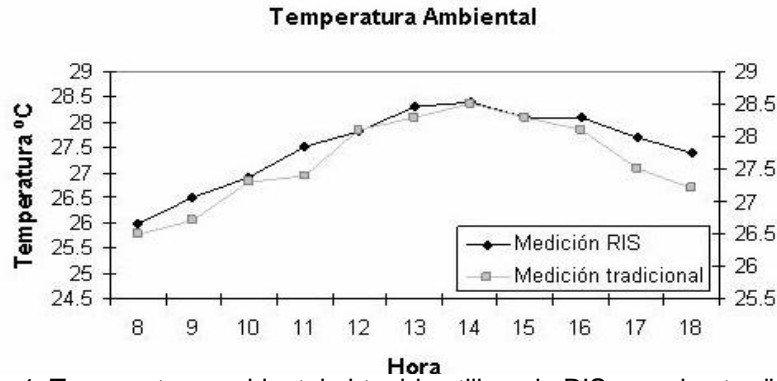


Figura 1. Temperatura ambiental obtenida utilizando RIS y equipo tradicional

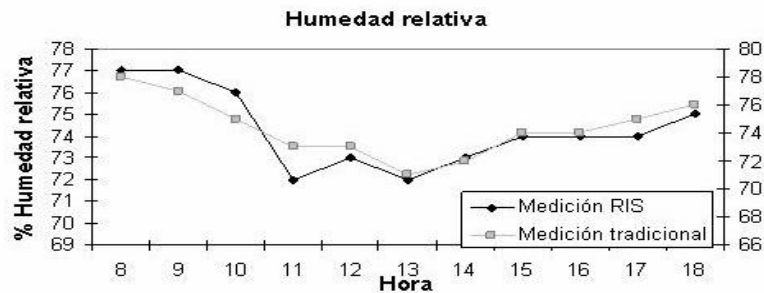


Figura 2. Humedad relativa obtenida utilizando RIS y equipo tradicional

Primero se tiene la hipótesis nula mostrada en (1) y una hipótesis alternativa mostrada en (2), donde μ_1 consiste de las mediciones realizadas con un equipo tradicional y μ_2 son las mediciones realizadas con nuestra propuesta de red.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \quad (1)$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \quad (2)$$

Luego, se utiliza la prueba de *t-student* (3) para contrastar la hipótesis sobre el promedio en poblaciones con distribución normal.

(3)

Una vez aplicada la prueba de *t-student* a los datos de la temperatura, humedad relativa y temperatura aparente (sensación térmica) se obtuvo que no hay evidencia en los datos para decir que las mediciones hechas con la RIS sean diferentes a las mediciones realizadas con equipo tradicional. Esta afirmación tiene un porcentaje de validación del 95% con un error marginal del 5%. Por tanto, la hipótesis nula es aceptada y la hipótesis alternativa rechazada.

DISCUSIÓN

Después del análisis estadístico de los resultados se puede inferir que la diferencia entre los datos obtenidos con equipo tradicional y los datos obtenidos con la RIS es despreciable. La Tabla 1 muestra las diferencias de los promedios.

Mediciones tradicionales y mediciones con la RIS	Diferencias de los promedios
Temperatura	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}$
Humedad relativa	$\pm 0.63\%$

Tabla 1. Diferencias de los promedios entre mediciones con equipo tradicional y una RIS

CONCLUSIONES

El sistema de monitoreo propuesto es capaz de medir de manera efectiva el complejo temperatura-humedad relativa, y en consecuencia el TOW necesario para determinar la agresividad atmosférica durante el desarrollo de la corrosión. La característica inalámbrica de los nodos ofrece facilidades para el despliegue y reconfiguración de la red, además que los valores medidos son comunicados de manera inalámbrica a las estaciones base en posesión de los usuarios del sistema.

LITERATURA CITADA

- L. L. Shreir**, R. A. Jarman, and G. T. Burstein. (1994). eds. Corrosion, Vol.1, Metal/ Environment reactions, 3rd Edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, U.K., 1994.
- Veleva L.** and Kane R., (2003). Atmospheric Corrosion (Chapter 2.2), Vol.13A – Corrosion: Fundamentals, Testing and Protection, S. D. Cramer and B. S. Covinio, Editors, ASM International, OH, pp.196-209, 2003.
- ISO 9223:92**, “Corrosion of metals and alloys. Corrosivity of atmospheres classification”, International Organization for Standardization, Geneva, 1992.
- Acosta-Alejandro**, Manuel; **Veleva**, Lucien; **Del Angel-Meraz**, Ebelia. (2006): Análisis del complejo temperatura-humedad relativa del clima tropical en el Golfo de México y su influencia sobre la corrosión atmosférica del zinc. Congreso Latinoamericano de Corrosión, Fortaleza, Brasil, 21-26 de mayo.

Panardo, Pablo; Dueñas, Juan Carlos. (2008): SENHOD: Scarce-Resources Wireless Sensor Network for Healthcare in Oil Derricks, *Proceedings of the 2nd WSEAS CEA '08*. Acapulco, Mexico, January, 2008.

Moteiv's Tmote Sky. Disponible en Web. <http://www.sentilla.com/moteiv-transition.html>

Sensirion SHT11 datasheet. Disponible en Web. www.sensirion.com

TinyOS. Disponible en Web. <http://www.tinyos.net>

DIVERSIDAD EN EL CONTEXTO AGROPECUARIO DE UN EJIDO EN LA SIERRA DE TENOSIQUE: CONSERVACIÓN Y PAISAJE

AUTORES

González-Valdivia, Noel Antonio; Ochoa-Gaona, Susana
Pérez-Hernández, Isidro; Cabrera-Pérez, Samuel

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

El Colegio de la Frontera Sur

Email

ngonzal@ecosur.mx

DIRECCIÓN

Carretera Villahermosa a Reforma km 15.5 R/a Guineo II Secc. s/n

RESUMEN

La conservación de la biodiversidad en Tabasco enfrenta a la necesidad de proveer alimentos y otros bienes económicos a una población creciente con la obligación de conservar la biodiversidad base de esos recursos en una región ecológicamente frágil. Conocer algunos arreglos del paisaje que combinan espacios productivos con los de conservación es un objeto importante de estudio para desarrollar modelos de manejo sustentable del territorio. Con ese objetivo se investigó la diversidad de aves, mariposas frugívoras diurnas, gasterópodos y flora arbórea presentes en potreros con árboles dispersos y en línea, acahuales jóvenes (< 15 años) y maduros (≥ 15 años) pertenecientes a la matriz agropecuaria, comparados con unidades de selva (en la cima, laderas y pie de monte, así como alterada por caminos). Los resultados muestran que los ensamblajes biológicos de los ecosistemas de selva y matriz se complementan en el paisaje permitiendo que la riqueza y diversidad sean similares entre los mismos por su valor ($Spp_{selva} = 385$, $H'_{selva} = 3.62$, $Spp_{matriz} = 411$, $H'_{matriz} = 3.51$) y en su conjunto conserven la mayoría de las especies esperadas para la zona (riqueza observada >86% de la riqueza esperada). La conservación biológica es facilitada por la complejidad estructural del paisaje y de distintas las unidades de manejo que se mantienen dinámicamente en el ejido, en especial por el aporte de los acahuales al valor de conservación de la biodiversidad de la matriz agropecuaria conectados a fragmentos mayores a 10 ha de la reserva comunitaria de selva mediana subperennifolia.

PALABRAS CLAVES: Biodiversidad, matriz, selva mediana, neotropico, México

INTRODUCCIÓN

La conservación de la biodiversidad en el contexto agropecuario del neotrópico ha sido estudiada en décadas recientes (Perfecto y Snelling 1995, Harvey y Haber 1999, Pérez *et al.* 2007, González-Valdivia *et al.* 2010). El interés creciente en investigar como los arreglos agrícolas y pecuarios interactúan positiva o negativamente con la diversidad local nativa están motivados por la imposibilidad de que la conservación se logre únicamente con base en áreas protegidas desconectadas de la matriz de usos de suelos que las rodean (Kupfer *et al.* 2006).

En el sureste de México y en el estado de Tabasco con mayor impacto, el avance de la ganadería extensiva ha generado problemas ecológicos traducidos en la pérdida de cobertura de bosques y de la diversidad biológica en más del 95 % del territorio (Hernández-Daumás 2005). Esta situación obliga a estudiar aquellos sitios donde el manejo del territorio ha generado espacios de uso agropecuario pero a la vez conservado áreas importantes de la cobertura de bosques. Tal situación se presenta en el ejido Niños Héroes de Chapultepec, ubicado en la sierra de Tenosique.

Documentar la diversidad y distribución de cuatro grupos biológicos en este ejido ha sido el principal objetivo de la investigación que presentamos. Los grupos biológicos representan indicadores ecológicos con distintos grados de sensibilidad con base en su capacidad de moverse: aves (muy móviles), mariposas diurnas frugívoras (medianamente móviles), gasterópodos terrestres (poco móviles) y árboles (sésiles). Su respuesta en el paisaje del ejido, compuesto por unidades contenidas en dos ecosistemas (selva mediana y matriz agropecuaria) permite observar como los distintos grados de perturbación influyen en la composición y distribución de las especies.

Este esfuerzo pretende dar una idea de cómo el uso de los suelos en este ejido de la sierra posibilita la conservación y mantenimiento de la diversidad local generando un paisaje potencialmente sustentable.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio, en su fase de campo, se realizó entre Febrero y Septiembre de 2008, en agropaisajes del Ejido de Niños Héroes, en el municipio de Tenosique, Tabasco, México, ubicado en las

coordinadas 17°16' 27'' N y 91°24' 2'' O (Ochoa-Gaona et al. 2008). La temperatura media anual es de 26° C. La precipitación promedio anual es de 2,750 mm (Isaac-Márquez et al. 2005). La vegetación de la zona corresponde a selva mediana subperennifolia (Rzedowski 2006). La zona forma parte del Área Natural Protegida Cañón del Usumacinta (González-Valdivia et al. 2010).

Se identificaron ocho unidades de paisaje que se presentan en una secuencia posicional respecto al relieve, ocupando en la MA desde las partes de mayor altitud (306-480 msnm) hacia las más bajas (239-289 msnm): acahual maduro (AM), acahual joven (AJ), potrero con árboles dispersos (PAD) y árboles en línea (AL), estos últimos ocupando las partes planas. En la selva, las unidades en ese mismo orden fueron: selva en las cimas como referente del acahual maduro (REAM), selva en laderas como referente del acahual joven (REAJ), selva en pie de monte o planicie como referente de los potreros con árboles (REPAD), y caminos como elementos de perturbación lineal (REL) dentro de la selva.

Para contabilizar los árboles se establecieron 96 parcelas, 48 por ecosaico y 12 para las cuatro unidades anidadas en ellos respectivamente. Para aves se modificó el método sugerido por Wunderle (1994), y aplicado por Bibby et al. (1998) y Cornellius et al. (2000), estableciendo 12 puntos de conteo (radio fijo de 25 m), con cuatro visitas cada uno obteniendo 48 conteos por unidad en cada estación evaluada (seca: febrero a abril y lluviosa: julio a septiembre). Para mariposas se aplicó el método de transectos de 500 m de longitud y la técnica de trampas Van Someren-Rydon, colocadas cada 50 m (Sparrow et al. 1994) y cebadas diariamente con frutas fermentadas. El ensamble de mariposas del ejido fue evaluado por un periodo de 40 días (julio-septiembre). En este mismo periodo se realizó el muestreo de gasterópodos terrestres siguiendo la técnica sugerida por L.J. Rangel-Ruiz (Com. pers.), ubicando 10 cuadros de 1 m² en cada unidad de paisaje, en los cuales se colectó la hojarasca y el suelo superficial (explorando hasta 5 cm de profundidad) y además se muestreó durante 15 minutos en la vegetación y otros elementos del entorno (rocas, troncos caídos, podridos) para conformar una muestra compuesta.

Análisis de los datos: Se evaluó la resolución del esfuerzo de muestreo por medio de curvas de acumulación de especies basadas en el índice de Cole o de rarefacción, calculado a partir de los datos de abundancia y referidos al número de muestras (Villareal et al. 2006). Para conocer el

número de especies esperadas se aplicó la ecuación propuesta por Clench (1979). Para estos cálculos se utilizó EstimateS 8.0 (Colwell 2006). La diversidad alfa fue evaluada mediante la riqueza de especies y por el índice de diversidad de Shannon-Wiener aplicado a unidades y ecosistemas. Los índices ecológicos se calcularon mediante PAST 2.0 (Hammer *et al.* 2001).

RESULTADOS

La eficiencia del muestreo fue de $\geq 95\%$ para todos los grupos biológicos estudiados, excepto para los árboles que alcanzaron 87%. A nivel de unidades de paisaje, la eficiencia varió entre 65.0 a 77.4%. A nivel de ecosistemas en la matriz fue de 86% mientras que para la selva fue 89%. El total de especies de moluscos registrado fue de 50, de mariposas 74, de aves 218 y de árboles 172. En total 514 especies fueron identificadas en el paisaje. La riqueza total dentro de las unidades de paisaje osciló desde las 147 especies en los potreros hasta las 279 especies en vegetación secundaria madura. A nivel de ecosistemas la riqueza total registrada fue de 411 y 385 especies en la matriz y en la selva respectivamente. Alrededor del 50% de las especies de cada grupo biológico es compartida entre los dos ecosistemas del paisaje.

En las unidades del paisaje y con base en los valores promedio, la diversidad del índice Shannon-Wiener fluctuó entre 2.55 en unidades de potreros con árboles dispersos y 3.52 en acahuales maduros. A nivel de ecosistemas y con base en los valores promedio, el índice Shannon-Wiener fue de 3.51 para la matriz y 3.62 para la selva. Por grupos biológicos, el índice de Shannon-Wiener, fluctúa entre 2.90 para mariposas y 4.09 para aves en la matriz, mientras que en la selva esta varía de entre 3.03 para gasterópodos y 4.46 para aves.

DISCUSIÓN

La diversidad en las unidades y ecosistemas del paisaje es de media a alta (*sensu* Ramírez 2006), pues el índice de Shannon-Wiener fluctúa entre 2.5 y 3.9, valores frecuentes en ambientes poco alterados o procedentes de matrices agropecuarias de estructura heterogénea (Pérez *et al.* 2007). La riqueza de especies se incrementa en la matriz, contrario a los resultados de Schulze *et al.* (2004) donde la vegetación secundaria madura alcanza la mayor riqueza, superando a la de la selva. Las áreas más abiertas (potreros) son las de menor riqueza. En la matriz se ha perdido o está ausente aproximadamente la mitad de las especies que componen el ecosistema de selva, lo

que se ha encontrado en estudios similares en el neotrópico (Daily et al. 2001, Tobar y Ibrahim 2010). Sin embargo, los acahuals de la matriz aportan tanta riqueza y abundancia de especies como la selva.

El arreglo espacial del paisaje presenta un gradiente de disturbio antropogénico, en el que la vegetación secundaria representa una fase intermedia con alta riqueza al combinar especies de hábitats perturbados con los de selva. Esto corresponde a lo descrito por el modelo de disturbio intermedio de Connell (1978). La desaparición de esta fase de vegetación secundaria y la pérdida de remanentes de selva nativa haría más simple y homogéneo el paisaje, con una extensiva desaparición de las especies habitantes del bosque.

CONCLUSIONES

La conservación biológica y la producción agropecuaria en el trópico solo pueden compatibilizarse si se mantiene un balance entre áreas boscosas conservadas y otras aprovechadas para las actividades agropecuarias. Lo anterior será posible si se permite la permanencia de fragmentos continuos y extensos de selva mediana, conectados a fragmentos dispersos de selva, inmersos en una matriz agropecuaria heterogénea.

LITERATURA CITADA

- Clench**, H. 1979. To make regional lists of butterflies some thoughts. *Lepidopterists' Society*, 33: 216-231.
- Colwell**, R.K. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5.2. User's guide and application published at: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- Connell**, J.H. 1978. Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science*, 199: 1302-1310.
- Daily**, G.C., P.R. Ehrlich y G.A. Sánchez-Azofeifa. 2001. Countryside biogeography: use of human-dominated habitats by the avifauna of southern Costa Rica. *Ecological Applications*, 11: 1-13.
- González-Valdivia**, N. S. Ochoa-Gaona, L.J. Rangel-Ruiz, J. Gamboa-Aguilar, C. Pozo, B.G. Ferguson, C. Kampichler, E. Cambranis, O. Lara, I. Pérez-Hernández y A. Ponce-Mendoza. 2010. Gasterópodos terrestres asociados a un paisaje agropecuario y a un referente ecológico en el Sureste de México. Pp. 89-122. En: L.J. Rangel-Ruiz, J. Gamboa-Aguilar, S.L. Arriaga-Weiss y W.M. Contreras-Sánchez. *Perspectivas en Malacología Mexicana*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tabasco, México. 259 p.
- Harvey**, C. y W. Haber. 1999. Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rican pastures. *Agroforestry Systems*, 44:37-68.
- Hernández-Daumás**, S. 2005. La frontera de colonización asistida: La ganadería bovina en la frontera de reciente colonización: El caso de Balancán y Tenosique, Tabasco. p. 89-97. En: S. Hernández-Daumás (coord.). *Frontera Sur de México: cinco formas de interacción entre sociedad y ambiente*. El Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR, Tapachula, Chiapas, México. 120 p.

- Isaac-Márquez**, R., B. de Jon, B., A. Eastmond, S. Ochoa y S. Hernández, S. 2005. Estrategias productivas campesinas: un análisis de los factores condicionantes del uso de suelo en el Oriente de Tabasco, México. *Universidad y Ciencia*, 21: 56-72.
- Kupfer**, J., G. Malanson y S. Franklin. 2006. Not seeing the ocean for the islands: the mediating influence of matrix –based processes on forest fragmentation effects. *Global Ecology and Biogeography*, 15: 8-20.
- Ochoa-Gaona**, S., I. Pérez-Hernández y B. De Jong. 2008. Fenología reproductiva de las especies arbóreas del bosque tropical de Tenosique, Tabasco, México. *Revista de Biología Tropical*, 56: 657-673.
- Pérez**, M., M. Sotelo, I. Siria, R. Alkemade y L. Aburto. 2007. Developing a species based model for biodiversity assessment in an agricultural landscape in Nicaragua. *Gaia*, 8: 1-54.
- Perfecto**, I. y R. Snelling. 1995. Biodiversity and the tranformation of a tropical agroecosystem: Ants in coffee plantations. *Ecological Applications*, 5: 1084-1097.
- Ramírez**, A. 2006. *Ecología: Métodos de muestreo y análisis de poblaciones y comunidades*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Bogotá, Colombia. 273 p.
- Rzedowski**, J. 2006. *Vegetación de México*. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 p (Disp. en línea en http://www.conabio.gob.mx/institucion/centrodoc/doctos/vegetacion_de_mexico.html)
- Schulze**, C., M. Waltert, P. Kessler, R. Pitopang, Shahabuddin, D. Veddeler, M. Mühlenberg, R. Gradstein, C. Leuschner, I. Steffan-Dewenter y T. Tschardtke. 2004. Biodiversity indicator groups of tropical land – use system: comparing plantas, birds, and insects. *Ecological Applications*, 14: 1321-1333.
- Sparrow**, H., T. Sisk, P. Ehrlich y D. Murphy. 1994. Techniques and guidelines for monitoring neotropical butterflies. *Conservation Biology*, 8: 800-809.
- Tobar**, D. y M. Ibrahim. 2010. ¿Las cercas vivas ayudan a la conservación de la diversidad de mariposas en paisajes agropecuarios? *Revista de Biología Tropical*, 58: 447-463.
- Villareal**, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. y A.M. Umaña. 2006. *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Segunda edición. Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humbolt. Bogotá, Colombia. 236 p.
- Wunderle**, J. 1994. *Métodos para contar aves terrestres del Caribe*. United States Department of Agriculture (USDA)/ Forest Service General Technical Report SO-100. Nueva Orleans, EU. 28 p.

COMUNIDADES DE AVES DEL AGROSISTEMA DE ARROZALES EN EL MUNICIPIO DE PALIZADA, CAMPECHE, MÉXICO.

AUTORES

Trejo-Pérez, Juana Lourdes

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Ciencias Biológicas

Email

trejolu@hotmail.com

DIRECCIÓN

Quintana Roo casa 5 manzana 9 Fracc. Real de San Jorge etapa III Col. Sabina Vhas., Tab. CP 86150

RESUMEN

El ecosistema de arrozal puede ser considerado como un hábitat en forma de mosaico, donde cada una de las etapas del ciclo de cultivo constituye un microhábitat diferente con particularidades en cuanto al tamaño de las plantas, presencia del agua y desarrollo de las comunidades animales y vegetales asociadas. Cada etapa del ciclo de cultivo del arroz constituye un hábitat distinto. Como la planta de arroz se encuentra en un estadio de desarrollo diferente, y, al mismo tiempo el régimen de inundación y drenaje varía durante el ciclo, las características estructurales del hábitat para los organismos, están en constante cambio, por lo que la comunidad de aves hace un uso diferencial de cada una de estas etapas. Se presenta la caracterización de la comunidad de aves de los arrozales de la zona más importante de este cultivo en Palizada, Campeche, México. Los muestreos fueron mensuales durante dos días, por las mañanas de 6:30 a 10:00, por medio del método de transectos. La riqueza de especies fue de 107. Los órdenes más representativos fueron Ciconiformes, Charadriiformes y Passeriformes; las familias más numerosas Ardeidae, Scolopacidae e Icteridae; las especies más abundantes *Dendrocygna autumnalis*, *Quiscalus mexicanus*, *Agelaius phoeniceus*, *Bubulcus ibis*, *Calidris minutilla*, *Himantopus mexicanus*, *Anas discors* y *Sporophila torqueola*. Los arrozales representan una opción para las aves que ahí forrajean ya que actúan como humedales artificiales.

PALABRAS CLAVES: Arrozales, comunidad de aves, riqueza de especies, estacionalidad

INTRODUCCIÓN

En general, los ecosistemas agrícolas se caracterizan por una baja diversidad debido a que solo se cultiva una especie de planta y al eliminar la vegetación original, con eso se elimina la fauna asociada, quedando pocas especies muy generalistas que se adaptan a cualquier medio, lo que da lugar a que proliferen las plagas tanto de plantas como de animales, debido a que sus controladores biológicos ya no están presentes. Los arrozales, a pesar de ser monocultivos, difieren de los demás en que son muy dinámicos, con cambios rápidos en sus parámetros físicoquímicos, y si con extensas áreas de aguas someras, con ciclos alternos de inundación y drenaje, por lo que existen las condiciones adecuadas para el desarrollo de numerosas formas vivientes, que dependen en gran medida, de la entrada de energía adicional proveniente de las actividades humanas, por lo que los arrozales se pueden considerar como sistemas con ritmos de reciclaje de nutrientes y energía excesivamente altos (Acosta y Mugica 2006). Debido a que se siembran escalonadamente, dan lugar a que durante casi todo el año existan campos con diferentes etapas de desarrollo, lo que garantiza la presencia de varios microhábitats que cada especie utilizará según sus posibilidades.

En el presente estudio se caracterizó a la comunidad de aves presentes en cada una de las etapas de desarrollo del arroz mediante los parámetros ecológicos de riqueza de especies, abundancia, frecuencia y estacionalidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio localizada en los límites de los estados de Campeche y Tabasco, en el Municipio de Palizada es la principal zona arrocera de México; los arrozales estudiados comprenden una superficie de 2000 ha y están dentro del Rancho Pancho Villa y un predio con el nombre de Laguna Blanca con 2000 ha más. Inicialmente se realizó una visita prospectiva para identificar y describir las diferentes etapas del cultivo de arroz y los monitoreos se realizaron cada mes durante dos días, para obtener los registros de aves presentes en ese hábitat.

Se realizaron censos y observaciones de las 6:30 a las 10:00 en la zona de estudio, utilizando el método de transecto en franjas (Ralph *et al.* 1992); cada transecto era de 200 m, con un radio

de observación de 50 m. y separado uno de otro por una distancia de 200 m. Se recorrían dichos transectos representados a lo largo de los caminos intercalados entre cada parcela, registrando y cuantificando las aves observadas con binoculares y las guías de campo correspondientes; asimismo, se realizaron registros auditivos de los cantos que pudieron ser identificados.

Los datos obtenidos en el campo fueron vaciados en un formato de registro, para posteriormente ser analizados y obtener los parámetros ecológicos que permitieron la caracterización de la comunidad de aves presentes en los arrozales en estudio.

RESULTADOS

Las etapas del cultivo de arroz identificadas fueron 9 y se describen a continuación:

- 1) Campo sin cultivar – por lo general seco y aún sin arar.
- 2) Campo anegado – se prepara el terreno anegándolo para su posterior siembra.
- 3) Campo fanguado – las fanguadoras remueven el lodo y deshieren el campo.
- 4) Campo anegado listo para sembrarse – después del fanguado el campo es sembrado por aspersión aérea y en ocasiones mecánicamente.
- 5) Campo recién sembrado anegado – el terreno se inunda permanentemente y se drena cada cinco días; las semillas germinan al quinto día, en este tiempo la plántula ha alcanzado ya los 15 cm de altura.
- 6) Campo con arroz verde – el terreno permanece inundado por un largo periodo, mientras, la planta completa su desarrollo vegetativo, se observa una amplia cobertura vegetal.
- 7) Campo con arroz espigado inmaduro – el terreno está aún anegado, aparecen las primeras panículas.
- 8) Campo con arroz maduro – el terreno se mantiene inundado hasta que las panículas maduran, para luego ser drenado de nuevo.
- 9) Campo cortado y seco - el arroz es cosechado mecánicamente, pero en el terreno aún quedan algunos granos de arroz y restos vegetales en descomposición.

Se obtuvo una lista de 107 especies de aves de las cuales 40 de ellas son acuáticas y 67 terrestres.

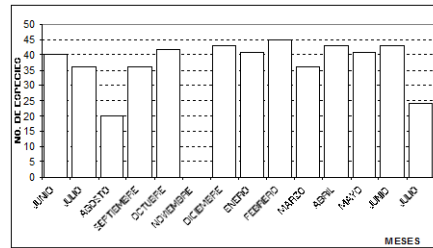


Fig. 1. Riqueza de especies de aves por mes en un arrozal de Palizada, Campeche, México.

DISCUSIÓN

La Figura 1 muestra que en febrero se presentó la mayor riqueza, con 45 especies (42 %) y en agosto la menor riqueza, con 20 especies (18.6 %). A pesar de que en el mes de marzo inician su partida las especies migratorias, no fue muy evidente, ni para los meses subsecuentes; en agosto que inicia el retorno de éstas sí se observó una disminuida riqueza de especies.

Las 10 especies de aves más abundantes fueron *Dendrocygna autumnalis*, *Anas discors*, *Quiscalus mexicanus*, *Sporophila torqueola*, *Agelaius phoeniceus*, *Bubulcus ibis*, *Calidris minutilla*, *Himantopus mexicanus*.

El estío (marzo a junio) presentó mayor riqueza de especies que las lluvias (julio a febrero), probablemente el recurso alimentario se incrementa al arar la tierra y prepararla para la siembra, ya que ésta se remueve y se deja al descubierto mucha de la microfauna del suelo.

Agosto fue el mes de menor riqueza de especies de aves, debido a que se presenta la sequía intraestival (canícula) y el recurso alimentario disminuye, al menos en los cultivos, además de que los campos ya no están anegados y se encuentran cosechados, por lo que aves como las acuáticas que se alimentan de organismos acuáticos (insectos, moluscos, crustáceos, peces, etc.) deben buscar su alimento en otros cuerpos de agua. En la época de lluvias, la riqueza de especies no disminuyó y la abundancia de aves acuáticas fue notoria.

CONCLUSIONES

Los resultados indican que los agroecosistemas sirven de refugio y alimentación a diversas especies de aves tanto terrestres como acuáticas como lo mencionan Blanco *et al.* (2006), Acosta *et al.* (2006) y otros. Asimismo, actúan como humedales artificiales y representan una

opción más para aves acuáticas cuyo hábitat natural ha sido destruido, proporcionando las condiciones de forrajeo similares a las de humedales naturales (Elpick, 2000, Mugica *et al.* 2001).

Existe escasa información disponible sobre el uso de los agroecosistemas de arrozales por aves para el Neotrópico, por lo que este estudio representa una contribución importante.

LITERATURA CITADA

- Acosta, M.** y L. Mugica. 2006. Aves en el ecosistema arrocero. En: Aves acuáticas en los humedales de Cuba. Edit. Científico-Técnica. pp 108-135.
- Blanco, E. D.,** B. López, Lanús, R. A. Díaz, A. Azpiroz y F. Rilla. 2006. Uso de arroceras por chorlos y playeros migratorios en el sur de América del Sur. Implicancias de conservación y manejo. Wetlands International. Buenos Aires, Argentina. 55 p.
- Elpick, C. S.** 2000. Functional equivalency between rice fields and seminatural wetland habitats. *Conservation Biology* 14:181-191.
- Mugica, L.,** M. Acosta y D. Denis. 2001. Dinámica temporal de la comunidad de aves asociada a la arrocera. *Biología* 15(2):86-97.
- Ralph, C. J.;** G. R. Geupelt; P. Pyle; T. E. Martin; D. F. DeSante y B. Milá. 1992. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report PSW-GTR-159. Albany, CA; Southwest Research Station, Forest Service, U. S. Department of Agriculture 144 p.
- Sedano, C. R.** 2003. Los humedales y la ocupación de aves en los cultivos de arroz.. Memorias. Foro del Arroz. pp 25-28.

DIAGNOSTICO DEL USO DE LA FAUNA SILVESTRE EN LA RUTA REDENCIÓN DEL CAMPELINO-SAN FRANCISCO, EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA CAÑÓN DEL USUMACINTA DEL MUNICIPIO DE TENOSIQUE TABASCO

AUTORES

López-Alamilla Eduardo, Hernández-López José Alfredo.

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Politécnica Mesoamericana.

Email

heloja@hotmail.com

DIRECCIÓN

Carretera Tenosique El Ceibo km 43.5, col. Agrícola Sueños de Oro, Tenosique de Pino Suárez Tabasco.

INTRODUCCIÓN

La fauna silvestre, en un sentido amplio, abarca todos los animales no domésticos. El término “vida silvestre”, equivalente a wildlife en inglés, es aún más amplio (Wing 1951, Schuerholz y Mann 1979, Usher 1986). En la terminología legal, la fauna silvestre comprende todos los animales terrestres nativos en Argentina (1981a), Brasil (1967), Colombia (1974), Ecuador (1981), Guatemala (1970), México (1951) y Perú (1975); los peces, y en algunos países otros, recursos marinos están sujetos a leyes de pesca. En Chile (1929), Trinidad y Tobago (1958) y Venezuela (1970), en cambio, el término se restringe a los cuatro clases de vertebrados terrestres. Los libros de texto sobre manejo de fauna, incluyendo el presente, conciernen a los vertebrados terrestres, ya que hay muy poca experiencia sobre el manejo de invertebrados a pesar del reciente énfasis a la diversidad animal global (Ojasti, 2000).

Todos los seres vivos, sus poblaciones y especies son productos de un proceso evolutivo milenario y presentan características genéticas y externas únicas, lo cual les confiere, desde el punto de vista ético, un valor intrínseco absoluto y el derecho de vivir. Este valor es difícil de medir, pero constituye un valor muy real para muchas personas conscientes de su responsabilidad con la naturaleza y las generaciones venideras. Las especies nativas en su conjunto constituyen la riqueza y diversidad genética de los ecosistemas y forman parte del patrimonio natural de países, regiones y del mundo (Ojasti, 2000).

El sistema de valoración que maneja la sociedad humana se fundamenta en el aporte o utilidad de las cosas para el hombre, es decir, en su valor tangible o económico, expresado generalmente en unidades monetarias. Este valor puede ser

- el valor de mercado,
- el valor directo no comercial ó
- el valor indirecto no comercial (Naciones Unidas 1994).

Además de la importancia ecológica, hay otros valores intangibles. La fauna silvestre está profundamente arraigada en los patrones mágico-religiosos y culturales de los indígenas y colonos que han mantenido un prolongado contacto y dependencia con la naturaleza (Ojasti, 2000).

El Área de protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta fue decretada en Septiembre de 2008 como tal, sin embargo a pesar de haber sido determinado este estatus por las condiciones geográfica y la importancia de la biodiversidad q allí se tiene, no se cuenta aun con un plan de manejo como tal, por lo que los pobladores de esa zona explotan los recursos naturales incluyendo los animales q son casados de forma incontrolada.

Por el hecho de ser un APFF es de suponerse que ésta debe ser como se menciona un área de protección y por consecuente las acciones de aprovechamiento de los recursos deberían ser contraladas pero la realidad es que esto no sucede de tal manera, sino que son simplemente explotados de manera irregular, lo que puede representar un impacto fuerte para las especies que ahí habitan pero sin embarco no podemos llegar ante los habitantes y prohibirles el uso de estos recursos porque en muchas ocasiones los usan para autoconsumo o bien lo hacen por necesidad.

Para saber con exactitud la razón de la caza de animales es necesario realizar este estudio q nos permitirá conocer con mayor detalle cual es la razón y por que los pobladores realizan la actividad e la caza en esta área.

En el Área Natural Protegida Cañón del Usumacinta no se han realizado estudios previos al aprovechamiento de los animales de caza por tal motivo no se tiene un registro de que es lo que se aprovecha ni cuanto se aprovecha. Además en la Zona no están constituidos como cooperativas de caza ni como grupo de cazadores sino mas bien las personas que cuentan con armas son las que se dedican a esta actividad sin alguna regulación por parte de la SEAMRNAT ni de la SEDENA por asuntos de la portación de armas de fuego.

Objetivo general

- Diagnosticar el uso de la fauna silvestre en la ruta Redención del Campesino-San Francisco, en el Área natural protegida Cañón del Usumacinta del municipio de Tenosique Tabasco, para proponer alternativas de aprovechamiento sostenible.

Objetivos específicos

- Identificar y evaluar el área de estudio, para determinar zonas de capturas.
- Realizar un listado con las especies más capturadas y clasificarlos según su uso.
- Analizar los resultados obtenidos de las entrevistas a los cazadores de los diferentes ejidos que comprenden las ruta, para determinar usos de la fauna silvestre.

MATERIALES Y MÉTODOS

La región conocida como Cañón del Usumacinta, ubicada en el Estado de Tabasco, Fig. 1. Constituye un reservorio de agua, cuyo flujo a través del Cañón del Usumacinta permite la conservación y desarrollo de diferentes tipos de vegetación, hábitats idóneos de una alta diversidad de mamíferos, aves, reptiles y anfibios endémicos, además de aportar y abastecer de agua a la población que habita en la zona y que es necesario proteger, toda vez que, de su conservación a largo plazo, depende la calidad del agua para la preservación y conservación de la flora y fauna silvestre que en ella habita.

Se distribuyen en la mencionada región al menos 38 especies de mamíferos, varias de ellas consideradas bajo alguna categoría de riesgo según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres, Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, tales como: venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), tigrillo ocelote (*Leopardus pardales*), ardilla (*Sciurus deppei*), tepezcuintle (*Agouti paca*), puerco de monte (*Dicotyles tajacu*), nutria (*Lontra longicaudis*), manati (*Trichechus manatus*), armadillo (*Dasypus novemcintus*), puma (*Puma concolor*) y mapache (*Procyon lotor*).

Para abordar el proceso de investigación se requerirá contar con tres fases que permitirán el alcance de los objetivos propuestos. Estas serán:

- Fase 1: Reconocimiento del área.
- Fase 2: Recolección de información.
- Fase 3: Análisis y discusión de la misma.

Fase 1: Reconocimiento del área

Para efectuar el acercamiento al área de estudio, se realizarán visitas a los siguientes ejidos:

- Redención del Campesino
- El bejucal
- Ignacio Allende
- Francisco Villa
- Álvaro Obregón
- El repasto
- San Francisco

Esto permitirá conocer de cerca los ejidos y por ende la zona de interés.

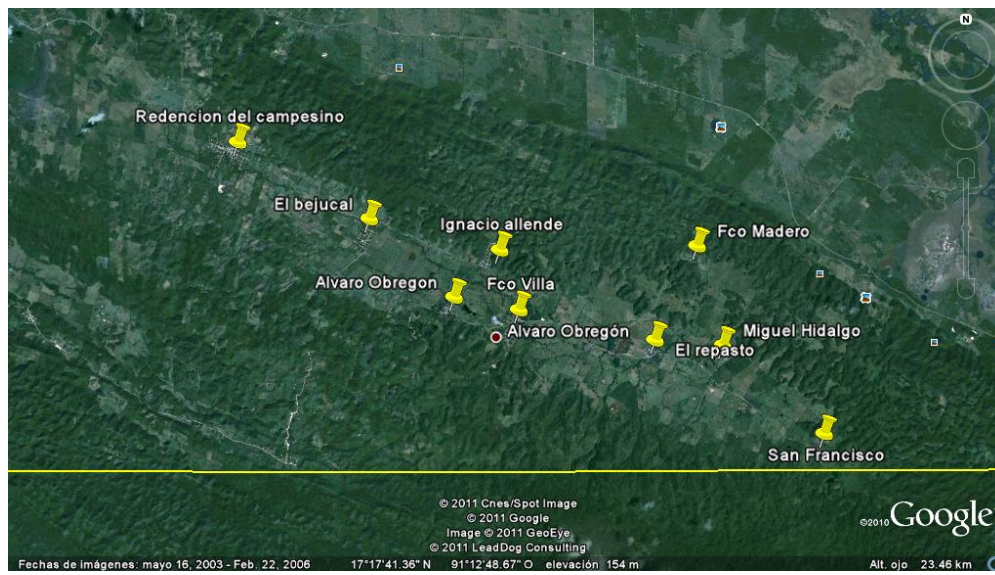


Fig. 1.- Área de estudio.

En segunda instancia se efectuarán pláticas con los Delegados de cada uno de los ejidos con el fin de socializar el proyecto con la población.

Paralelamente se identificarán los cazadores de la zona con la ayuda de la población y cazadores reconocidos que participaron en las entrevistas.

Para la toma de datos de campo se aplicará el método etnográfico (Pineda, 1987), el cual consiste en la observación de la vida cotidiana de la comunidad, compartiendo de manera estrecha con ellos, participando en eventos sociales y culturales de la población con el fin de conocer los aspectos relacionados con la identificación, uso y valoración de la fauna silvestre, creando lazos personales y de trabajo con los distintos actores: hombres, mujeres y especialmente con los cazadores.

Fase 2: Recolección de información

En la presente investigación se coleccionará información de *fuentes primarias* (testimonios de los pobladores) y *fuentes secundarias* (información sobre el tema de investigación y sobre la región). Esto con la finalidad de poder tener los datos que serán necesarios para la elaboración de un catalogo de las especies más capturadas y lograr con base en las

entrevistas, su clasificación según el uso que tienen según los usos y costumbres de los pobladores

Para obtener las fuentes primarias, será necesario elaborar herramientas como entrevistas, encuestas, observación directa y una guía ilustrada para la identificación de especies reconocidas y utilizadas por la población.

Se realizara un registro de los participantes en este caso los cazadores que estén dispuestos a participar con nosotros mediante una dinámica de presentación, esto con el objetivo de que los participantes y el equipo de trabajo de la UPM se conozcan y de esta manera motivar la participación del grupo, y así poder crear un ambiente propicio de confianza y trabajo. Se generara un encuadre grupal para tomar los respectivos acuerdos de los horarios de alimentación y recesos, así como la recuperación de expectativas y la presentación del objetivo general del taller.

Se preparara material visual para tener una mejor dinámica de trabajo para realizar el trabajo con menor tiempo, y acorde a las necesidades planteadas por los grupos por los grupos, así como mayor participación a la hora de las plenarias.

La dinámica general de los talleres consistirá en la presentación del objetivo del taller a los grupos el cual se llevará escrito en rotafolios. Se les explicará de manera general y para cerrar s eles invitará a participar en la construcción del taller.

Generación del perfil del Cazador

En esta actividad se busca definir que otras actividades económicas, productivas y extractivas que se realizan además de la caza. Por lo que en la plenaria se les explicara la mecánica de trabajo y se les presentará un rotafolio con imágenes de actividades alternas que pudiesen realizar y productos que pueden tener en la parcela o traspatio para comercializar o consumir. Posteriormente se asignara un facilitador para el registro de la información. En caso de que no se encuentre la imagen de la actividad o producto que menciones, se agregara a la lista.

La dinámica se abrirá con la pregunta siguiente: ¿Cuáles son las actividades económicas que realiza parte de la caza? Y posteriormente al finalizar este ejercicio se realizara un ejercicio donde se compartirán los resultados de cada equipo.

Con que contamos

En este ejercicio se realizara en censo de los insumos con que cuentan los cazadores para las actividades de extracción de la “carne de monte”. Es de suponerse que cada uno de ellos cuenta con equipamiento propios, aunque para la elaboración de este trabajo solamente se invitara a los cazadores a contestar la pregunta de el tipo de armas que usan y si así lo desean que comenten las características de las mismas, pero en caso de que ellos se nieguen a contestar la pregunta será considerado solamente si es un rifle o una escopeta, esto por cuestiones que quedan fuera de nuestro alcance, debido a que las armas pueden no estar registradas ente la SEDENA, lo que generaría que las personas no quieran contestar con mayor detalle la pregunta.

Uso del recurso obtenido.

En este paso se requiere evaluar el uso del recurso obtenido para especificar si éste es de utilizado para autoconsumo o para la venta y en casos de así serlo, también indagar sobre el uso q se le dé el dinero obtenido con la venta de la “carne de monte” el cual se especificara en 5 posibles alternativas de uso como son: Salud, Vivienda, Educación, Ahorro o Diversión. Y en caso de otro tipo de uso se anexara a la información.

Variación temporal y espacial de las especies capturadas.

Mediante las entrevistas, se obtendrán datos que nos lleven a determinar variaciones temporales y espaciales de las especies capturadas en cada comunidad, con la finalidad de representar de forma grafica el análisis y disposición de las especies que son capturadas.

Periodos reproductivos. De igual forma se preguntaran a los cazadores el conocimientos sobre la temporada de reproducción (cortejos, celos, copula, parición y crianza) de todas las especies que son sometidas a explotación.

Analizar los resultados obtenidos de las entrevistas a los cazadores de los diferentes ejidos que comprenden las ruta, para determinar usos de la fauna silvestre.

LITERATURA CITADA

- IUCN. 1994. Note by the Director General on guidelines for the ecological sustainability of nonconsumptive and consumptive uses of wild species. General Assembly Paper GA/19/94/3:41-52.
- McNeely, J.A. 1988. Economics and biological diversity. UICN, Gland, Suiza. 236 pp.
- Morello, J. 1984. Perfil ecológico de Sudamérica. Instituto de Cooperación Iberoamericana, Barcelona, España. 93 pp.
- Ojasti J., y F. Dallmeier (editor). 2000. Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. SI/MAB Series # 5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington D.C.
- Schuerholz, G. y G. Mann. 1979. Proposición para la administración y el manejo de los recursos de vida silvestre en Chile. FAO DP/CHI/76/003, Santiago, Chile. 63 pp.
- UNEP. 1993. Guidelines for country studies on biological diversity. United Nations Environment Programme, Nairobi. 97 pp.
- Usher, M.D., ed. 1986. Wildlife conservation education. Chapman and Hall, London. 394 pp.
- Wing, L.W. 1951. Practice of wildlife conservation. John Wiley & Sons, New York. 421 pp.

DINAMICA DEL USO DEL SUELO EN LA SIERRA DE HUIMANGUILLO, TABASCO, SUS EFECTOS AL CAMBIO CLIMATICO.

AUTORES

Núñez-Gómez, Juan Carlos, Jiménez-Briseño, Cesar Miguel y Ramos-Reyes, Rodimiro.

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) Unidad Villahermosa

Email

juan_wesley10@hotmail.com; cesar_shadow7@hotmail.com; rramos@ecosur.mx

DIRECCIÓN

Carretera Villahermosa-Reforma Km. 15.5 Ranchería Guineo 2da. Sección C.P. 86280, Villahermosa, Tabasco.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue analizar el cambio de uso del suelo en la Sierra de Huimanguillo, Tabasco, México, y sus posibles efectos en la zona frente a la problemática de cambio climático, durante el periodo 2000 (Inventario Nacional Forestal) a 2007 (Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco) actualizado al 2010. Se realizó un análisis espacial de la información apoyándonos con imágenes de satélite, Landsat 2000 y SPOT 2010 para determinar primero los usos en la zona y posteriormente con técnicas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) se identificó, el cambio experimentado en la zona. De esta manera los usos encontrados fueron agricultura, pastizales, forestales, acahual, vegetación hidrófila, selvas, cuerpos de agua y asentamientos humanos. Con énfasis en la problemática de cambio climático se encontró que la selva disminuyó 1074.06 ha, los asentamientos humanos aumentaron 50 ha. promedio por año y los pastizales que aumentaron en 7159.41 ha. todos estos cambios pueden constituir una amenaza para el medio, aunque también se encontraron resultados favorables como el aumento del uso forestal y que puede en algo ayudar a mitigar los efectos del cambio climático.

PALABRAS CLAVES: Cambio de uso del suelo, cambio climático, SIG.

INTRODUCCIÓN

El paisaje es un ente dinámico en términos de los patrones espaciales, estructurales y funcionales (Dunn *et al.*, 1991; Forman, 1995; Hobbs, 1997). Sin embargo, el conocimiento y uso de los recursos naturales ha tenido diversos grados y objetivos a lo largo de la historia de la humanidad. En sus orígenes la recolección de semillas, flores y frutos, impusieron al hombre la necesidad de desarrollar un conocimiento que les permitiera obtenerlos de manera permanente, con ello apareció el desmonte y derribo de la vegetación natural (López, 1995). Día a día, es más evidente la transformación que sufre el territorio y por lo tanto la amenaza de una catástrofe ecológica mundial, local y regional es mayor (Bocco *et al.*, 2001). En el estado de Tabasco, la vegetación natural ha sido sustituida por pastizales y áreas agrícolas y las consecuencias ambientales de estos cambios son poco conocidas (Tudela, 1992). Por ello esta investigación tiene como objetivos evaluar los cambios de uso del suelo en un periodo de 10 años en la Sierra del municipio de Huimanguillo, Tabasco y en qué forma pueden afectar y/o modificar el clima local.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en la Sierra del municipio de Huimanguillo, Tabasco entre las coordenadas 17°15' de latitud norte y las 90°38'08" y 93°46' de longitud oeste.

La metodología utilizada para hacer este estudio consta de una parte técnica y otra conceptual en esta última más que nada, tomando en cuenta resultados y opiniones de autores, que realizaron estudios sobre la misma línea de investigación.

Para realizar la parte técnica se siguieron los siguientes pasos secuenciales:

- 1.- Para los usos del suelo correspondientes al año 2000 se tomó información del Inventario Nacional Forestal (2000) y para los usos del suelo del año 2007 del Programa de Ordenamiento Territorial del estado de Tabasco (2007) el cual se actualizó al 2010 con imágenes SPOT y recorridos de campo. Con los programas Arc View 3.2 y Quantum GIS, se delimitó el municipio de Huimanguillo y se analizaron los usos del suelo del año 2000 y 2010.
- 2.- La información específica de las bases de datos del 2000 y 2010 de la Sierra de Huimanguillo, se analizaron para identificar los usos del suelo que existen para cada uno de los años, con los programas Quantum GIS y Arc View 3.2. Posteriormente se homogenizaron

los usos del suelo del 2000-2010, quedando de la siguiente manera: agricultura, pastizales, forestales, acahual, vegetación hidrófila, cuerpos de agua, selvas, y asentamientos humanos. 3.- Ya teniendo los “shape”, se transformaron los archivos “Grid”, para su posterior análisis con el programa Erdas Imagine y siguiendo la metodología de Ramos 2001, García Rubio *et al.*, 2005 y Vergés *et al.*, 2007, se realizó una matriz de transición de los diez años de análisis.

En la parte conceptual mencionamos algunos trabajos que podrían contribuir al cambio climático:

García 2005, en un estudio realizado en tres ejidos cercanos a Chetumal Quintana Roo, concluye que la deforestación tiene un fuerte impacto en el ámbito mundial, nacional y regional, provocando la pérdida de biodiversidad, disminución del hábitat de especies el cambio climático global y el desarrollo sustentable. Por su parte Aguilar 2000 y Gama 2009, argumentan que el crecimiento de la población y su tendencia a concentrarse en ciudades, propician la emisión de gases que aumentan la temperatura global del planeta, asociados a las actividades cotidianas del hombre como el quemado de combustibles fósiles, el cambio de uso del suelo y algunas prácticas empleadas en la agricultura.

Finalmente Álvarez *et al.*, 2007 concluye que la actividad humana que más contribuye a la emisión de CO₂ es el uso de combustibles fósiles como las gasolinas, diesel y gas natural, y en segundo lugar las emisiones de gases por cambio de usos en el suelo y cobertura vegetal, particularmente por la destrucción y degradación de bosques y selvas.

RESULTADOS

La Sierra de Huimanguillo tiene una superficie de 164,740.34 ha. y durante el periodo 2000-2010 el 69.45% del territorio permaneció sin cambio alguno, mientras que el 30.55% presentó cambios en cuanto a su uso y cobertura vegetal. En la Tabla 1 se muestran los cambios de uso del suelo observados dentro del periodo analizado.

Tabla 1. Cambios 2000-2010 en la Sierra de Huimanguillo, Tabasco, México.

Usos del suelo (ha)	2000	2010
Agricultura	34810.6	10717.6
Pastizales	99779.85	106939.26
Forestales	7099	23439.5

Acahual	18397.76	19505.19
Vegetación Hidrófila	5.11	0.00
Selvas	4193.36	3119.3
Cuerpos de Agua	25.93	116.576
Asentamientos Humanos	428.73	902.95
Total (Hectáreas)	164740.34	164740.34

Nota: El uso "Agricultura" abarca la agricultura de temporal y cultivos semiperennes.

Los usos del suelo que mayor disminución sufrieron fueron las selvas, la agricultura y la vegetación hidrófila mientras que los usos que mostraron un incremento durante el periodo fueron los forestales (eucalipto y hule), pastizales, acahual y los asentamientos humanos.

DISCUSIÓN

Los procesos de cambios de uso del suelo experimentado en la Sierra de Huimanguillo, son indudablemente de origen antrópico. Sin embargo, los alcances en materia ambiental que estos pudieran traer son aun desconocidos según Tudela (1992), de acuerdo con los resultados de este trabajo la deforestación de 1074.06 ha. de selva puede alterar el medio pues, Masera *et al.*, (1997), afirma que los bosques y selvas constituyen grandes almacenes de carbono en comparación con otros tipos de ecosistemas y que al ser eliminados modifican el clima local coincidiendo con García (2005) que argumenta que la deforestación provoca la pérdida de diversidad y contribuye al cambio climático global.

El tamaño, el ritmo de crecimiento y la distribución de la población en el territorio nacional, son también, datos relevantes para entender la presión demográfica sobre los recursos y los servicios ambientales; en este estudio el aumento de los asentamientos humanos (474.22 ha), incrementa la emisión de Gases de Efecto Invernadero, ya que se propicia la transformación del medio, además el uso de electricidad, quema de combustibles fósiles para el transporte, como lo menciona en su estudio Aguilar (2000), dando como resultado una menor vegetación, lo que provoca más calor, menos absorción de CO₂ de las plantas, siendo este, efecto crucial para ser considerado como un cambio climático en la Sierra de Huimanguillo, Tabasco.

Finalmente el dato encontrado del aumento de pastizales (7159.41 ha) también ser considerado de contribución para el cambio climático, ya que algunas practicas agrícolas inadecuadas desgastan los suelos y son una fuente importante de emisión de gases de efecto invernadero.

CONCLUSIONES

Los usos del suelo encontrados en el municipio la Sierra de Huimanguillo, Tabasco en una superficie de 164,740.34 ha fueron los siguientes: agricultura, pastizales, forestales, acahual, vegetación hidrófila, selvas, cuerpos de agua y asentamientos humanos. Tal como sucede a nivel global y, regional, los cambios experimentados en esta zona del municipio son influenciados por el hombre, principalmente al realizar actividades agropecuarias y por la expansión de servicios que demanda la creciente población.

En general los cambios de uso de suelo más representativos fueron, el crecimiento de los pastizales ya que al ser un municipio altamente ganadero, se necesitan extensas áreas para cultivar pasto, lo que llevo a convertir tierras de cultivos agrícolas en zonas de uso pecuario, el otro cambio de uso mas representativo fue el crecimiento de las zonas de forestales en donde se consideraron plantaciones de hule y eucalipto.

El cambio de uso del suelo experimentado en la Sierra de Huimanguillo puede modificar el clima local, y es necesario realizar investigaciones especificas en los ecosistemas tropicales, de no ser así, estos procesos de cambio de uso del suelo podrían traer consecuencias ecológicas como: la erosión de los suelos, perdida de diversidad, alteración del ciclo hidrológico y una mayor vulnerabilidad de especies y organismos frente a fenómenos de cambio climático.

LITERATURA CITADA

- Aguilar** GA (2000). Los asentamientos humanos y el cambio climático global. Instituto Nacional de Ecología.
- Álvarez** OM, Doménech VA, Ochoa GS, De Jong B (2007). Ecofronteras. No. 31. 45 p.

- Bocco** G, Mendoza M, Masera RO (2001). La dinámica del cambio de uso del suelo en Michoacán. Una propuesta metodológica para el proceso de los estudios de deforestación. Investigaciones Geográficas UNAM. Boletín 44.
- Dunn** CD, Shape G, Gutenspergen F.(1991), Methods for analyzing temporal changes in landscape patterns, in Turner, Ecological Studies 82, Springer, New York, pp. 173-198.
- Forman** R, T. (1995). Land mosaics: the ecology of landscapes and regions, Cambridge University Press, London.
- Gama** L (2009). El cambio climático una realidad que enfrentar. Transforma-Tabasco CANACINTRA. No. 97
- García** RG, Schmook B, Espejel CI (2005). Dinámica en el uso del suelo en 3 ejidos cercanos a la ciudad de Chetumal, Quintana Roo. Investigaciones Geográficas UNAM. No. 58. 122-139.
- López** MR (1995). Tipos de vegetación y su distribución en el estado de Tabasco y norte de Chiapas. Editorial Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Texcoco, México. 121p.
- Ramos** RR. 2001. Análisis de uso sustentable de suelos con plantaciones de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco, México, aplicando Sistemas de Información Geográfica. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad en fruticultura.
- SEMARNAT** (2002). Vegetación y uso del suelo. Informe. Resumen 2.

DINÁMICA DE USOS DEL SUELO DEL PERIODO 2000-2010 DEL MUNICIPIO DE COMALCALCO, TABASCO, MÉXICO.

AUTORES

Rodríguez-Gómez Alondra y Ramos-Reyes Rodimiro

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

El Colegio de la Frontera Sur Unidad Villahermosa

Email

parixpax@hotmail.com y rramos@ecosur.mx

DIRECCIÓN

Km 15.5 Carretera Villahermosa-Reforma S/N Ranchería Guineo, 2da Sección, C.P. 86280. Villahermosa, Tabasco

RESUMEN

Los cambios de uso del suelo se han dado significativamente a nivel mundial, por lo que es claro identificarlo en zonas más específicas como en el municipio de Comalcalco, Tabasco, México, siendo el objetivo general analizar el cambio de usos del suelo de 2000-2010, aplicando Sistemas de Información Geográfica. Se realizó un análisis donde se utilizaron los programas como ArcView 3.2, Arc Gis 9.2, Erdas Imagine, gvSIG y Quantum GIS, usando bases de datos de usos del suelo de 2000 (verificadas con imágenes LANDSAT del año 2000) y 2007 (actualizadas con imágenes SPOT del año 2009 y verificaciones en campo). De acuerdo al análisis realizado, tenemos en general seis usos del suelo: pastizales, agricultura, manglar, vegetación hidrófita, urbano y cuerpos de agua. La dinámica más notoria en los últimos 10 años en el municipio de Comalcalco fueron los que se dieron de pastizales a agricultura en 2,500 hectáreas y el incremento de 710 hectáreas a uso urbano. Todo lo anterior hacen que se pierda vegetación, se incrementen las actividades humanas, por lo tanto debemos hacer conciencia y evitar en lo posible los cambios de usos del suelo que generen mayor calor y usar los mejores suelos que tengan buena fertilidad para la agricultura y no ser usados para la construcción urbana.

PALABRAS CLAVES: Cambios de usos, SIG y suelos

INTRODUCCIÓN

La presión demográfica, la falta de planeación y el desconocimiento de los sistemas ecológicos, han provocado la sustitución de la vegetación natural por otros usos del suelo, orientados a la producción de alimentos y materias primas (Zavala, 1993; Ortiz-Solorio *et al.*, 1994). Aunque Richters (1995) menciona que ocurre cuando este se manipula físicamente; pero también se ha definido como el proceso de producción de bienes materiales, para la alimentación, instrumentos de trabajo y todos aquellos objetos que permita al ser humano asegurar su supervivencia (INEGI, 1989). Por lo que, la consecuencia de la disminución de la cubierta de bosques, la reducción de las áreas con pastizales, la pérdida de la productividad del suelo y la erosión acelerada, son los principales impactos ambientales de los cambios del uso del suelo, de los cuales se destacan: el rápido incremento de la población, los planes gubernamentales de urbanización e infraestructura (principalmente carreteras) y la demanda internacional e interna de recursos naturales como petróleo, minerales y madera (CEPAL-PNUMA, 1993). A partir de que la NASA lanza el proyecto denominado Landsat, del segundo satélite ERTS 1975 (Chuvieco, 2002), brinda información los sistemas de información geográfica (SIG), percepción remota y sistema de localización global, permitiendo hacer más eficiente el estudio de la dinámica en el uso de suelo. Los SIG proporcionan el medio para esta integración y al mismo tiempo, brindan una poderosa herramienta para el análisis cuantitativo de cambios de uso del suelo. Por lo que, el objetivo es evaluar e identificar la dinámica del uso de suelo de 2000-2010 en el municipio de Comalcalco, Tabasco, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

El municipio de Comalcalco, localizado en la región de la Chontalpa del estado de Tabasco, teniendo como cabecera municipal la ciudad de Comalcalco, sus coordenadas geográficas extremas son 18°09' de Latitud Norte; 92°32' de Longitud Oeste (INEGI, 2006). Su clima es cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, el régimen térmico medio anual oscila entre 24 y 28 °C.

Información digital de usos de 2000 y 2010 del municipio de Comalcalco.

Se buscó información digital y sus fuentes son la del 2000 inventario nacional forestal y la del 2007 ordenamiento territorial del estado de Tabasco. Se utilizaran los programas ArcView 3.2 y ArcGIS 9.2 para delimitar o cortar el municipio de Comalcalco de Tabasco.

Análisis de la dinámica de usos del suelo del municipio de Comalcalco, Tabasco.

Las bases de datos del 2000 y 2007 del municipio de Comalcalco, se analizaron para identificar los usos de suelos que existen para cada uno de los años, esto permitió identificar los diferentes usos con el programa ArcView 3.2 y ArcGIS 9.2. Para verificar los usos del 2000 se trabajó con una imagen LANDSAT del 2000 y el uso del 2007 con una imagen SPOT del 2009, la cual sirvió para verificar, corregir y actualizar los usos del suelo al 2010 y apoyándonos con salidas al campo. La edición de los shape fue usando el programa Quantum GIS y el ArcView 3.2, los cuales permitieron redefinir los linderos de los usos del suelo de ambos años estudiados. Posteriormente se homogenizaron los usos del suelo del 2000-2010, quedando los pastizales, agricultura, manglar, vegetación hidrófita, urbano y agua. Los shape se transformaron los archivos a formato Grid, para su posterior análisis preliminar con el programa Erdas Imagine.

Dinámica de usos de suelos del 2000-2010 del municipio de Comalcalco, Tabasco.

Con el programa Erdas Imagine se realizó una matriz con los Grid del 2000 y 2010 siguiendo la metodología de Zavala, 1993, Ortiz-Solorio *et al.*, 1994 y Ramos, 2001. Ya generada la matriz, obteniendo la dinámica de usos del suelo que se han dado en los diez años.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Análisis de la dinámica del uso del suelo del 2000-2010 de Comalcalco, Tabasco.

El municipio de Comalcalco tiene una superficie de 77,558 hectáreas de las cuales los pastizales en el año 2000 ocupaban el 47% del área, aunque con el transcurso del tiempo hacia el año 2010 disminuyó un 3% (Cuadro 1; Mapa 1, 2 y 3). Contrario a lo encontrado en su investigación por Ramos (2001), así mismo coinciden Velásquez *et al.* (2002) y Reyes *et al.* (2005) para otras partes de la república mexicana. Se considera que esta disminución se dio debido al incremento en la zona urbana. En el año 2000 el municipio de Comalcalco la agricultura se extiende en 23, 622 hectáreas teniendo un incremento en el 2010 de 2,500 hectáreas, coincidiendo con Velásquez *et al.* (2002). La zona urbana del 2000 al 2010 se incrementó en 710 hectáreas, este incremento se dio en zonas agrícolas y pastizales (Cuadro 1; Mapa 1, 2 y 3), coincidiendo con los reportados por García y François (2008). Este cambio se ha dado por el incremento poblacional y vivienda.

Cuadro 1. Uso del suelo de 2000-2010 del área de estudio		
Uso del suelo	Año 2000 (Ha)	Año 2010 (Ha)
Pastizales	36,595	33,448
Agricultura	23,622	26,122
Manglar	3,876	4,810
Vegetación hidrófila	5,706	5,074
Agua	7,039	6,584
Urbano	808	1,518

Mapa 1. Usos del suelo en el municipio de Comalcalco del año 2000.

Mapa 2. Usos del suelo en el municipio de Comalcalco del año 2010.

Mapa 3. Dinámica de usos de suelos de 2000-2010 en municipio de Comalcalco.

CONCLUSIONES

El uso de suelos en general dentro del municipio de Comalcalco son pastizales, agricultura, manglar, vegetación hidrófita, agua y urbano. La dinámica de uso de dio principalmente en los pastizales, agricultura y la zona urbana. Este último uso se incrementó sobre áreas de pastizales y agricultura.

LITERATURA CITADA

- CEPAL-PNUMA** 1993. Expansión de la frontera agropecuaria y medio ambiente en America Latina. Centro de investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas. Madrid.
- Chuvienco**. E. 2002. Fundamentos de teledetección espacial, Ediciones Rialp, S.A., Madrid, España.
- García M. T.J.** y **François M. J.** 2008. Comparación de metodologías para el mapeo de la cobertura y uso del suelo en el sureste de México. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM ISSN 0188-4611, Núm. 67.
- INEGI**. 1989. Uso del suelo Aguas Calientes.
- INEGI**. 2006. Síntesis Geográfica y anexo Cartográfico del Estado de Tabasco. México
- Ortiz-Solorio**., L., **Anaya G.** y **J. W. Estrada B.** 1994. Evaluación cartográfica y políticas preventivas de la degradación de la tierra. Colegio de Posgraduados, Universidad Autónoma de Chapingo y CONACYT (eds.). México.
- Ramos R.R.** 2001. Análisis de uso sustentable de suelos con plantaciones de cacao (*theobroma cacao* L.) en Tabasco, México, aplicando Sistemas de Información Geográfica. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad en fruticultura. Colegio de Posgraduados, Montecillos, Estado de México.
- Reyes H. H.**, **Aguilar M. R.**, **Aguirre J. R.** y **Trejo I. V.** 2005. Cambios en la cubierta vegetal y uso del suelo en el área del proyecto Pujal-Coy, San Luís Potosí, México, 1973-2000. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM ISSN 0188, Núm. 52. Distrito Federal, México.
- Richters J.**, E. 1995. Manejo del uso de la tierra en America Central hacia el aprovechamiento sostenible del recurso tierra. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica.
- Velásquez A./J.F. Mas/ J. R. Díaz Gallegos/ R. Mayorga Saucedo/ P.C. Alcántara/ R. Castro/ T. Fernández/ G. Bocco/ E. Ezcurra/ J.L.Palacio.**2002 Patrones y Tasas de Cambio de Usos del Suelo en México, Gaceta Ecológica, número 062 Instituto Nacional de Ecología, Distrito Federal, México.
- Zavala C. J.** 1993. Evaluación de los cambios del uso del suelo como un proceso de degradación en el campo petrolero Samaria, Tabasco. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados, Montecillo, Estado de México.

HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA CAMARONICULTURA

AUTORES

Melgar, Carolina¹, Castillo-Domínguez, Alfonso²

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

¹El Colegio de la Frontera Sur, ²División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Email

¹cmelgar@ecosur.mx, ²alfonso.castillo@ujat.mx

DIRECCIÓN

¹Carretera Villahermosa-Reforma km 15.5, R/a Guineo 2ª sección. C.P. 86280. Villahermosa, Tabasco, México.
Tel. (993) 3136110

²Carretera Tenosique – Estapilla km 1. C.P. 86901. Tenosique, Tabasco, México. Tel. (934) 3422110

RESUMEN

En el presente trabajo se aborda el tema de las herramientas tecnológicas como posibles alternativas de solución para mitigar y/o disminuir el impacto ecológico de la actividad acuícola, principalmente de los efluentes de la camaronicultura sobre los ecosistemas costeros y estuarinos. Se hace una descripción de los tipos sistemas convencionales y los de biorremediación en función de su naturaleza y modo de acción. Asimismo, se describen resultados encontrados sobre el uso de los mismos y se propone el uso de microorganismos como alternativa de solución para la reducción de contaminantes y mejoramiento de la calidad del agua tanto en el cultivo como en su desecho.

PALABRAS CLAVES: camaronicultura, ecosistemas costeros, contaminación, biorremediación

INTRODUCCIÓN

La camaronicultura constituye una actividad económicamente importante que genera elevados ingresos si se garantiza una producción óptima del mismo. Sin embargo, este crecimiento lleva consigo problemas no solo para dicha actividad, sino también para los ecosistemas costeros, debido al alto impacto que se ejerce sobre la biodiversidad, en la destrucción de manglares para la construcción de estanques de camarón, así como por la

contaminación de las aguas costeras en consecuencia de la descarga de agua de los efluentes de las granjas (Valenzuela-Quiñonez *et al.*, 2004; González-Félix y Pérez-Velázquez, 2006; Fonseca-Moreno, 2010). Sin duda alguna, la producción en las granjas camaroneras depende directamente de la cantidad y calidad del agua, debido a que la capacidad de carga de una granja se encuentra en el balance entre los factores bióticos (animales acuáticos) y los factores abióticos (agua). Por tal motivo, un desarrollo óptimo (crecimiento, salud y conversión alimenticia) del camarón, implica mantener un control riguroso en las características fisicoquímicas del agua de abastecimiento tanto en la entrada como en la salida (FAO, 2006). Actualmente, existen diferentes herramientas tecnológicas que pueden permitir el crecimiento de la industria del camarón bajo un esquema sustentable, es decir, permitiéndoles tener una producción viable, desde el punto de vista económico, ecológico y socialmente responsable.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica de las tecnologías usadas para el tratamiento de aguas y suelos contaminados por la industria acuícola. Posteriormente, se clasificaron y seleccionaron los métodos viables para la acuicultura con principal aplicación en el tratamiento de efluentes provenientes de granjas camaroneras.

RESULTADOS

Para tratar los efluentes del cultivo de camarón se han sugerido diversas tecnologías identificándose dos grupos, las técnicas convencionales (TC), (Tabla 1) y las técnicas de biorremediación (TB) (Tabla 2), ambas se han clasificado en cuatro categorías. Las TC utilizan mayormente procesos fisicoquímicos para la eliminación de materia orgánica y compuestos tóxicos, mientras que las TB se basan en el fundamento de biorremediación, por considerarse como cualquier proceso que utilice microorganismos, hongos, plantas, compuestos extracelulares derivadas de ellos para retornar un medio ambiente alterado por contaminantes a su condición natural. Sin embargo, las TB son consideradas de bajo costo y amigables con el ambiente, razón por la cual se hace mayor énfasis en su implementación como alternativa de tratamiento de efluentes acuícolas.

Descripción de las tecnologías de biorremediación

1. La fitorremediación puede definirse como una tecnología sustentable que se basa en el uso de plantas para reducir *in situ* la concentración o peligrosidad de contaminantes orgánicos e inorgánicos de suelos, sedimentos, agua, y aire. Diferentes estudios han demostrado que sistemas de tratamiento con plantas acuáticas flotantes para efluentes contaminados, remueven eficientemente fosfatos, compuestos nitrogenados, metales pesados, plaguicidas y bacterias patógenas (Núñez-López *et al.*, 2004); así como reducir la carga orgánica de los sedimentos (Maine *et al.*, 2006). A diferencia de los humedales construidos pueden ser estanques naturales sin necesidad del gasto de material y mano de obra de construcción.

Tabla 1. Tecnologías convencionales aplicadas en agua con posibilidad de su uso en camaronicultura

Tecnología	Uso	Fuente
Biofiltros	Agua	Rombaut, 2001; Ling y Chen, 2005; Timmons <i>et al.</i> , 2006
Estanques de sedimentación-oxidación	Agua	Teichert-Codington <i>et al.</i> , 1999;
Humedales artificiales	Agua	Summerfelt <i>et al.</i> , 1999; Maine <i>et al.</i> , 2005
Ósmosis inversa		Qin <i>et al.</i> , 2005

2. Los cultivos bacterianos heterotróficos, también conocidos como “Biofloc”, están constituidos por agregados de bacterias heterótrofas, fitoplancton, zooplancton y hongos entre otros microorganismos, los cuales se desarrollan a partir de la materia orgánica disponible en el medio acuático (Avnimelech, 2006; Azim, 2008). El uso de este sistema demostró que se puede incrementar el crecimiento de los camarones y que además puede utilizarse como alimento disminuyendo el suministro de alimento artificial (Kunh *et al.*, 2009).

Tabla 2. Tecnologías de biorremediación aplicadas en agua y suelo con posibilidad de su uso en camaronicultura

Tecnología	Uso	Fuente
Fitorremediación	Agua/Suelo	Núñez-López <i>et al.</i> , 2004; Maine <i>et al.</i> , 2006
Biofloc	Agua	Avnimelech, 2006 Azim, 2008
Microorganismos eficientes (EM)	Agua/Suelo	Higa y Parr, 1994; Melgar <i>et al.</i> 2010
Moluscos bivalvos	Agua	Kinne <i>et al.</i> , 2001; Miranda, 2005; Ramos <i>et al.</i> , 2008

3. Los microorganismos denominados eficientes (EM), son una combinación de bacterias ácido lácticas, bacterias fototróficas y levaduras, que en acción sinérgica, sintrópica y metabiótica desdoblan la materia orgánica y disminuyen los nutrientes en el agua durante el ciclo de cultivo. Estudios han demostrado la factibilidad de estos microorganismos para su uso en la acuicultura (Higa, 1994).

4. Los moluscos bivalvos son usados como agentes de biorremediación debido a su alta posibilidad de remoción de partículas orgánicas ya que tienen una alta tasa de filtración (Kinne *et al.*, 2001; Miranda, 2005). Además que se ha comprobado que pueden reducir la concentración de los metales pesados en el agua.

DISCUSIÓN

La mayoría de los métodos convencionales realizan procesos fisicoquímicos para la eliminación del exceso de nitrógeno de los efluentes y de cargas orgánicas. Sin embargo, en muchas ocasiones, no resuelven el problema ya que trasladan el contaminante de un ambiente a otro (FAO, 2006). Además, estas propuestas tienen como desventaja los costos de inversión y operación (Miranda, 2005). No obstante, las tecnologías de biorremediación pudieran tener mayores ventajas en cuanto a costos y manejo, pero ser sensibles a los ambientes y los cambios hidrológicos. El rendimiento económico de las granjas acuícolas están directamente influenciado por la sustentabilidad, por lo que las prácticas que no sean adecuadas desde el punto de vista ecológico, fallarán tarde o temprano, conduciendo al fracaso de las operaciones productivas individuales o regionales. Aunque la ciencia y la tecnología avanzan día a día, aún se requiere de mayor investigación para optimizar los procesos y su aplicación en los sistemas acuícolas, considerando también las condiciones locales.

CONCLUSIONES

Es necesario desarrollar prácticas operacionales que aseguren la sustentabilidad de la industria camaronera. La elección de una u otra técnica va a depender del tipo de efluente, del sistema de cultivo y de los recursos profesionales y económicos con los que se cuentan.

LITERATURA CITADA

- Avnimelech Y, Ritvo G (2003).** Shrimp and fish pond soils: processes and management. *Aquaculture* 264: 140–147.
- Avnimelech Y (2006).** Bio-filters: The need for an new comprehensive approach. *Aquacultural Engineering* 2006; 34:172-178.
- Azim ME, Little DC (2008).** The biofloc technology (BFT) in indoor tanks: Water quality, biofloc composition, and growth and welfare of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture* 283: 29-35.
- FAO/NACA/UNEP/WB/WWF (2006).** Principios Internacionales para la crianza responsable de camarón. Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific (NACA). Bangkok, Thailandia. Disponible en: <http://www.enaca.org/uploads/international-srimp-pinciples-06.pdf>
- Fonseca-Moreno E (2010).** Industria del camarón: su responsabilidad en la desaparición de los manglares y la contaminación acuática. *Revista electrónica de Veterinaria* 11(5). Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050510/51015.pdf>
- González-Félix ML, Pérez-Velázquez M (2006).** Un Panorama de los Presupuestos de Nitrógeno para Cultivo de Camarón. Memoria. Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. Mazatlán, Sinaloa, México. p. 174-181.
- Higa T, Parr J (1994).** Beneficial and effective microorganisms for a sustainable agriculture and environment. International Nature Farming Research Center, Atami, Japón, p. 16.
- Kuhn DD, Lawrence AD, Boardman GD, Patnaik S, Marsh L, Flick GJ Jr (2010).** Evaluation of two types of bioflocs derived from biological treatment of fish effluent as feed ingredients for Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture* 303: 28-33.
- Maine MA., Suñe N, Hadad H, Sánchez G, Bonetto C (2005).** Phosphate and metal retention in a small-scale constructed wetland for waste-water treatment. In: Golterman, H.L., Serrano, L. (Eds.), Phosphate in Sediments. Backhuys Publishers, Leiden, Holanda. p. 21–31.
- Miranda BA (2005).** Remoción de materia particulada en efluentes de estanquería de camarón con *Anadara tuberculosa* (Pelecypoda:Arcidae) (Sowerby, 1833). Tesis de Doctorado. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.
- Núñez-López RA, Meas-Vong Y, Ortega-Borges R, Olgúin EJ (2004).** Fitorremediación: fundamentos y aplicaciones. *Ciencia* 55 (3): 69-82.
- Qin G, Liu C, Richman N, Moncur J (2005).** Aquaculture wastewater treatment and reuse by wind-driven reverse osmosis membrane technology: a pilot study on Coconut Island, Hawaii. *Aquacultural Engineering* 32: 365–378.

- Rombaut G** (2001). A nitrifying culture (ABIL) used as probiotic supPLement in rotifer batch cultures and as starter for marine nitrifying biofilters. In Control of the microbial community in rotifer cultures (Brachionus PLicatilis). Applied Biological Sciencies 30: 129-162.
- Summerfelt S, Adler P, Glenn D, Kretschmann R** (1999). Aquaculture sludge removal and stabilization within created wetlands. Aquacultural Engineering 19: 81-92
- Teichert-Coddington D, Rouse D, Potts A, Boyd, C** (1999). Treatment of harvest discharge form intensive shrimp pond by settling. Aquacultural Engineering 19: 147-161.
- Timmons MB, Holder JL, Ebeling JM** (2006). Application of microbead biological filters. Aquaculture Engineering 34: 332-343.
- Valenzuela-Quíñonez W, López Limón JA, Aragón Noriega, EA** (2004). Impacto del cultivo de camarón por succión de larvas de peces y camarón mediante el bombeo de granjas acuícolas en Navachiste, Sinaloa. Hidrobiológica 14 (2): 105-112.

LISTADO PRELIMINAR DE FLORA MADERABLE Y NO MADERABLE DE UN PREDIO SUBURBANO EN EL MUNICIPIO DE TENOSIQUE, TABASCO, MÉXICO

AUTORES

Paredes-López, José Domingo, Torres-López, Víctor de Jesús, Velázquez-Mosqueda, Hosiel
Pinelo-Ortiz, Carlos Omar, Centeno-Equis, Denis Enrique

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad politécnica mesoamericana

Email

fox.paredes@hotmail.com

RESUMEN

Es una especial satisfacción para los alumnos de la universidad politécnica Mesoamérica, poder participar en los listados florísticos en nuestro municipio en la que se pondrá a disposición de los profesionales y público interesado en el conocimiento de nuestras plantas, se pretende proporcionar un listado preliminar de la flora maderable y no maderable de nuestra región. Su propósito fundamental es generar interés por un mayor conocimiento de las floras regionales y en consecuencia de la flora nacional por parte de estudiantes, profesionales e incluso aficionados de la Botánica en México. La flora y fauna silvestres, son elementos de la biodiversidad, representan valores éticos, culturales, económicos, políticos, ecológicos, recreacionales, educativos y científicos, que han ido de la mano con el desarrollo de la humanidad y la historia de la tierra. Por el cual es prioritario proteger y conservar los ecosistemas y hábitat representativos del país para procurar la sustentabilidad de los recursos naturales es por eso la importancia de contar con un estudio florístico de lugares no estudiados. En el presente trabajo se obtuvieron 21 familias 31 géneros y 31 especies identificadas.

PALABRAS CLAVES: Listado florístico, biodiversidad, sustentabilidad, conservar y proteger.

INTRODUCCIÓN

En Tabasco el desarrollo de la agricultura y la ganadería ha ocurrido a expensas de la destrucción de sus comunidades vegetales, lo que ha reducido de manera extrema a las especies de flora y fauna propia de sus hábitats naturales (López Mendoza, 1980; castañares Ferrer, 1993). Flores-Villela y Gerez (1994). La pérdida de comunidades forestales no solo significa la pérdida de sus productos, además se pierden servicios ecológicos como son la biodiversidad, la protección de los suelos y su fertilidad, así como el mantenimiento de los ciclos hidrológicos y atmosféricos (Crow, 1990; Sayer y Whitmore, 1991; Nepstad et al., 1993; Cairns et al., 1995).

La diversidad de especies en el planeta ha sido estimada entre 5 y 50 millones o más, aunque a la fecha sólo se han descrito alrededor de 1.4 millones (McNeelly et al., 1990).

La flora y fauna silvestres, además de su importancia como elementos de la biodiversidad, representan valores éticos, culturales, económicos, políticos, ecológicos, recreacionales, educativos y científicos, que han ido de la mano con el desarrollo de la humanidad y la historia de la tierra (Jogerson, 1990; Ramírez-Guillén, 1992; Challenger, 1998; Montiel-Ortega et al., 1999; Segovia y Hernández, 2003; Méndez-Cabrera y Montiel, 2007).

MATERIALES Y METODOS

El presente inventario florístico de especies maderables y no maderables se realizó en el área conocida como el Jampique perteneciente al municipio de Tenosique Tabasco, México. La fase de campo se realizó en dos colectas en un radio de 1 Km² de acuerdo a la metodología de Lot y Chiang (1986). Una vez hecha la recolección se procedió a la identificación del material botánico, utilizando el software FAMEX, y bibliografías especializadas como la de la Flora de Guatemala (Standley y Steyermark, 1974), y listados florísticos de México (Clark p. Cowan 1983).

Lista de materiales usado en la recolecta

- Cámara fotográfica digital.
- GPS.
- Libreta de campo
- Papel periódico (medidas recomendadas: 29 x 37.5 cm).

- Prensa de plantas.
- Rollo de cuerda delgado para amarrar paquetes de plantas.

RESULTADOS

La información presentada en el listado es el resultado de la identificación de 47 ejemplares colectados en la zona de estudio, el listado incluye 21 familias, 31 Géneros y 31 especies. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Listado de especies recolectadas clasificadas en Familias, Géneros, Especies y nombre común.

Familia	Genero	Especie	Nombre Común
<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia</i>	<i>Cornigera</i>	Cornesuelo
<i>Meliaceae</i>	<i>Cedrela</i>	<i>Odorata</i>	Cedro
<i>Papaveraceae</i>	<i>Argemone</i>	<i>Mexicana</i>	
<i>palmae</i>	<i>Bactris</i>	<i>Balanoidea</i>	Jahuacte
<i>Poaceae</i>	<i>Gynerium</i>	<i>Sagittatum</i>	Caña brava
<i>Fabaceae</i>	<i>Haematoxylum</i>	<i>Campechianum</i>	Tinto
<i>Rubiaceae</i>	<i>Hamelia</i>	<i>Patens var. patens</i>	zorrillo
<i>Malvaceae</i>	<i>Hibiscus</i>	<i>Elatus</i>	Majagua
<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Hymenocallis</i>	<i>Littoralis</i>	Lirio de agua
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea</i>	<i>Indica</i>	Rompe platos
<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Cardiospermum</i>	<i>Halicacabum</i>	
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Lantana</i>	<i>Camara</i>	Revienta muelas
<i>Fabaceae</i>	<i>Lysiloma</i>	<i>Latisiliquum</i>	salam
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Macfadyena</i>	<i>Unguis-cati</i>	Uña de gato
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Tabebuia</i>	<i>Rosea</i>	Maculis
<i>Malvaceae</i>	<i>Malvastrum</i>	<i>Coromandelianum</i>	
<i>Asteraceae</i>	<i>Melampodium</i>	<i>Divaricatum</i>	Boton de oro
<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Momordica</i>	<i>Charantia</i>	
<i>Orchidaceae</i>	<i>Oeceoclades</i>	<i>Maculata</i>	
<i>Malvaceae</i>	<i>Pachira</i>	<i>Aquatica</i>	Zapote de agua
<i>Piperaceae</i>	<i>Peperomia</i>	<i>Pellucida</i>	
<i>Piperaceae</i>	<i>Piper</i>	<i>Auratum</i>	Momo
<i>Araceae</i>	<i>Pistia</i>	<i>Stratiotes</i>	Lechuga de agua
<i>Lygodiaceae</i>	<i>Lygodium</i>	<i>Venustum</i>	Elecho
<i>Poaceae</i>	<i>Saccharum</i>	<i>Officinarum</i>	Caña dulce
<i>Asteraceae</i>	<i>Smallanthus</i>	<i>Uvedalius</i>	

<i>Cecropiaceae</i>	<i>Cecropia</i>	<i>Obtusifolia</i>	Guarumbo
<i>Moraceae</i>	<i>Dorstenia</i>	<i>Contrayerva</i>	Contrayerva
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>Simaruba</i>	palo mulato
<i>verbenaceae</i>	<i>Lippia</i>	<i>Umbelata</i>	Palo de gusano
<i>Salicaceae</i>	<i>Salix</i>	<i>Babylonica</i>	Sause lloron

DISCUSIÓN

Es necesario considerar que en el área estudio la vegetación actual se formo a partir del desarrollo de asociaciones perturbadas, puesto que anterior mente el terreno se uso con fines agropecuarios además está siendo perturbado por las descargas permanentes de aguas negras que provienen del drenaje público. Por ello la presencia densidad y frecuencia de las especies, así como la estructura de las asociaciones está severamente afectada. Por otra parte el acahual arbóreo es similar florísticamente a la selva media subperinifolia descrita por (Clark p. Cowan 1983) en listados florísticos de México.

CONCLUSION

La conservación de áreas verdes por parte de los gobiernos municipales es importante para la conservación del medio ambiente pero si en lugar de eso se dedican a la destrucción y contaminación del refugio de infinidad de seres vivos entonces la pregunta es donde está la autoridad para sancionar estos hechos. En el presente listado de esta zona se encuentran especies de flora y fauna que se encuentran dentro de la norma 059 SEMARNAT 2001.

LITERATURA CITADA

- Castañares Ferrer R. 1993, Hacia Una Política De Reforestación, Pp. 175-178. En Tabasco Realidad Y Perspectiva; Economía Y Desarrollo Gobierno Del Estado De Tabasco. Tomo li Miguel Ángel Porrua, México.
- Challenger, A., 1998, Utilización Y Conservación De Los Ecosistemas Terrestres De México, Pasado, Presente Y Futuro De México.
- Flores-Villela, O And P. Gerez, 1994. Biodiversidad Y Conservación En México: Vertebrados, Vegetación, Y Uso De Suelo 2aedicion, Conabio Y Unam, México 439p.
- López Mendoza. R. 1980. Tipos De Vegetación Y Su Distribución En El Estado De Tabasco Y Norte De Chiapas. Cuadernos Universitarios. Serie Agronomía I. Universidad Autónoma De Chapingo, Chapingo. Texcoco, Mexico 121 P.

- Lot, A. & F. Chiang. 1986. Manual de Herbario. Consejo Nacional de la Flora de México, México.
- McNealy, J. A., K. R. Miller, W. V. Reid, R. A. Mittermeier, T. B. Werner, 1990, *Conserving The World's Biological Diversity*, Iucn, Gland, 193 P.
- Montiel-Ortega, S., L. M. Arias-Reyes Y F. Dickinson, 1999, "La Cacería Tradicional En El Norte De Yucatán: Una Práctica Comunitaria", En *Revista De Geografía Agrícola*, 29: 43-52 Pp.
- Ramírez-Guillén, P., 1992, "Aprovechamiento De Fauna Silvestre Entre Las Comunidades Mayas Del Centro De Quintana Roo", *Amigos De Sian Ka'an*, 10: 6-8 Pp.

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE CÓDIGO LIBRE

AUTORES

Ramos-Reyes Rodimiro

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa

Email

rramos@ecosur.mx y rrreyes73@hotmail.com

DIRECCIÓN

Km 15.5 Carretera Villahermosa-Reforma S/N Ranchería Guineo, 2da Sección, C.P. 86280. Villahermosa, Tabasco

RESUMEN

El avance tecnológico y la filosofía del uso de software de código libre también ha llegado a los Sistemas de Información Geográfica (SIG), los cuales son muy utilizados para estudiar la cobertura vegetal, usos del suelo, ordenamiento de territorios, modelos hidrológicos y catastro para generar mapas; hoy en día existen ya varios proyectos serios que pretenden ser una alternativa viable a programas comerciales como ARC GIS, ERDAS IMAGINE e IDRISI. El objetivo es analizar los SIG de código libre y se investigó por medio del internet cuales eran los programas libres para trabajar con SIG, posteriormente se descargaron de la red e instalaron para analizar los alcances y funciones, así se consideró si eran simplemente visualizadores de información vectorial (líneas, puntos y polígonos) y raster (imagen) o si realizaban análisis geográficos de algunas de las capas antes mencionadas. En general existen más de 100 programas libres de SIG, aunque muchos son extensiones que funcionan con otros software, pero alrededor de 15 son muy útiles, aunque el uso dependerá muchas veces del objeto de estudio del usuario; sin embargo, hay dos programas SIG libres que son muy completos y que han crecido muy rápido en los últimos años, estamos hablando de gvSIG 1.11 y Quantum GIS 1.6.0; estos software de SIG libres analizan información vectorial y raster, los procesos dan como resultados información visible en mapas. Además, los dos programas libres son relativamente fáciles de instalar y son compatibles con sistemas operativos Windows, Linux y Mac.

PALABRAS CLAVES: Código, SIG, libres, tecnología y cartografía.

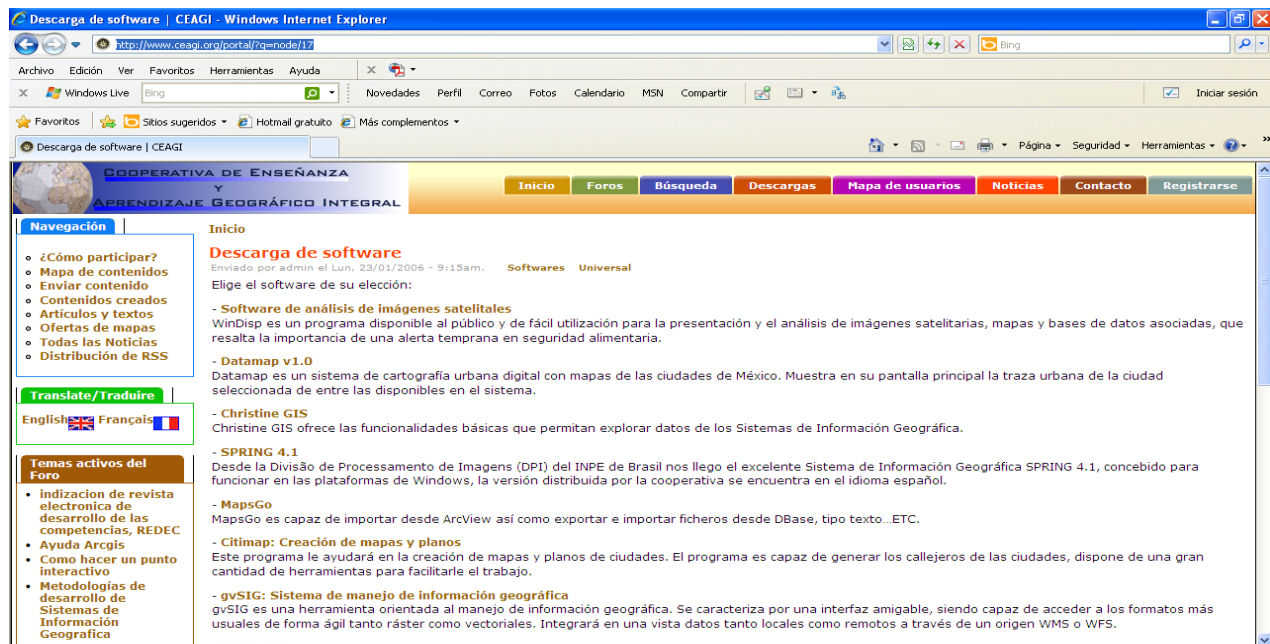
INTRODUCCIÓN

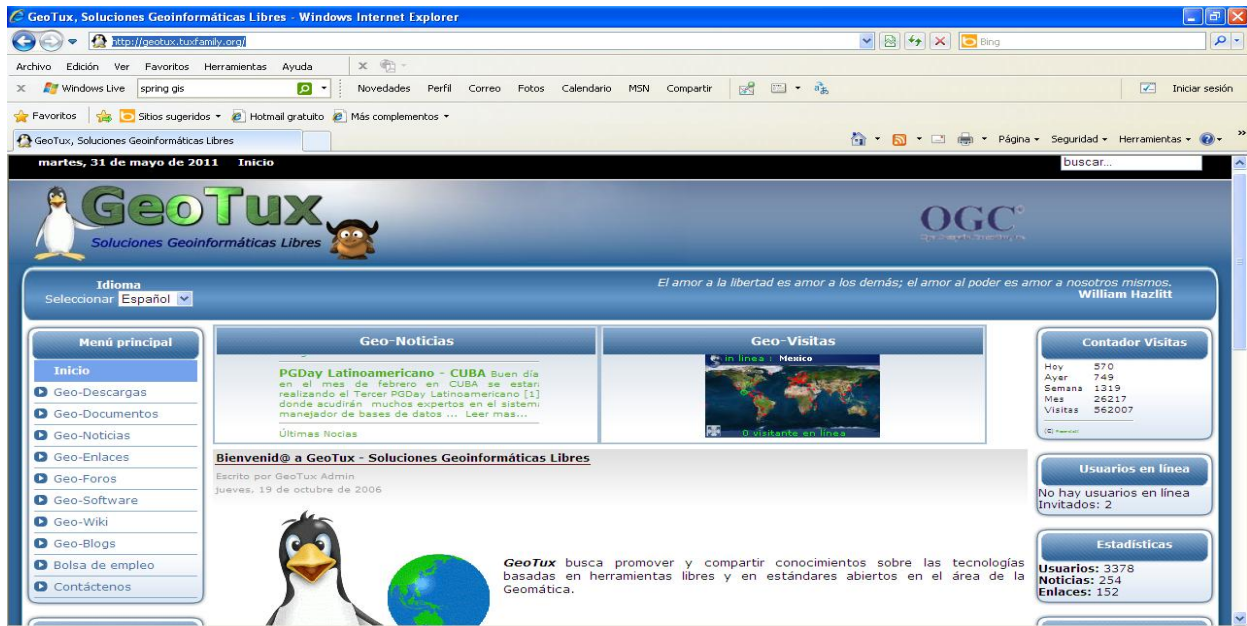
El avance tecnológico y la filosofía del uso de software libre, también ha llegado a los Sistemas de Información Geográfica (SIG), entendiéndose como sistema compuesto por hardware, software y procedimientos para capturar, manejar, manipular, analizar, modelar y representar datos georreferenciados, con el objetivo de resolver problemas de gestión y planificación; en la actualidad existen ya varios proyectos serios que pretenden ser una alternativa viable a programas comerciales. Lo cual ha permitido vislumbrar el auge que han tenido los SIG en el tiempo y hasta la actualidad, debido a que ayudan a la visualización gráfica y alfanumérica ágil en el procesamiento de la información y además sirven de apoyo en la toma de decisiones. Por ello, el objetivo es evaluar los SIG de código libre que existen en internet y seleccionar los de mayor análisis geográfico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se investigó en internet cuales eran los programas libres para trabajar SIG, los cuales se descargaron para su instalación en la computadora y probaron sus funciones de análisis de vectorial como puntos, líneas y polígonos o de información raster como imagen de satélite.

RESULTADOS y DISCUSIÓN





Los resultados mostraron que existen más de 100 programas libres de SIG, algunos de ellos funcionan con otros software o son simplemente visualizadores de información digital, pero gracias al análisis detenido de cada uno de los SIG encontrados se puede asegurar que hay aproximadamente unos 15 programas que funcionan bastante bien para análisis geográficos, cabe señalar que algunos de éstos Software tienen como inconveniente su difícil instalación y manejo.



CONCLUSIONES

El desarrollo de estas nuevas tecnologías permite hoy en día que sea más fácil su uso y adquisición. Dentro de este plano se pueden enmarcar dos programas de código libre (gvSIG 1.11.0 y Quantum Gis 1.6.0) como los más completos, siendo éstos de fácil instalación y su funcionamiento es muy sencillo para los análisis vectorial y raster. Además son compatibles con sistemas operativos Windows, Linux y Mac. Otro muy útil, pero para descargar puntos de GPS es el DNR Garmin 5.4.1. Vale la pena buscar en la red el que necesitamos.

LITERATURA CONSULTADA

<http://www.gvsig.org/web/>
<http://qgis.org/>
<http://www.mapwindow.org/>
<http://www.dnr.state.mn.us/mis/gis/tools/arcview/extensions/DNRGarmin/DNRGarmin.html>
<http://grass.fbk.eu/>
<http://www.dpi.inpe.br/spring/espanol/index.html>
<http://www.gabrielortiz.com/index.asp?Info=091>
<http://www.ceagi.org/portal/?q=node/17>
<http://geotux.tuxfamily.org/>
http://www.juntadeandalucia.es/repositorio/index.jsf;jsessionId=B95586A74C779D3E3565E5ACD8100DE0?linkDummyForm:_idcl=items_categoria:

VARIACIÓN DE CAMBIOS DE USO DEL SUELO EN LA PLANICIE DE HUIMANGUILLO, TABASCO DEL 2000-2010

AUTORES

Jiménez-Briseño, Cesar Miguel, Nuñez-Gomez Juan Carlos, Ramos-Reyes Rodimiro

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

El Colegio de la Frontera Sur

Email

¹cesar_shadow7@hotmail.com; ²juan_wesley@hotmail.com; ³rrramos@ecosur.mx

DIRECCIÓN

Carretera Villahermosa-Reforma km 15.5, Ranchería Guineo 2da Sección, C.P. 86280, Villahermosa, Tabasco.

RESUMEN

Las zonas tropicales albergan, sin duda, la más alta diversidad biológica del planeta, lo cual es de extraordinario interés económico y científico. Sin embargo, el progresivo y serio deterioro que sufren, provocado entre otras causas por la ignorancia, la aplicación de políticas y sistemas de gestión inadecuados, hace que tal riqueza, esencial para el futuro de la humanidad, enfrente cada vez problemas más urgentes, que son necesarios afrontar. Uno de los recursos que brinda la naturaleza al hombre es el suelo, ya que en él crecen y se desarrollan las plantas, tanto silvestres como las que se cultivan para servir de alimento al hombre y los animales. Desde tiempos remotos, los ecosistemas terrestres han sufrido grandes transformaciones, la mayoría debido a la conversión de la cobertura del terreno y a la degradación e intensificación del uso del suelo. El trabajo se muestran los cambios de usos de suelo en la planicie del municipio de Huimanguillo, Tabasco en los últimos 10 años, utilizando imágenes satelitales LANDSAT 2000 y SPOT 2010, con apoyo de los Sistemas de Información Geográfica, tales como ArcView 3.2, ARCGIS 9.3, ERDAS IMAGINE, gvSIG 1.11 y Quantum GIS 1.6.0, los dos últimos son software libre. Cabe mencionar que el estudio de los usos del suelo y de su variación a lo largo del tiempo obedece a gran cantidad de fines: estudios económicos, medioambientales, sociales, de planificación sectorial (forestal, agrícola, urbanística, de infraestructuras) como fuente de información y de diagnóstico territorial. Es claro destacar que la variación de los usos del suelo con el paso de los años, nos permite la anticipación para la adecuada orientación de actuaciones futuras.

PALABRAS CLAVES: Usos del Suelo, Sistemas de Información Geográfica

INTRODUCCIÓN

Uno de los recursos que brinda la naturaleza al hombre es el suelo, ya que en él crecen y se desarrollan las plantas, tanto silvestres como las que se cultivan para servir de alimento al hombre y los animales (Palma-López, *et al.*, 2002). Sin embargo, el cambio de uso de suelo ha provocado la degradación y transformación de muchos ecosistemas en todo el mundo (García Rubio *et al.*, 2005), es por ello necesario darle prioridad al estudio del uso del suelo, que tenga como finalidad medir la magnitud, dinámica y causante de esta problemática.

MATERIALES Y MÉTODOS

- El área de estudio se localiza en la planicie de Huimanguillo, ocupando una superficie de 206882 hectáreas (ha).
- Análisis de los usos del suelo se utilizaron los programas ArcView 3.2 y Quantum Gis 1.6.0, para poder delimitar el municipio de Huimanguillo.
- Para verificar los usos del 2000 se trabajó con una imagen Landsat del 2000 y el uso del 2007 con una imagen SPOT del 2010, la cual sirvió para verificar, corregir y actualizar los usos del suelo al año 2010, apoyándose con salidas al campo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El municipio de Huimanguillo, cuenta con una superficie de 372,797.2 ha, en el cual 206,882 ha son Planicie, representando el 55.49% del municipio, durante los últimos 10 años se han dado cambios significativos dentro de la misma, en el año 2000 la actividad agrícola destacaba un uso potencial de suelo para las zonas productivas en la zona de la Planicie, sin embargo se encontró un importante descenso en la superficie dedicada a la Agricultura, para el año 2010 disminuyó 14% equivalente a 29,625 ha del municipio ha tal como lo menciona Velásquez *et al* (2002), en su estudio realizado para otras partes de Tabasco y de la república mexicana.

En el año 2000 los pastizales predominaban en la Planicie del municipio de Huimanguillo con el 44% equivalente a 91,025 ha en la zona de la Planicie, para el año 2010 se encontró un aumento del 14% que equivale a 29,314 ha, cabe mencionar que la demanda de los pastizales dentro del municipio cada vez es mayor por el crecimiento de la ganadería, que

paso de 38 millones de hectáreas dedicadas al pastoreo en la década de los 30's a mas de 90 millones a mediados de los 80's tal como afirma Toledo (1987).

La deforestación en el sureste mexicano, es un fenómeno paulatino, pero de gran impacto en el medio natural, tal como lo menciona (Woodwell *et al.*, 1983; Wilson, 1988; Robbins *et al.*, 1989, citado por García, 2005). Sin embargo la Planicie de municipio de Huimanguillo posee características optimas para alcanzar un desarrollo forestal importante, ya que en el año 2000 el municipio contaba con 498 ha de áreas Forestales, aunque en el transcurso de los años se encontró que para el año 2010 aumento a 2,973 ha equivalente al 2%.

Los manglares constituyen un importante recurso forestal en toda la banda intertropical del planeta, ya que participa en la captura de carbono para reducir los efectos que induce la ruptura de la capa atmosférica de ozono y el efecto invernadero sobre el planeta, tal como lo menciona la CONABIO (2009). En el año 2000, en la Planicie del municipio de Huimanguillo habían 4,213 ha de Manglar equivalente al 2%, que para el año 2010 aumento 2% equivalente 5,158 ha, que quizá no sea una cifra impactante pero que es un cambio de uso positivo para preservar los limites costeros que sirven de hogar a cientos de especies animales y donde vive gente que es más vulnerable frente a los impactos de diversos fenómenos naturales.

Los acahuales juegan un papel importante para los servicios ambientales, ya que son los que ayudan a la fijación de Carbono, sin embargo en la Planicie del municipio de Huimanguillo en el año 2000 se encontró 7,532 ha de Acahual que equivale a 4% y que para el año 2010 aumentó a 7% (14,519 ha), lo cual significa que dentro de las áreas ya destinadas a la ganadería todavía quedan relictos de vegetación importante.

En el año 2000 en la Planicie de Huimanguillo la vegetación hidrofita abarca el 14% equivalente a 28,778 ha, mientras que para el año 2010 disminuyo a 21,832 ha (11%) lo que quiere decir que los efectos del clima ya han hecho estragos, pues al aumentarse la época de secas, estos sitios son frecuentados por la gente, para buscar especies que suelen servir de alimento provocando el desmonte de los popales y tulares.

La pérdida de la biodiversidad representa inevitablemente la reducción en la población de especies, que conlleva a la rápida destrucción de los ecosistemas, en la Planicie de municipio de Huimanguillo, se ha visto un importante descenso en los últimos 10 años, tal como lo menciona (Woodwell *et al.*, 1983; Wilson, 1988; Robbins *et al.*, 1989, citado por García, 2005). En el año 2000 se encontraron 14,192 ha. de selvas, equivalente a 7%, y para el año 2010 disminuyó a 4% (8,836 ha).

Los Cuerpos de Agua dentro de la Planicie del municipio de Huimanguillo durante los últimos 10 años se ha visto en aumento, ya que en el año 2000 contaban con 7,552 ha de Cuerpos de Agua, que para el año 2010 se encontró 8,959 ha responsable del aumento del 1%.

Finalmente los Asentamientos Humanos se ha visto vinculada con ciertas características relacionadas al desarrollo industrial, el cual desempeña un papel importante en la sociedad, sin embargo, la Planicie del municipio de Huimanguillo se ha notado el incremento del desarrollo de la población, ya que en el año 2000 se contaba con 1,071 ha que al paso de los últimos 10 años aumentó a 1,868 ha, coincidiendo con Ramos (2001), en su estudio realizado en la zona norte de la región de la Chontalpa.

CONCLUSIONES

La Planicie del municipio de Huimanguillo tiene 206,288 ha, el cual tiene de usos Agricultura, Pastizales, Forestales Manglar, Acahual, Vegetación Hidrofita, Selvas, Cuerpos de Agua y Asentamientos Humanos.

El diario de las gentes que lucha por subsistir o mejorar sus vidas cotidianas, aquí y allá, de múltiples problemas que, en resumidas se han visto enmarcadas por diversos factores y que se presentan en la marcha global de la comunidad, nos ha llevado a constantes dilemas que nosotros los seres humanos tenemos sobre el clima y el uso correcto de la tierra, además de las problemáticas que se han ido originando por las condiciones naturales o accidentales que se presentan en nuestro planeta, por lo que la planicie de Huimanguillo se intenta fomentar una mentalidad positiva entre la sociedad para dar paso a nuevas actividades agropecuarias y preservación de los recursos naturales.

LITERATURA CITADA

- CONABIO**, (2009). Manglares de México: Extensión y distribución. 2ª ed. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 99 pp.
- García RG.** (2005), Schmook B., Espejel C. I. Dinámica en el uso del suelo en tres ejidos cercanos a la ciudad de Chetumal, Quintana Roo. *Revista Investigaciones Geográficas*. Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. ISSN 0188-4611, Núm. 58, 2005, pp. 122-139
- Lambin**, (1997). Análisis de cambio del uso del suelo en el Estado de México mediante sistemas de información geográfica y técnicas de regresión multivariantes. Una aproximación a los procesos de deforestación. *Revista Investigaciones Geográficas*. Recuperado el 02 de Agosto de 2010 de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n69/n69a4.pdf>
- Lopez G. F. J. y Crecente M. R.**, (2002). Los Usos del Suelo Analizados Mediante S.I.G. Universidad de Santiago de Compostela, España. Recuperado el 25 de Marzo del 2011 de <http://departamentos.unican.es/digteg/ingegráf/cd/ponencias/196.pdf>
- López-González F. J., Crecente-Maseda R., Álvarez L. C. J.**, (2005). Universidad de Perú. Master en Gestión y Conservación de la Biodiversidad en los Trópicos (Convenio Andrés Bello). Recuperado el 03 de Agosto de 2010 de <http://www.universidadperu.com>
- Palma-López, D. J., Cisneros D. J., Del Rivero B. N., Triano S. A. y Castañeda C. R.** (2002). Hacia un desarrollo sustentable del uso de los suelos de Tabasco *In: Plan de so sustentable de los suelos de Tabasco*, Vol. II. Palma-López, D. J y Triano Sánchez, A. (Comps.) Villahermosa, Tabasco, Méx. Junio 2002. Colegio de Postgraduados-ISPROTAB. Villahermosa Tabasco, México. pp. 9-10.
- Ramos R. R.** (2001). Análisis de uso sustentable de suelos con plantaciones de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tabasco, México, aplicando Sistemas de Información Geográfica. Tesis de Maestría en Ciencias, especialidad en fruticultura. Colegio de Posgraduados, Montecillos, Estado de México.
- Toledo, V. M.**, (1987). "Vacas, cerdos, pollos y ecosistemas", en *Ecología* 3:36-49.
- Velázquez, A., Mas, J. F., Díaz-Gallegos, J. R., Mayorga-Saucedo, R., Alcántara, P. C., Castro, R., Fernández, T., Bocco, G., Ezcurra, E. y J. L. Palacio, J. L.** (2002a), "Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México", *Gaceta Ecológica*, 62, pp. 21-37.

AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE UN CONSORCIO MICROBIANO DEGRADADOR DE HIDROCARBUROS

Mariana Martín López, Rafael Rojas Herrera, Diana Escalante Réndiz, Pablo Acereto Escoffié.

Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería Química, Campus de Ingenierías y Ciencias Exactas, Periférico Norte Kilometro 33.5, Tablaje Catastral 13615, Col. Chuburna de Hidalgo Inn, C.P. 97203. Mérida, Yucatán, México. Tel. +52 (999) 9460956, 9460989, 9460993, r.rojas@uady.mx

Palabras clave: Biorremediación, consorcio, hidrocarburos.

INTRODUCCIÓN

Los consorcios microbianos en presencia de contaminantes derivados del petróleo, desarrollan un sistema de adaptación para estos ambientes extremos, en donde las relaciones de simbiosis y las condiciones naturales representan un ambiente ideal para que estos microorganismos utilicen los hidrocarburos como fuente de carbono. La caracterización de la composición del consorcio combinando los métodos dependientes e independientes de cultivo así como el conocimiento de la capacidad degradativa de estos es de suma importancia para establecer procesos de biorremediación.

El objetivo de este trabajo fue lograr estabilizar un consorcio microbiano, a partir de muestras de suelo contaminadas con hidrocarburos y determinar su capacidad degradativa.

METODOLOGÍA

En este trabajo se estabilizó un consorcio microbiano autóctono proveniente de suelos contaminados con hidrocarburos. Se observó la morfología celular mediante el microscopio de fluorescencia y la microscopía electrónica de barrido.

También se comparó el crecimiento con 4 diferentes concentraciones volumétricas de inóculo (1, 3, 5 y 7%) utilizando petróleo crudo como fuente de carbono a una concentración de 0.5 % e incubando durante 10 días en un medio de cultivo estándar. A partir de este tratamiento se realizó una segunda cinética de crecimiento extendiendo el tiempo de incubación a un mes con las concentraciones mínimas de inóculo.

Para poder estudiar la composición de la población microbiana se extrajo el ADN metagenómico del consorcio estabilizado (1). Las copias de los fragmentos de ADN, se realizaron por PCR utilizando iniciadores universales de bacteria gc338f y 518r, con las condiciones reportadas por Myuzer et al. (2) Estos productos se utilizaron para conocer la composición de la población microbiana mediante electroforesis en gel con gradiente desnaturizante

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observaron diferentes morfologías celulares en tinciones con naranja de acridina, como estreptobacilos, diplococos y cocos, lo cual fue confirmado por MEB (fig. 1) observando detalladamente la ornamentación presentada por las células y confirmando la presencia de un consorcio.

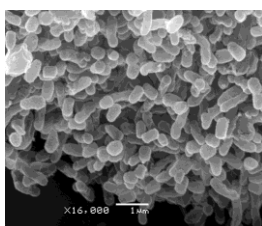


Fig. 1. Microscopía electrónica de barrido (MEB) a 16000x

Se determinó que para las concentraciones que se variaron en el experimento no existe diferencia significativa en cuanto al crecimiento bacteriano representado por la turbidez del medio de cultivo, además en la electroforesis en gel con gradiente desnaturizante (DGGE) se observó la dinámica poblacional en los 30 días de degradación, de esta manera se pudo comparar la composición del consorcio original y el consorcio aislado.

CONCLUSIONES

Se obtuvo un consorcio microbiano proveniente de una muestra de suelo contaminada con derivados del petróleo, la presencia de trazas de hidrocarburo en las extracciones de ADN representaron una interferencia en la obtención de un ADN de buena calidad, por lo tanto se recomienda aumentar a 10 los lavados previos y cambiar de tubos de microcentrifuga en cada lavado, ya que restos del hidrocarburo quedan adheridas a la pared de estos. Los productos de PCR obtenidos fueron utilizados para obtener un patrón de bandeo a través de

análisis de electroforesis en gel con gradiente desnaturalizante para reconstruir la dinámica de población microbiana durante el proceso de biorremediación.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Rojas-Herrera R., Narváez-Zapata J., Zamudio-Maya M. and Mena-Martínez M.E. (2008), *A simple silicabased method for metagenomic DNA extraction from soil and sediments*. Molecular Biotechnology. pp. 13-17.
2. Muyzer, G., De Waal, E.C., and Uitterlinden, A.G. (1993). *Profiling of complex microbial populations by denaturing gradient gel electrophoresis analysis of polymerase chain reaction-amplified genes coding for 16S rRNA*. Applied and Environmental Microbiology. pp. 695-70.

LISTADO FLORÍSTICO PRELIMINAR PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA MESOAMERICANA

AUTORES

Valenzuela-García, José Adrian; Sánchez-Sanlúcar, Héctor; Hernández-López, José Alfredo

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Politécnica Mesoamericana

Email

valenzuela.28@hotmail.com; chichimeca@hotmail.com; academia_imrn@upm.edu.mx

DIRECCIÓN

Calle Centro s/n Col Municipal, Tenosique, Tab. **Calle 15** de Mayo, Col, Magisterial Tenosique Tab.
Calle 31 No. 510, Col. San Miguelito, Tenosique, Tab.

RESUMEN

Se presenta los resultados preliminares de la investigación florística realizada en el predio de la Universidad Politécnica Mesoamericana, durante la semana del 8 al 13 de marzo del 2011. El objetivo básico del trabajo fue permitir el conocimiento de la flora del lugar y sentar las bases para la organización y desarrollo del jardín botánico, así como para los subsecuentes trabajos educativos y de investigación florística, ecológicas y hortícolas.

Se reportan hasta el momento 50 especies ordenadas en 32 familias y todas creciendo en estado natural. Las especies se presentan agrupadas en familias en orden alfabético y para cada una se señala el nombre científico, nombre común, forma de vida, usos y si presentan una categoría de protección por la NOM-059. Los resultados se circunscriben dentro del marco teórico del proyectado jardín botánico, examinándose el potencial que para la investigación, conservación y educación, representan los recursos florísticos en el sitio.

PALABRAS CLAVES: Listado florístico, Jardín botánico, Tabasco, UPM

INTRODUCCIÓN

La flora del estado de Tabasco ha sido estudiada por diversos investigadores, dentro los que destacan los trabajos realizados del ingeniero en agrimensura José Narciso Roviroso,

especialmente aquellos referentes a la flora de Tabasco y Chiapas. (Kuxulcab' revista de divulgación, UJAT).

También algunas instituciones han trabajado la flora de la región como el Centro Regional Universitario del Sureste (CRUSE) dependiente de la Universidad Autónoma Chapingo, el Colegio de Postgraduados Campus Tabasco, el INIREB, el Centro de Convivencia e Interpretación de la Naturaleza YUMKA, la CONALMEX-UNESCO entre otros.(Alderete *et al.* 1988).

A pesar de su innegable valor, estos trabajos son de índole diversa (vegetacionales, etnobotánicos educativos, fitogeográficos etc.). Haciendo referencia principalmente al estado de Tabasco se sabe que los ejemplares de herbarios colectados fueron depositados en su mayoría en herbarios extranjeros. (Flores, 2004).

Por lo anterior es difícil integrarlos bajo un criterio netamente florístico y no se puede hablar de un conocimiento profundo y total de la flora de Tabasco. Sin embargo, estudios recientes de las instituciones estatales en particular de la UJAT en coordinación con centros de investigación, nacionales y extranjeros, han ido completando progresivamente el conocimiento que se tiene de la flora del estado West, R.C.; Psuty y B. Thomson, (1985), Sirviendo como ejemplo el libro de la diversidad de Tabasco como pionero en el esfuerzo por registrar y conocer nuestros recursos vegetales (Bueno, 2005).

Para Tabasco se reportan 2200 especies. De acuerdo con diversos autores, esta riqueza florística resulta ser alta, en relación con el tamaño del estado y comparándola con regiones cercanas, como el estado de Quintana Roo, que es dos veces mayor que el área tabasqueña y presenta un registro de 1257 especies, representando la mitad de las especies registradas en comparación con nuestra entidad (Sánchez, 2000).

Sin embargo, Cowan (1983) enlista casi 2200 especies de plantas vasculares, mientras que Pérez *et al.*, registra 2589 especies, de modo que describe 389 (17%) más que Cowan y no se toman en consideración las plantas acuáticas, por lo que la estimación del registro

florístico del estado puede alcanzar unas 3000 especies, lo que nos dice que podemos encontrar nuevas especies para la ciencia, en Tabasco (Bueno, 2005).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron 4 transectos de forma aleatoria en un área de 4.5 Ha, dentro de las 23 que corresponden al área total de la UPM, posteriormente se inicio la recolecta de forma intensiva en el área de estudio, del día 8 al 12 de marzo de 2011. Obteniéndose un total de 50 números, algunos de ellos con flor y/o fruto con un promedio de 3 duplicados por numero. El método se estableció de acuerdo a Sánchez, (2000).

Se efectuó el etiquetado, numerado, prensado en campo y posteriormente se hizo el secado propio de los herbarios. Para su conservación, el material herborizado se deposito en un sitio con aire acondicionado y deshumidificador.

Se utilizaron tres medios para la determinación de las especies el 70% de las especies se determino mediante bibliografía especializada en taxonomía de la flora de Tabasco, Península de Yucatán y flora del Peten guatemalteco.

Los juegos de la colección herborizada del área de estudio se depositaron en el herbario de la (UJAT) para una mejor conservación de las muestras botánicas, y como respaldo científico de nuestro trabajo.

Para definir los usos de las especies colectadas se recurrió a la entrevista con gente de la región y a la bibliografía disponible. Los usos se agruparon en las categorías de usos propuestas por Barrera *et al.* (1976) así como la comunicación oral con el señor Moyer que habita la zona hace más de 50 años.

RESULTADOS

El número total de especies registradas preliminarmente para el presente trabajo, es de 50, distribuidas en 40 géneros, agrupados en 32 familias. Ahora bien, del total de especies reportadas cabe mencionar que todas son espontaneas (100%) que ninguna fue introducida de áreas silvestres adyacentes. De las 32 familias, la que posee el mayor número de

especies consideradas como espontaneas son las ARECACEAE con 5 especies, el resto de las familias presentan un numero mucho menor ya que 31 de ellas presentan entre 1 y 4 especies.

El análisis de los datos registrados en campo también nos arrojó que 5 especies están dentro de la NOM-059 ubicadas dentro de las familias ARECACEAE, ZAMIACEAE y BIGNONIACEAE, lo que nos aporta una idea de la importancia de conservación, y que de acuerdo a las 22 categorías de uso todas presentan por lo menos una conocida.

En relación con los resultados preliminares tomando en consideración el numero de utilidad de las especies, se puede apreciar la gran importancia que tiene la flora del predio de la UPM desde el punto de vista herbolario, ya que el 100% de las plantas son clasificadas en una o varias categorías de uso, siendo la categoría medicinal una de las más importantes para todos los vegetales registrados.

DISCUSIÓN

No se encontraron artículos donde se hable de estudios realizados para el desarrollo del conocimiento herbolario en los habitantes de los pueblo circunvecinos del área estudiada. Los libros actuales registran máximo 100 especies, que es relativamente poco, tomando en consideración la diversidad florística que se halla en el lugar, con los objetivos de describir las especies y la utilidad maderera de las mismas. Sin embargo es muy poca la información sobre la flora útil del municipio de Tenosique, en lo que se refiere a la herbolaria de la región.

CONCLUSIONES

El sitio es apropiado para una muestra etnobotánica por lo que recomendamos el desarrollo e implementación de un jardín botánico. Además que presenta 5 especies de suma importancia de conservación dentro de los parámetros de protección de la NOM-059. Esto hace evidente que la zona es apta para el desarrollo de programas de educación ambiental y profundización en el tema del uso medicinal de la flora regional, llevando de la mano el desarrollo y el rescate de la conservación de la biodiversidad florística del estado de Tabasco.

LITERATURA CITADA

- Alderete, Ch. A. y S. Capello. (1988): Orquídeas de Tabasco, Gob. Edo. Tabasco. INEREB. Villahermosa, Tabasco. p. 18
- Ascencio, J.; El Jardín Botánico Universitario José Narciso Rovirosa Un Esfuerzo Para La Conservación De La Flora Tabasqueña. Kuxulcab' revista de divulgación. Vol. VII Numero 14. p.p. 34-46
- Bueno J. 2005; Biodiversidad del Estado de Tabasco; UNAM; México DF. p.p. 114-118.
- Flores J. 2004; Etnoflora Yucatanense. Arecaceae; UADY; Mérida Yucatán México p.p. 106-108.
- Sánchez O. 2000; El Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín. ECOSUR, Chetumal Quintana Roo México. p. p. 27-47

EL ROL SOCIAL DEL CIBERCAFÉ EN ATASTA DE SERRA; ESPACIO FAVORABLE PARA EL CONOCIMIENTO, APROPIACIÓN Y USO DE LAS TIC'S

AUTORES

Guercas-Ascencio, César Ernesto

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades (UJAT)

Email

cesar.guercas@live.com.mx

DIRECCIÓN

1ra. Cda. Ignacio M. Altamirano #108. Col. Atasta de Serra. Villahermosa, Tabasco. México.

RESUMEN

Este trabajo refiere al estudio del cibercafé como proveedor de acceso y conocimiento digital. Como proveedor de acceso queremos decir a la propiedad de brindar tecnología digital (computadora e internet básicamente) para los usuarios; y como proveedor de conocimiento digital se refiere a la instrucción dada por parte de los propietarios y encargados de los cibercafé a los usuarios, que, a pesar de existir diferentes sitios donde se enseña a usar esta tecnología, en el cibercafé también se logra con metodologías distintas pero efectivas.

PALABRAS CLAVES: Cibercafé, Brecha digital, TIC's y Sociedad, Internet.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el uso de la computadora e internet es sustancial para llevar a cabo la mayoría de las actividades cotidianas. Ante un mundo globalizado y a pesar del consumo masivo de equipos de cómputo, accesorios y dispositivos digitales, nos encontramos ante un rezago en el conocimiento, acceso y uso de esta tecnología.

Para el año 2010 el 70.2% de los hogares mexicanos no contaban con computadora y el 77.8% de éstos no tenían acceso a internet. En el estado de Tabasco, el 75.5% de los hogares no contaban con computadora y el 86.1% de éstos no contaban con acceso a

internet. Así mismo, para el año 2000 en la colonia Atasta de Serra (municipio de Centro, Tab.), sólo el 12.62% de la población tenía acceso a computadora en sus hogares (INEGI).

Ante esta necesidad de acceso tecnológico, en la primera década del siglo XXI, los cibercafés se han constituido en el segundo lugar de acceso de computadora e internet en México (AMIPCI, 2008), brindando la posibilidad de acceder, conocer y hacer uso de esta tecnología que, ante las exigencias académicas y laborales, es imprescindible hacer uso de ella para mantenerse dentro de la dinámica social actual.

El motivo de este trabajo responde a la necesidad de conocer las condiciones y realidad en que se encuentran los usuarios de una colonia popular de la ciudad de Villahermosa respecto al conocimiento, acceso y uso de la computadora e internet en los cibercafés y conocer la importancia de estos espacios en la vida cotidiana de los usuarios de la colonia Atasta de Serra.

MATERIALES Y MÉTODOS

La selección de los cibercafés y usuarios se hizo en etapas diferentes pero consecuentes. En un inicio, durante el periodo comprendido entre el martes 20 de julio del 2010 y el miércoles 15 de septiembre del mismo año, se realizó la ubicación de los cibercafés de la colonia Atasta de Serra. Como resultado se encontraron 20 cibercafés, de los cuales, sólo 15 se encontraban en operación.

Posteriormente se inició la aplicación de encuestas a los propietarios de los 15 cibercafés en operación durante el periodo comprendido entre el sábado 18 de septiembre del 2010 al sábado 02 de octubre del mismo año. Sólo 9 propietarios aceptaron contestar la encuesta.

Los datos obtenidos de las encuestas permitieron, junto con las observaciones directas, diferenciarlos y con ello hacer la clasificación de los cibercafés de la colonia Atasta de Serra. Las variables que se tomaron en cuenta para la clasificación fueron las siguientes:

1. Número de computadoras.
2. Tipo de servicios.

3. Condiciones del equipo de cómputo.
4. Espacio físico.

Los cibercafés seleccionados por medio de la clasificación fueron los siguientes: “Cyber Mayito”, calle Águila No. 106; “La neta online”, calle Eduardo Alday Hernández No. 307; “Compucentro de Tabasco”, calle Aquiles Serdan No. 725; y el cuarto (sin nombre) ubicado en la calle Eduardo Alday No. 227 B.

De los cibercafés seleccionados se encuestaron a los usuarios durante el periodo comprendido entre el martes 14 de diciembre del 2010 y martes 02 de marzo del 2011. Se abordaron a los usuarios que frecuentaron el cibercafé entre las 2:00 pm y 7:00 pm horas, cubriendo el rango de tiempo con mayor visitas de internautas en el local según los datos obtenidos de la encuesta y entrevista a los propietarios y encargados de los cibercafés. Bajo ese criterio se obtuvieron 50 encuestas de usuarios.

Con los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a los usuarios se realizó la clasificación de éstos. Las variables que se tomaron en cuenta para la clasificación fueron las siguientes:

1. Usuarios con estudios informáticos.
2. Lugar donde aprendieron a hacer uso de la computadora e internet.
3. Posesión de computadora e internet.
4. Lugar donde hacen uso de la computadora e internet.

Conforme a la clasificación se seleccionaron casos específicos para abordarlos directamente por medio de entrevistas a profundidad. El total de entrevistas realizadas fueron catorce. Tres de ellas se realizaron a propietarios (martes 09 de noviembre del 2010 al martes 04 de enero del 2011). Las diez entrevistas restantes se realizaron a usuarios durante el periodo comprendido entre el martes 25 de enero del 2010 al miércoles 02 de marzo del 2011).

La base de datos, vaciado y el manejo de la información estadística se realizaron con el programa SPSS Statistics 17.0. La codificación y el manejo de la información cualitativa se

realizaron con el programa QSR Nvivo 8. Los materiales empleados fueron: Diario de campo, pizarrón blanco, grabadora de audio, cámara fotográfica, croquis de la colonia, impresora, computadora portátil y conexión a internet.

RESULTADOS

Los usuarios que poseen mayor capital económico e intelectual resultan más beneficiados por los cibercafés que los usuarios menos favorecidos económicamente.

El cibercafé es el primer lugar en acceso a internet y el segundo lugar de acceso a computadora para los usuarios.

El cibercafé es el principal lugar de aprendizaje del uso de la computadora e internet para la mayoría de los usuarios.

Los hombres realizan un uso extensivo de la computadora e internet en tanto que las mujeres es intensivo.

DISCUSIÓN

Generalmente se tiene la idea de quienes visitan los cibercafés son las personas más desfavorecidas económicamente y esa idea no es del todo cierta. En Atasta de Serra, los usuarios que más frecuentan y aprovechan estos espacios son quienes cuentan con estudios informáticos formales por instituciones de educación (pública o privada) y poseen computadora e internet en sus hogares donde, además del cibercafé, hacen uso de esa tecnología.

Un estudio realizado en Indonesia por Haseloff (2005) en Finquelievich y Prince (2007) presenta que “Según las categorías de edad, empleo y educación, parecería que los cibercafés sirven a las personas más favorecidas (jóvenes, los de más alto grado de educación e ingresos más altos”.

Los cibercafés en Atasta no tienen el mismo efecto riguroso que en Indonesia, pero sí comparten el principio de quienes poseen conocimiento informático (no siendo precisamente de los más altos niveles de educación) y computadora e internet en sus casas (no precisamente usuarios con ingresos muy altos) hacen más uso de los cibercafés que los menos favorecidos intelectual y económicamente.

A pesar de que en el cibercafé se refleja un nivel de conocimiento informático y computacional por parte de los usuarios aplicado en los usos que le dan a la computadora e internet, sólo el 42.9% de los usuarios cuentan con estudios informáticos y el 57.1% restante nunca han recibido instrucción formal respecto al uso de la computadora e internet.

Ante esta carencia de instrucción informática, los cibercafés revelan ser el principal espacio de aprendizaje respecto a esta tecnología. El 28.6% de los usuarios ha aprendido a usar la computadora e internet en cibercafés, 26.5% en escuelas privadas, 18.4% en escuelas de gobierno, 16.3% en institutos privados, 6.1% en casa y 4.1% en el trabajo.

El cibercafé funge también como proveedor de tecnología ya que sólo el 56% de los usuarios cuenta con computadora en casa y sólo el 46% tiene acceso a internet. El total de usuarios con ordenador e internet en casa se reduce al 44%, y el 42% de usuarios no poseen computadora y conexión a internet en casa, por lo que se ven en la necesidad de recurrir a estos espacios.

En los cibercafés de Atasta, los hombres (74%) son quienes frecuentan más estos sitios a diferencia de las mujeres (26%). Sin embargo, existe una diferencia respecto a la intensidad en el uso de la computadora e internet, puesto que las mujeres, a pesar de realizar el 72.72% de las actividades que los hombres realizan en los cibercafés, éstas se diferencian por el uso intensivo de esta tecnología.

Respecto a la diferencia del uso tecnológico entre hombres y mujeres, Finkelievich y Prince (2007, p. 50) citan a Callen y Vayreda (2000) quienes “sugieren que en general las mujeres le dan más importancia al uso de la tecnología para la comunicación, mientras que los

hombres están también interesados en las computadoras en cuanto objeto tecnológico por sí mismo. Por lo tanto, puede pensarse que para las usuarias femeninas de internet, no es tan importante la posesión de una computadora, como su uso”.

CONCLUSIONES

Conocer la relación entre la Tecnología y Sociedad tabasqueña es posible mediante el estudio de los cibercafés. Ignorados por formar parte de la arquitectura urbana de nuestra ciudad a través de los años, pasamos por alto las dinámicas únicas y distintas de apropiación, uso y conocimiento de las TIC's construidas en base a estos espacios públicos.

El estudio de los cibercafés permitió conocer la condición en la que éste sector social se encuentra respecto a las exigencias globales en sus vidas cotidianas. Es en estos espacios que, sin miramientos a grandes estructuras, se nos muestra la articulación específica de los procesos globales basados en la internet, tecnología que favorece y favorecerá seguramente por mucho más tiempo, el desarrollo de la sociedad moderna.

Los cibercafés, ante las exigencias globales en el estudio y trabajo, cumplen significativamente el rol de proveedor de conocimiento, acceso y uso de la computadora e internet y que sin estas herramientas, gran parte de la sociedad quedaría fuera de la dinámica social actual, por lo que estos espacios favorecen de manera importante a la sociedad en general en la iniciación de un grupo social desfavorecido económicamente.

LITERATURA CITADA

AMIPCI (Asociación Mexicana de Internet) (2008). Estudio AMIPCI de nuevas tecnologías de internet en México 2008. (En español), (en línea), [consultado 16-febrero-2010], formato PDF. Disponible en: <http://amipci.org.mx/estudios/temp/EstudioAMIPCI-nuevas-tecnologias-de-internet-en-Mexico-2008-RESUM-ENEJECUTIVO-0170012001210946955OB.pdf>

Finquelievich, Susana. Prince, Alejandro. (Agosto 2007). El (involuntario) rol social de los cibercafés. (En español), (en línea), [consultado 08-julio-2010], formato PDF. Disponible en: <http://www.oei.es/tic/rolcibercafes.pdf>

INEGI. Hogares con computadora por entidad federativa. (2010). (en línea), [consultado 01-febrero-2011], formato XLS. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=tinf240&s=est&c=26488>

INEGI. Hogares con internet por entidad federativa. (2010). (en línea), [consultado 01-febrero-2011], formato XLS. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=tinf241&s=est&c=26489>

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda (2000). Scince por colonias.

PROPUESTA DE DISEÑO DE INTERFACES GRÁFICAS E INTERACTIVAS EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

AUTORES

Domínguez-García, Gilberto Eduardo;
Aguilar-Hernández, Sandra;
Torres-Guillermo, Elizabeth;
Flores-Pérez, Azucena.

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Email

g_eduardo_dominguez@hotmail.com;
sandra_aguila74@hotmail.com;
beti_tg@hotmail.com;
susy_11abril88@hotmail.com

DIRECCIÓN

Carretera Tenosique-Estapilla Km.1 Tenosique, Tabasco; México

RESUMEN

En el desarrollo de Sistemas de Información, conocer nuevas habilidades para satisfacer al usuario, permite ampliar los horizontes de la comunicación. La interfaz gráfica permite determinar lo que el usuario necesita y cómo puede ser resuelto a través de su diseño, incluyendo todos los elementos gráficos que ayudan a la comunicación del usuario con un sistema. El diseñador de interfaz gráfica cumple una parte fundamental para aterrizar la idea central, materializarla y construir los mensajes que permiten la comunicación hombre-máquina.

PALABRAS CLAVES: Interfaz Gráfica, Diseño, Sistema de Información

INTRODUCCIÓN

El diseño de interfaces para aplicaciones informáticas, especialmente pensados para su utilización por un usuario final, éste debe satisfacer sus necesidades. En consecuencia, resulta necesario utilizar un modelo que incluya al usuario y a las acciones que éste debe llevar a cabo.

La evolución de la informática y del diseño gráfico ha llevado al desarrollo de métodos en el diseño de aplicaciones e interfaces que incluyen al usuario, mediante la integración del mismo en el proceso de diseño. Debe atender a identificar las necesidades y deseos del usuario, así como a diseñar los procesos necesarios para desempeñar tareas y alcanzar objetivos, de la manera más sencilla posible. De todo ello se deduce que el usuario se convierte en un eje central integrado en los equipos de diseño y desarrollo, considerando el estudio de los objetos que intervienen, su comportamiento, y el contexto en el que tiene lugar.

El presente trabajo tiene como objetivo primordial proveer las herramientas esenciales que permitan el diseño de interfaces gráficas incluyendo una adecuada estructuración de elementos con la que el usuario interactuará, por esta razón se toman en cuenta tres principios básicos relacionados en el uso del lenguaje visible, la organización que provee al usuario de una estructura conceptual clara y consistente, el economizar haciendo lo máximo con la menor cantidad de elementos, comunicando con ello ajustes de presentación a las capacidades del usuario.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación es de tipo descriptiva ya que pretende describir y analizar el diseño de interfaces gráficas e interacción en un S.I. a través del prototipo de manipulación directa de imágenes gráficas, controles y texto (Marrero, sf).

La interfaz gráfica es parte del proceso de cambios y avances tecnológicos de la actualidad, que ha dado lugar a nuevas posibilidades en los medios de comunicación (Córdova, 2005), sin embargo, no existe una metodología estándar que permita su diseño y desarrollo, por lo anterior, se hará uso de una metodología basada en diferentes procesos utilizados en este tipo de proyectos, tales como la planeación, diseño de la interfaz y evaluación de la misma; no obstante, sólo se realizarán las dos primeras etapas tomando en cuenta la naturaleza de la investigación.

- **Planeación.** En este apartado se realizó el diseño del mapa de navegación y un análisis de los factores de viabilidad y elementos que expresan una fuerte identidad visual, tales como las habilidades del usuario o la identidad del producto.

- **Diseño de la Interfaz.** Se explica la forma de diseñar entornos visuales que facilite la comunicación del usuario con el S.I. aplicando los resultados obtenidos en la etapa lo anterior con el análisis de tres principios esenciales: organizar, que provee al usuario de una estructura conceptual; economizar, que implica el uso de la menor cantidad de elementos; y comunicar, que se refiere a ajustar la presentación a las capacidades del usuario.

RESULTADOS

La computadora se ha convertido en una herramienta de uso común para cualquier persona. A través de la interfaz, el usuario interactúa y establece un contacto más fácil con el ordenador. Sin embargo, cuando se diseñan los programas (S.I.) solo se tiene claro lo que se desea que hagan y se olvida analizar el diseño de la interfaz gráfica del mismo.

Lo anterior resulta importante, ya que los sistemas son utilizados por personas que en ocasiones carecen de conocimientos amplios en informática y la interfaz es el medio ideal para que puedan entender con mayor facilidad el funcionamiento de la herramienta en uso, por lo que es necesaria la planeación la cual permitirá tomar en cuenta aspectos básicos de la empresa o institución para la que se enfoca el S.I., esta planeación se realiza mediante el análisis de viabilidad, las principales actividades que la empresa realiza, los colores empresariales que permiten la identidad organizacional y finalmente el logotipo de la empresa; lo anterior, permite conocer factores cruciales para el diseño de interfaces gráficas. Sin embargo, lo que ayudará en el desarrollo de la interactividad del S.I. es el diseño del mapa de navegación, el cual se creará en base al desarrollo previo de los formularios del sistema.

Todo sistema de información requiere una interfaz diseñada y organizada de una forma clara y sencilla, el usuario debe sentirse arropado en el momento de realizar sus actividades y cubrir sus necesidades de información, gracias al equilibrio entre contenidos y gráficos. De otra forma sería un fracaso, porque la interfaz no cubriría bien las necesidades de los usuarios, a quienes se dirige y por quienes se planea. Es por ello que en este

apartado se muestra paso a paso el diseño de la interfaz desde la organización del mismo hasta que éste se encuentra listo para ser evaluado.

El diseño de la interfaz inicia con la organización de los elementos y el análisis de la relación que debe existir entre cada uno de ellos, lo anterior permite mantener una idea centrada en el objetivo que se sigue. Como segundo punto se economiza la interfaz, es decir, se busca la simplicidad de la organización, eliminando elementos innecesarios de la misma con el único objetivo de ser agradable al usuario, de igual forma, el análisis de íconos permite que la relación humano-maquina sea exitosa, y finalmente el énfasis de las unidades consideradas importantes, puesto que deben ser fácilmente percibidas por el usuario, restando énfasis a los elementos no críticos para no ocultar información elemental.

El conocimiento se fundamenta en componentes visuales, sobre todo porque la visión es una experiencia directa y el uso de los datos visuales como fuentes de información permite una aproximación a datos reales (Gil, 2006). Es por ello que en el proceso de comunicación, el uso de la tipografía y el color son factores relevantes que permiten al usuario aprender el uso eficiente de la aplicación utilizada.

DISCUSIÓN

En la actualidad, las organizaciones son cada vez más complejas, cada día se incorporan nuevas tecnologías como los sistemas de información a su forma de trabajar, con ello consiguen competir en el mercado globalizado. Según Duany (2009) los sistemas de información se han convertido en una herramienta de procesamiento de suma importancia puesto que fusionan recursos integrados de manera que cumplan una función específica en respuesta a una necesidad de usuario. El diseño de una interfaz es primordial para que el usuario perciba en pantalla la información que pueda ser de su interés, este le proporciona las herramientas que aplicará durante el tiempo de relación con la interfaz, así como, la posibilidad de tomar las decisiones necesarias como respuesta al sistema. Para Vera (2006) los gráficos computarizados proveen una comunicación de manera ilustrada, lo que facilita la interacción con el usuario.

Dentro del estudio de los S.I., el uso de tipografía, símbolos, color y otros gráficos estáticos y dinámicos son poco comunes para expresar hechos, conceptos y emociones. Córdova (2005) considera que la interfaz gráfica es parte del proceso de cambios y avances tecnológicos de la actualidad, que ha dado lugar a nuevas posibilidades en los medios de comunicación para dar control a las personas sobre sus computadoras personales, puesto que los usuarios se han acostumbrado a encontrar cierto nivel de sofisticación en el diseño.

CONCLUSIONES

En la última década, las tecnologías de información han sufrido un avance considerable debido a múltiples factores que tienen como objetivo primordial el satisfacer las necesidades de las organizaciones. La creación de nuevos dispositivos y software ha originado que la forma de llevar a cabo la computación tradicional cambie considerablemente. Este cambio ha provocado que gran parte de la población recurra a utilizar software, pasando de tener personas que utilizaban de forma esporádica el ordenador a tener usuarios finales expertos en su dominio que manejan distintos programas enfocados a fines muy concretos, como los sistemas de información. Sin embargo, las aplicaciones han dejado de ser generales para tener que adaptarse, en cierta forma, a las personas que las manejan, individuos con diferente cultura, conocimientos y habilidades.

La interfaz gráfica de usuario es el medio de comunicación entre él y el ordenador, por ello debe tener una estructura planeada en base a la ergonomía y adaptada a las capacidades de aprendizaje del usuario. El resultado final de este proyecto no hubiera sido posible sin la comunicación entre el hombre y la máquina. Los profesionales que trabajan en dar soluciones a los problemas de información, tienen la responsabilidad de satisfacer las necesidades de los usuarios a través de la adaptación de la tecnología, con el propósito de cubrir sus expectativas y no esperar a que se conformen con una interfaz pobre que conduzca a una infinidad de problemas que nunca podrá solucionar por si solo.

LITERATURA CITADA

Marrero Expósito, Carlos. (s.f.): *Interfaz gráfica de usuario: Aproximación semiótica y cognitiva*, Programa de Doctorado: Creación plástica y diseño, Universidad de la Laguna, http://chr5.com/investigacion/investiga_igu/igu_aproximacion_semio-cognitiva_by_chr5.pdf

Gil, Ignacio. (2006): *Fundamentos de Comunicación Visual y Diseño de Interfaz Web*, <http://www.slideshare.net/nachogil/fundamentos-de-comunicacin-visual-y-diseo-de-interfaz-web>

Duany Dangel, Armando. (2009): *Definición de Sistema de información*, Centro de Estudio de Desarrollo Agrario y Rural, <http://www.econlink.com.ar/sistemas-informacion/definicion>

Vera Campos, Jaime L. (2006): *Diseño Gráfico, fundamental*, Universidad Nacional Autónoma de México. Coordinación de Publicaciones digitales. Dirección general de servicios de Cómputo Académico, http://www.mati.unam.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=287&Itemid=36

Córdova Cruz, Dulce Carolina. (2005): *Origen del Diseño de la Interfaz Gráfica* Universidad Nacional Autónoma de México. Coordinación de Publicaciones digitales. Dirección general de servicios de Cómputo Académico, http://www.mati.unam.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=92&Itemid=35

IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE AUTOEVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTES DE LOS PROFESORES INVESTIGADORES DE LA DAMRIOS UTILIZANDO EP

AUTORES

Torres-Guillermo, Elizabeth
Guillermo-Castro, Víctor
Aguilar-Hernández, Sandra

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Email

beti_tg@hotmail.com
victor.guillermo.damrios@hotmail.com
sandra_aguila74@hotmail.com

DIRECCIÓN

Carretera Tenosique-Estapilla Km.1 Col. Solidaridad, Tenosique, Tabasco. CP.86901

RESUMEN

Las instituciones de educación superior enfrentan actualmente grandes desafíos derivados del vertiginoso desarrollo de la ciencia y la tecnología. La formación de recursos humanos de calidad y pertinencia, capaces de responder a los retos que plantean tales contextos es una de las tareas a las que las instituciones de educación superior han canalizados mayores esfuerzos implementando estrategias y herramientas tanto educativas como informáticas.

Los portafolios electrónicos (eP), son una herramienta útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el alumno y en proporcionar evidencias de la práctica docente.

PALABRAS CLAVES: eP, Portafolio electrónico, autoevaluación docentes

INTRODUCCIÓN

El portafolio electrónico docente es una herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El uso del portafolio reduce el tiempo para archivar y clasificar las evidencias de aprendizaje de los alumnos (Bullock y Hawk, 2000). Existen una variedad de portafolios como el caso de diarios de aprendizajes y recopilaciones de logros. Los portafolios se usan

para diferentes propósitos: por ejemplo para la acreditación de experiencia previa en la búsqueda de trabajo en el desarrollo profesional y en la certificación de competencias (Cully,2008). Se estima que alrededor de diez millones de personas han usado esta herramienta (García,2005).

ANUIES (2006) mencionó que la educación superior en México requiere de procesos centrados en el aprendizaje y no en la enseñanza. Los portafolios electrónicos han mostrado ser una herramienta útil en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, la información de la aplicación del portafolio electrónico docente en México es escasa.

En la actualidad las actividades diarias del docente hacen que tenga que dividir su tiempo en las diferentes labores, tratando de cubrir el amplio marco de posibilidades en las que tiene que participar al impartir sus clases, realizar labores de investigación y tutorías; esto ha generado que las actividades no sea desarrolladas de manera correcta o desatendiendo aspectos tales como el verdadero aprendizaje en la educación.

En la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (DAMRíos), las actividades docentes están en continuo crecimiento, debido a la constante evolución y expansión de la Institución en el ámbito educativo exigiendo al profesor cumplir con el papel de investigador, docente y tutor.

El desarrollo de éstas, ya rutinarias, a pesar de no ser tan complicadas, resultan a veces tediosas y estresantes para los maestros. Esto mejor conocido el Síndrome Bournout (Barbera, 2005), situación que agudizada en los periodos finales, al proporcionar las calificaciones de las materias que tiene a su cargo. Si bien controlar el nivel de aprendizaje del alumno de manera cuantitativa no es difícil, se debe tomar en cuenta, el número de alumnos y materias que imparte el docente. La actividad no es muy satisfactoria, sobre todo en el aspecto del tiempo y esfuerzo. Por otro lado, la nueva modalidad manejada en la DAMRíos llamada flexibilidad curricular, ha contribuido a plantear nuevas estrategias en los planes de estudio, permitiendo al alumno contar con un tutor que lo guíe en las actividades

que tienen que cumplir, tarea que es añadida a la larga lista de actividades a realizar por el docente.

Es un hecho incuestionable, que uno de los desafíos más significativos que enfrenta la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), en la presente década radica en la necesidad de mejorar y elevar la calidad del aprendizaje de sus alumnos, así como brindar una excelente formación pedagógica y profesional al cuerpo docente y de investigadores.

Tipos de portafolios

Bullock y Hawk (2000) enuncia tres tipos de portafolios:

- Portafolio de procesos: que plasma en un documento una secuencia de acontecimientos encaminada a la consecución de objetivos prefijados. Se pone el acento en el cómo más que en el propio resultado.
- Portafolio de productos: que analiza los resultados de una acción o acciones. Las evidencias incluyen tanto resultados positivos como negativos y se busca un análisis global de cara a la determinación del grado de consecución de unos objetivos.
- Portafolio de muestras: Es un escaparate en el que se recogen los mejores resultados de un proceso. Su objetivo suele ser de marketing personal. Es el tipo de portafolio que utilizan los artistas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó el enfoque Orientado a Objeto bajo el método de Coad & Yourdon, usando un ciclo de vida secuencial (ciclo de vida en cascada), la aplicación se programó en PHP, APACHE como servidor de páginas Web y la base de datos fue implementada en MYSQL. De igual manera, se utilizó UML como herramienta de diagramación.

RESULTADOS

Como resultados se tiene la aplicación web <http://www.damrios.net/portafolio>, cuya interface se muestra en la figura 2. Así mismo, se determinó la estructura y las fases para la integración de los portafolios:

Fase 1. Recogida de evidencias. Algunas de estas evidencias pueden ser de informaciones de diferentes tipos de contenidos (conceptual, procedimental o normativo), tareas realizadas en clase o fuera de ella (mapas conceptuales, recortes de diario, exámenes, informes, entrevistas, entre otras.), documentos en diferente soporte físico (digital, papel o audio.). Estas evidencias vendrán determinadas por los objetivos y competencias plasmadas en el portafolio, como se ejemplifica en la figura 2.

Fase 2. Selección de evidencias. En esta fase se han de elegir los mejores trabajos realizados o las partes de aquellas actividades que muestren un buen desarrollo en el proceso de aprendizaje ante el profesor y la forma en que se presentaran en el portafolio, como se ejemplifica figura 3.

Fase 3. Reflexión sobre las evidencias. Esta fase es necesaria porque si no se incluyen procesos reflexivos el instrumento tendrá puntos flojos y fuertes del proceso de aprender y propuestas de mejora.

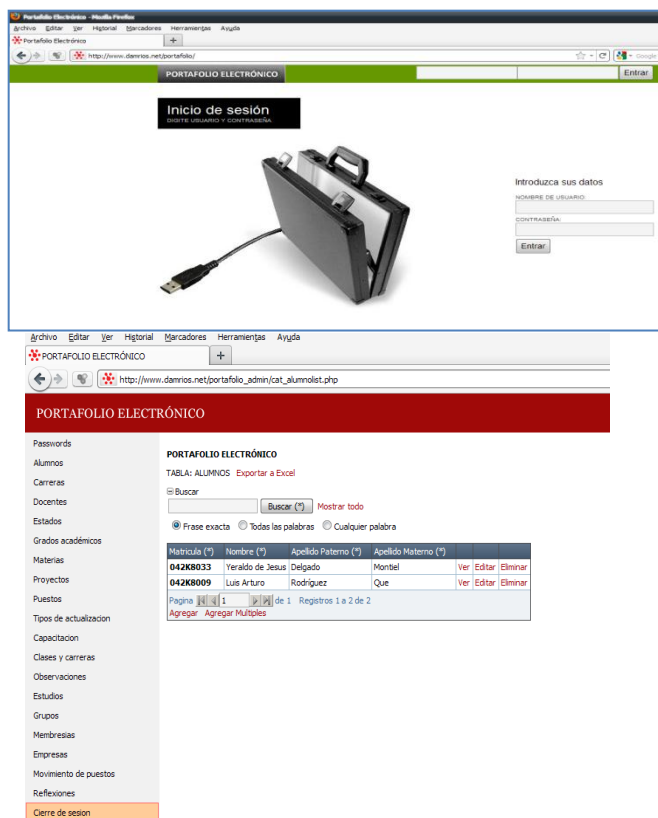


Figura 2. Interface del portafolio



Figura 3. Estructura de las evidencias

DISCUSIÓN

Un portafolio de desempeño docente no es más que una descripción de los logros de enseñanza de un docente apoyados por información relevante y analizados por él para demostrar el proceso de reflexión sobre su práctica.

Es importante mencionar que un portafolio del docente no es una colección de todo lo que ha hecho en su práctica, sino son muestras seleccionadas que ilustren cómo la enseñanza es llevada a cabo en las variadas circunstancias en que ocurre.

El portafolio brinda la oportunidad de mostrar y presentar evidencias de la práctica docente: Autoevaluando en forma constante, reflexionando y analizando críticamente las clases, asumiendo el error como fuente de aprendizaje, diseñando y aplicando nuevas alternativas de acción.

CONCLUSIONES

Un portafolio electrónico, es una herramienta útil en la mejora del proceso de aprendizaje centrado en el alumno, provee de información para evaluar y reflexionar sobre la práctica docente. Así mismo, es de gran ayuda para alcanzar los niveles de calidad requeridos por los organismos de evaluación, al proporcionar evidencias de aprendizaje y de los logros alcanzados en la práctica docente.

Este tipo de herramienta estará totalmente en manos de su usuario, que tendrá total potestad sobre la misma, está limitado única y exclusivamente por el avance de la tecnología y su propia creatividad.

LITERATURA CITADA

ANUIES (2006). Consolidación y avance de la educación superior en México: Elementos de diagnóstico y propuestas. ANUIES, México. 275 p.

Barbera, E. (2005). La evaluación de competencias complejas: la práctica del portafolio. En Educere La Revista Venezolana de Educación, año 9, nº 31

Bullock, Adams A y Hawk, Parmalee P(2000). Developing a Teaching Portfolio-A guide for preservice and practicing teachers. Ohio, EEUU: Merrill Prentice Hall, 258 p.

Cully, Cynthia (2008). A study in the electronic portafolio and teacher certification. Ohio: University of Cincinnati.

García Doval, Fátima (2005). "El papel de los portafolios electrónicos en la enseñanza-aprendizaje de las lenguas". En: Glosas didácticas revista electrónica internacional. España. Pág.112-119.

EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE BIBLIOTECA VIRTUAL COMO MEDIO DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EN LA DAMRÍOS.

AUTORES

Torres-Guillermo, Elizabeth
Guillermo-Castro, Víctor
Mendoza-Vázquez, Eloisa

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Email

beti_tg@hotmail.com
victor.guillermo.damrios@hotmail.com
emendoza1978@hotmail.com

DIRECCIÓN

Carretera Tenosique-Estapilla Km.1 Col. Solidaridad, Tenosique, Tabasco. CP.86901

RESUMEN

En el presente documento se describe la prueba de usabilidad de una aplicación Web, desarrollada con software libre con la finalidad de difundir los resultados de las investigaciones de los docentes y alumnos de la DAMRíos. El proyecto consistió en dos fases, la primera implicó el desarrollo de la aplicación, utilizando a Mysql como gestor de base de datos, php como lenguaje de programación y Apache como servidor de páginas Web. Como segunda fase llevó a cabo la prueba de usabilidad empleando el método de evaluación heurísticas por experto y una evaluación de prueba de usuario, como herramienta estadística se utilizó un muestreo aleatorio.

PALABRAS CLAVES: Usabilidad, biblioteca, virtual

INTRODUCCIÓN

Al evaluar una aplicación web, uno de los factores más importantes es la usabilidad. Siendo ésta, el atributo más visibles al determinar el grado de satisfacción del usuario con respecto a la funcionalidad de la aplicación (González, 2011).

Existen diferentes métodos de evaluación de sitios web que varían en su rigurosidad, costes y conocimientos necesarios para llevarlas a cabo. La estrategia de evaluación más aconsejable es combinar una evaluación heurística con un test de usuarios posterior.

Existen varias técnicas de evaluación de sitios web, como los que enuncian Nielsen y Mack, (1994), evaluación heurística por expertos y el test de usuarios, que son consideradas las más eficientes, prácticas y accesibles:

La evaluación heurística por expertos, en ella expertos la usabilidad evalúan el sitio y elaboran un informe siguiendo esos principios. Es uno de los métodos más informales, pero se considera como uno de los principales por su excelente relación calidad/coste. En la mayoría de los casos se debe realizar antes del test de usuarios. En el test de usuario, se obtiene información a través la observación y registro del comportamiento de los usuarios en tareas previamente encomendadas. Es una técnica que complementa perfectamente a la evaluación por criterios. Otras de las técnicas es la evaluación a través de simulación cognitiva (cognitive walkthrough), en ella se simulan detalladamente y paso a paso todos los procesos de uso de un sitio web (toma de decisiones, resolución de problemas, entre otros.) por un usuario. Una variante de esta es la simulación por equipo multidisciplinar (pluralistic walkthrough), en la que un grupo compuesto por usuarios, programadores y profesionales de discuten cada uno de los elementos del sitio (Polson, et. al., 1992). Y como última técnica se tiene la evaluación de la usabilidad intercultural, donde se evalúa la adecuación de los contenidos, símbolos y estructuras de la información en el contexto cultural del usuario objetivo del sitio web.

MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto de investigación se realizó en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (DAMRíos), del municipio de Tenosique, Tabasco, México. El proyecto comprendió dos fases:

La primera fase consistió en el desarrollo de la aplicación utilizando Php como lenguaje de programación, Apache como servidor de base de datos y como manejador de base de datos a MySQL.

La segunda fase consistió en la prueba de usabilidad a través del método de evaluación heurísticas por experto y una evaluación de prueba de usuario, donde se aplicó un muestreo aleatorio.

La muestra estuvo integrada por 26 alumnos de la Licenciatura en Informática Administrativa, 18 de la Licenciatura en Administración, 2 profesores y 2 ex alumnos de la carrera de ingeniería en Acuicultura. Todos los participantes pertenecen a la comunidad de la DAMRíos de la UJAT.

El procedimiento para la prueba fue el siguiente:

- Como primera actividad se aplicó una encuesta para conocer la opinión de los usuarios acerca de la biblioteca virtual, y la frecuencia con la que los usuarios realizan lecturas.
- Se realizó una exposición de la utilidad del sistema y de su funcionamiento. Después de la exposición se entregó una hoja de tareas y se les solicitó a los usuarios que realizaran las acciones indicadas.
- Una vez que los usuarios terminaron las actividades indicadas, se procedió aplicar una segunda encuesta para conocer la opinión acerca de la funcionalidad del sistema.

RESULTADOS

La evaluación heurística por expertos, se aplicó con el fin de evaluar las diferentes interfaces, para determinar el grado de funcionamiento. Para ello, dos ex alumnos de la Licenciatura en Informática Administrativa trabajaron en el sistema de forma personal, teniendo como resultado la identificación de los errores funcionales del sistema, que fueron solucionados.

Después de dar a conocer la funcionalidad de la aplicación a través de una exposición, se aplicó una encuesta para conocer la opinión de los usuarios, teniendo como resultados que el 100% de las personas entrevistadas opinaron que el acceso a la aplicación es fácil ver fig.1. De igual manera, el 100% de los alumnos están de acuerdo que la aplicación es de utilidad en el desarrollo de las investigaciones, tesis o tarea ver fig.2.

Figura 1. Gráfica de opinión de los usuarios sobre el acceso al sistema.

Figura 2. Gráfica de la opinión sobre la utilidad de la aplicación.

Sin embargo, con respecto a la interfaz de la aplicación, el 38% de los encuestados están muy de acuerdo que la interfaz es agradable, el 50% está de acuerdo; sólo el 4% está en desacuerdo y el 4% restante le es indiferente. Ver fig. 3.

Con respecto a las búsquedas de la información el 100% de los usuarios encuestados opinaron que si se pueden realizar búsquedas de documentos por un nombre específico ver fig. 4.

Figura 3. Opinión de los usuarios sobre la interfaz.

Figura 4. Gráfica de la opinión sobre la búsqueda de información.

Sobre la forma de descargar los archivos, el 58% de los encuestados están de acuerdo que es clara, un 34% está muy de acuerdo, sin embargo, un 4% está muy en desacuerdo y el 4% restante le es indiferente. Ver fig. 5.

Figura 5. Gráfica de la opinión de los usuarios con respecto a la forma de compartir los archivos.

DISCUSIÓN

Para poder determinar la calidad de una aplicación web, es necesario medir la usabilidad, considerado el atributo indispensable, dado que indica el grado de satisfacción del usuario con la aplicación, de donde depende que la aplicación sea usada o no. Sin embargo, es un área muy poco aplicada en el desarrollo de las aplicaciones web. Es muy importante no confundir con la ingeniería de software, dado que esta sólo se enfoca a garantizar la calidad del software con respecto las características internas del sistema como la fiabilidad, seguridad y productividad dejando de un lado la perspectiva del usuario.

CONCLUSIONES

El constante avance tecnológico día a día ha evolucionando así como la necesidad imperante de la informática por contribuir el mejoramiento del proceso de la educación al incursionar en el campo de la investigación, por lo cual es imprescindible de dotar de todas elementos necesario, para desarrollar estas habilidades en los alumnos . Por lo tanto, el uso de la TIC's en la difusión de los resultados de las investigaciones es una herramienta eficiente, al permitir que alumnos y docentes disponga de información en el momento preciso, pero sobre todo sin representar una inversión por partes de la instituciones. De igual manera, representa una optimización con respecto a los espacios físicos.

Es muy importante mencionar que existe una tendencia a realizar lecturas de maneras impresas, que los usuarios recurren a la aplicación sólo para descargar los archivos. Las limitantes para el existo de la aplicación está en la disponibilidad y en la cultura de docentes y alumnos en compartir información.

LITERATURA CITADA

Laudon K. C. y Laudon J. P (2008), *Sistemas de Información Gerencial Administración de la Empresa Digital*. Pearson Educación, México.

Nielsen, J. y Mack R.L (1994), *Usability inspection Methods*, John Wiley && sons, Inc. EE. UU.

González , Carlos D. (2011), *Evaluación de la calidad web: Métodos, técnicas y uso de métricas de usabilidad*, Buenos Aires, Argentina, disponible en: http://www.usabilidadweb.com.ar/metodos_eval_calidad_web.php, consultado el 13 de Junio del 2011.

Polson, P.G., Lewis, C., Rieman, J.(1992), Wharton C.: *Cognitive walkthroughs: A method for theory-based evaluation of user interfaces*. *International Journal of Man-Machine Studies* 36, 741-773.

PLATAFORMA EDUCATIVA: ANTOLOGÍA DIGITAL

AUTORES

Paz-Morales, José Armando
Suárez-Macosay, Linda Briseida

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Politécnica Mesoamericana

Email

semextabasco@gmail.com
urivalin_suamac@hotmail.com

DIRECCIÓN

Calle 27 No. 14, Col Centro Tenosique, Tabasco
Calle 31 No. 510, Col. San Miguelito, Tenosique, Tab.

RESUMEN

Hace apenas unas décadas se contaba con enormes y viejas máquinas mecánicas que no tienen nada que ver con el mundo informático disponible. Hoy la imagen digital ha trastocado las tecnologías tradicionales de producción icónica, su labilidad es más fluida y acaso más exuberante. La escritura electrónica es más dinámica y existe una gran movilidad de la información que se encuentra en el espacio cibernético y por ende en el aula. No obstante la trayectoria en el aula posee todo un cúmulo de antecedentes que más de una vez presenciamos. Educamos con la radio como un medio de trascendencia educativa, utilizada para la formación a distancia, después nos acercamos a la filminas y a las diapositivas, medios que se utilizaban para instruir; siguió la televisión, condición inmediata en los centros educativos, se recorrían pasillos en primer momento llevando la televisión para ver la película, revisar un programa, aunado a lo anterior nos fuimos encontrando con los centros de informática en nuestras escuelas, charlamos por Messenger, usamos portátil conectando a la red, hablamos de web 2.0 la versión social de internet, pautas marcadas como Facebook, Wikipedia; etc., que van conduciendo el siglo XXI y además se mueven y generan complejidad en la vida educativa. Este acontecer de ser docente no puede dejar de lado a la posibilidad y reconocimiento de un nuevo paisaje educativo: Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), han cambiado incuestionablemente el escenario educativo y merecen ser temas traídos a las aulas.

PALABRAS CLAVES: TIC, Plataforma didáctica, Antología Digital, Herramienta de Aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

La implementación de una plataforma educativa para la administración de cursos permite la autonomía de producción y publicación en los contenidos por parte de los docentes. El docente, teniendo en cuenta los objetivos educativos, autónomamente y con la posibilidad de editar en cualquier momento pone a disposición de sus estudiantes mediante alguno de los recursos ofrecidos por la plataforma: que son: el contenido del programa de la asignatura, las unidades de aprendizaje, algunas actividades, bibliografía, (expuestos en textos, hipertextos, presentaciones, animaciones, videos). De manera análoga, con otro nivel de autonomía, el estudiante puede acceder a los contenidos y al desarrollo de las actividades propuestas. Esto permitirá al alumno estimular la idea de cooperación y de interacción, como aspectos centrales del proceso de aprendizaje y enseñanza, mediante el uso de esta herramienta colaborativas que favorecen la adquisición de aprendizajes significativos en los estudiantes y que al mismo tiempo fortalecen en los docentes prácticas de enseñanza mediadas por las Tecnologías de la Información.

Existen, al menos, dos aplicaciones: la primera, para educación a distancia, cuando el proceso educativo no es presencial, Y una segunda aplicación, como ayuda a la clase presencial, empleada para apoyar al docente en los encuentros y para complementar el estudio y actividades académicas de los estudiantes fuera del aula.

MATERIALES Y MÉTODOS

En referencia a las dos aplicaciones que hasta ahora existen en las plataformas educativas, se creó ésta sin la conexión de internet, como ayuda a la clase presencial, empleada para apoyar al docente en los encuentros y para complementar el estudio y actividades académicas de los estudiantes fuera del aula.

Compuesta por una antología completa con el contenido del programa, las unidades de aprendizaje integrado con los tópicos de la asignatura de Producción Animal I y II, Uso y

Manejo Sustentable de Suelos y Manejo de Zona Naturales y Tropicales. Previamente al inicio de curso, se instala en el disco duro (unidad C) de la PC del alumno y seguidamente tendrá acceso a esta herramienta de aprendizaje. Esta Antología Digital actualmente se le presentó y aplicó a cuatro grupos de la carrera de Ingeniería de Manejo de Recursos Naturales como herramienta de aprendizaje y para el logro de un aprendizaje significativo. Cabe hacer mención que no sólo podría implementarse en esta Área, sino se pretende en cada una de las carreras que actualmente está ofertando en la Universidad Politécnica Mesoamericana.

Esta Antología Digital también se pretende presentar como propuesta para implementar esta herramienta de aprendizaje para los alumnos de la carrera de Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales de la Universidad Politécnica Mesoamericana, que se encuentran actualmente inscritos en un curso denominado: “Plan Fin de Semana”, que se caracteriza por tener pocas horas presenciales y exige por parte del alumno desarrollar capacidades de autoaprendizaje.

RESULTADOS

Se trata de que el alumno reconozca la diversidad de aprendizajes que existen y pueda hacer uso de algunos de ellos tal es el caso del aprendizaje autocontrolado que será útil en el trabajo asíncrono que realizará: es aquel en el cual el estudiante determina su tiempo y ritmo de aprendizaje, tanto el relacionado con su experiencia vivencial como el de su experiencia analítica, adquirido mediante la lectura. Implica reconocer que el estudiante cuenta con las técnicas y herramientas necesarias para aprender y ser responsable de su propio aprendizaje y el docente se convierte en el facilitador del aprendizaje o gestor del mismo. Al término del cuatrimestre se realizará una encuesta para obtener el grado de satisfacción del uso de la Antología Digital los resultados serán de tipo cualitativos.

DISCUSIÓN

En los últimos veinte años con la llegada de la tecnología informática con el advenimiento de la tecnología informática, surgen las plataformas didácticas tecnológicas, o plataformas telemáticas, que son desarrollos informáticos que buscan representar la acción educativa en

su conjunto, sirve como recurso estratégico para fines educativos, habiendo proliferado en sistemas de información para la Educación (UNESCO 2000).

México, se encuentra en un proceso de transición a la era de la información y por lo tanto al uso de las TIC, esto responde a las necesidades globalizadas que empujan de manera inherente a la actualización de las TIC.

La educación superior en México está en crisis debido al impacto del internet en la cuestión de adquisición del conocimiento, asociado a que los jóvenes tienden en la actualidad a sustituir el conocimiento otorgado en clases, por el obtenido en el internet o a través de las diferentes redes sociales, lo cual, no se vuelve significativo para sus vidas, sino que únicamente se vuelve representativo o temporal por no estar contextualizado.

Este acontecer de ser docente no puede dejar de lado a la posibilidad y reconocimiento de un nuevo paisaje educativo: Las TIC, que han cambiado incuestionablemente el escenario educativo a través de tecnologías y que merecen ser temas traídos a las aulas.

Esta propuesta también ayudará a concretar esta nueva propuesta de estudio que presenta la Universidad Politécnica Mesoamericana, que cuenta actualmente con alumnos de País de Guatemala que en su mayoría se sitúan a unos 45 minutos de donde se encuentra situada la institución antes mencionada, quienes presentan con la dificultad de acceso a internet debido a que no cuentan con luz eléctrica permanente, y el estudiar en esta universidad es costoso debido a las fotocopias que tienen que adquirir para enriquecer su conocimiento y poder realizar sus evidencias, y si esta herramienta se implementara como complemento para el desarrollo de los programas y contenidos académicos de las asignaturas sería una herramienta de aprendizaje de docentes y sobre todo de los alumnos; el docente está comprometido a ejecutar este tipo de herramientas para tornar más interactiva la clase, proporcionar conocimientos adecuados y pertinentes y que además sería accesible para el alumno esta Antología Digital será de gran ayuda para un aprendizaje significativo.

CONCLUSIONES

Las plataformas educativas permiten estimular la idea de cooperación y de interacción, como aspectos centrales del proceso de aprendizaje y enseñanza, mediante el uso de herramientas colaborativas que favorecen la adquisición de aprendizajes significativos en los estudiantes y que al mismo tiempo afianzan en los docentes prácticas de enseñanza mediadas por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Esta Antología digital será de ayuda para la clase presencial empleada como herramienta de aprendizaje y como complemento para el estudio de las actividades académicas dentro y fuera del aula, le facilitará al alumno el acceso al conocimiento, contribuirá también para lograr un aprendizaje significativo y creará un ambiente virtual como escenario de aprendizaje para formación y de gran apoyo pedagógico para el manejo de los contenidos de cualquier asignatura y se podría considerar como una de las herramientas principales para el Programa “Fin de Semana” como educación a distancia para la capacitación oportuna y adecuada para los alumnos de Guatemala. La eficiencia de esto correspondería además de los recursos tecnológicos con los que se dispongan a una correcta y adecuada visión de educación y que tenga pertinencia de los objetos del aprendizaje.

LITERATURA CITADA

Ríos Morgan Miriam & Lao Jesús. (2004). Desarrollo de habilidades informativas (DHI) Para el aprendizaje. Una propuesta para la escuela de economía de la UAS, en Lao Jesús & Jesús Cortés (Comp.) Normas de Alfabetización informativa para el aprendizaje. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez Chihuahua, pp.59-72.

Rovalo de Robles, Ma. De Lourdes & Rocío Quesada Castillo (2004): Habilidades generales del ejercicio profesional y la formación permanente, en Lao Jesús & Jesús Cortés (Comp.) Normas de Alfabetización informativa para el aprendizaje. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez Chihuahua, pp.121-136.

Najmanovich Denise. (2009): Desamullar la educación hacia nuevos paisajes educativos, en Diplomado de Transformación Educativa. México, Sonora.

UNESCO (2000) Fundamentos y marco conceptual para las Tics en Tecnologías de la Información y la comunicación en La formación docente. Guía de Planificación., Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencias y la Cultura. pp.37-54.

Ramírez Romero José Luis (2006). Las tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación en Cuatro Países Latinoamericanos, en Revista Mexicana de Investigación Educativa. México: REMIE. .No.20, Vol. 11, pp.61-90.

Santillán Nieto Marcela (2006) Tecnologías de la Información

y de la Comunicación en la Educación. En REMIE. Enero-marzo, No. 28 Vol. 11, pp.7-10.

REFLEXIONES EN TORNO A LA RELACIÓN CIENCIA-TECNOLOGÍA-SOCIEDAD EN EL CONTEXTO LATINOAMERICANO.

AUTORES

Valencia-Pérez, José Guadalupe, Torres-Magaña María Patricia, Díaz Contreras Sergio

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica De Informática y Sistemas

Email

Valper_69@hotmail.com, Mariap_torres@hotmail.com, Certifsdcc@hotmail.com

DIRECCIÓN

Cunduacán, tabasco, Villahermosa Tabasco

PALABRAS CLAVES: Ciencia, tecnología, desarrollo social, paradigma tecnológico

INTRODUCCIÓN

El nuevo paradigma tecnológico conectado al proceso de globalización que tiene lugar en el mundo plantea retos extraordinarios a los países del Sur. La brecha entre desarrollados y subdesarrollados tiende a profundizarse y deviene irreversible. Sin duda el poderío científico y tecnológico está jugando un activo papel en esos procesos de polarización de la riqueza y el poder.

La relación entre ciencia, tecnología y desarrollo social es un problema al cual el pensamiento latinoamericano ha dedicado no poca atención, sobre todo en las décadas de los años 50, 60 y 70, período en el cual se construyeron auténticos paradigmas de las Ciencias Sociales Latinoamericanas, tales como la concepción estructuralista promovida por la CEPAL o primera teoría global del desarrollo y la teoría sobre la dependencia. Sin embargo, la crisis de los paradigmas, el agotamiento de los modelos de desarrollo practicados en la región y el empuje neoliberal, determinaron que en los ochentas se produjera una suerte de “contrarrevolución en la teoría del desarrollo” que significó no sólo la falta de voluntad política real para encauzar programas alternativos a las recetas neoliberales, sino también cierta inacción del pensamiento que debía construir los enfoques que sirvieran de fundamento a verdaderas estrategias de desarrollo.

Antes y ahora la articulación de la agenda del desarrollo social a los problemas de la ciencia y la tecnología es una cuestión esencial: ¿cómo pueden la ciencia y la tecnología favorecer el desarrollo social?, ¿Qué modelos de desarrollo pueden propiciar el auge de la ciencia y la tecnología y sobre todo, su orientación hacia objetivos sociales?

El nuevo paradigma tecnológico conectado al proceso de globalización que tiene lugar en el mundo plantea retos extraordinarios a los países del Sur. La brecha entre desarrollados y subdesarrollados tiende a profundizarse y deviene irreversible. Sin duda el poderío científico y tecnológico está jugando un activo papel en esos procesos de polarización de la riqueza y el poder.

La relación entre ciencia, tecnología y desarrollo social es un problema al cual el pensamiento latinoamericano ha dedicado no poca atención, sobre

En el presente artículo, analizamos la relación ciencia-tecnología-sociedad en el ámbito de América Latina y definimos, en un inicio, cada aspecto de la relación por separado, para finalmente, reflexionar sobre el nivel alcanzado, en Latinoamérica, en la esfera de la investigación y desarrollo y su impacto en el desarrollo social de la región.

DESARROLLO

Los siglos XVI y XVII marcaron un instante crucial de la Revolución Científica Técnica y el punto de partida del desarrollo de la ciencia. Sin embargo, desde siglos antes de nuestra era, se produjeron importantes acontecimiento científicos que influyeron en la evolución histórica de aquella época¹.

Hoy día la tendencia de la ciencia es crecer a un ritmo que se duplica cada 10 ó 15 años. La Revolución Científico-Técnica es por su carácter abarcador, uno de los fenómenos más importante de nuestros tiempos en el orden científico, socioeconómico e ideológico. Sus consecuencias ejercidas de diversas formas se extienden a todos los países del Mundo.

¹ Ver a Trapesnikok (1973)

Desarrollo de la tecnología. Teoría sobre innovación tecnológica.

El concepto de tecnología ha ido evolucionando a medida que se ha ampliado su papel en la economía y en la sociedad.

Con el surgimiento de la revolución industrial el papel de la tecnología estaba restringido a las maquinarias que se construía como equipos únicos, sin partes sustituibles o cambiables. Al desarrollarse la tecnología y con ella la producción masiva,

El determinismo tecnológico es visto por sus defensores como una interdependencia con el desarrollo económico, de manera que las nuevas tecnologías surgen como consecuencia de demandas económicas de la sociedad, y su desarrollo se alcanza, únicamente, si éstas demuestran que tienen ventajas económicas. Esto lleva a la conclusión de que la tecnología se desarrolla inevitablemente por una proyección lineal marcada sólo por factores económicos.⁸

Marx destacó que no es la tecnología lo que hace necesaria la acumulación para el capitalista, sino que la necesidad de acumular hizo que el capitalista desarrollase la tecnología.

Entre los componentes fundamentales de la tecnología se puede citar el diseño tecnológico, los proyectos y diseños de ingeniería, el diseño industrial, el Know – how, la transferencia tecnológica, los estilos tecnológicos de desarrollo y la política tecnológica.

La tecnología avanzada se establece fundamentalmente en los países desarrollados, con un capital intensivo, gran complejidad en sus procesos, alta productividad del trabajo y mano de obra reducida.

La cuestión básica es que cualquier tecnología debe ser apropiada para las condiciones económicas y sociales específicas para cada país.⁹

-Investigación y Desarrollo en América Latina.

América Latina es una importante región del mundo con una población de más de 400 millones de habitantes y un ritmo de crecimiento anual de 2.8%. En esta región se concentran importantes riquezas naturales que han servido de fuentes de suministro a las metrópolis que la han explotado por siglos, a cambio han dejado niveles de analfabetismo

⁸ Ver a Dickson, p. 37.

⁹ PNUD. DP77/RLA/. Fundamentos del Programa Regional para América Latina y el Caribe. 1987-1991. 3 de julio de 1985.

altos, una elevada tasa de desempleo y una esperanza de vida al promedio del mundo desarrollado.

En este atraso cada vez más ostensible, la región trata de desarrollarse en el orden económico y social. Las economías de los países de la región se caracterizan por ser exportadores de materias primas y productos semielaborados a precios desventajosas, de productos terminados y tecnologías a altos precios en condiciones muy desfavorables.

La globalización en curso y su fuerte asentamiento en el paradigma tecnológico dominante plantea un desafío incomparable mayor que cualquier otro a los países latinoamericanos y en general del Sur. América Latina, actualmente, representa aproximadamente 2,4% de los científicos e ingenieros dedicados a I+D en el planeta y consume aproximadamente el 1,8% del gasto mundial de esas actividades. A inicios de los años 60 la región dedicaba el 0,2% PIB a I+D en los 80 llegó a dedicarle el 0,5% y las cifras más recientes reportan el 4,4%.

Existen más de 3,5 millones de profesionales de los cuales de 100 se dedican a actividades de I+D y más de 6 millones son estudiantes universitarios; Cada año se gradúan alrededor de 500mil jóvenes de los cuales el 20% proviene de ingeniería, ciencias exactas y naturales. En las décadas de los años 50, 60, 70 la institucionalización de la ciencias recibió un significativo impulso a través de la creación de facultades de ciencias e ingenierías, institutos de Investigación y consejos nacionales.

La política científica y tecnológica se sustituye por una política para la innovación y consiste en un modelo basado en el lado de la oferta que plantea que el desarrollo social es un resultado de la oferta del conocimiento científico y las formas de gestión tradicional de la investigación y la asignación rutinaria de recursos se sustituyen por la aplicación de criterios de eficiencia, evaluación de desempeño y exigencias de vínculos con las empresas.

La suerte de las ciencias en los países subdesarrollados o en vía de desarrollo tiene que ver no sólo con factores de tipo económicos y políticos. El continuo ciencia-tecnología-sociedad-desarrollo, exige en cualquier contexto una interrelación efectiva de las más diversas formas de innovación social, en suma un ambiente de creatividad social, una cultura innovadora, necesaria para acceder al desarrollo.

La política científica y tecnológica se sustituye por una política para la innovación. En la Práctica esto supone el abandono de la pretensión de un desarrollo científico y tecnológico endógeno.

Actualmente la política científica y tecnológica de América Latina consiste en un modelo basado en el lado de la oferta que plantea que el desarrollo social es un resultado de la oferta de los conocimientos. Ese modelo responsabiliza al Estado con el fomento de la investigación y la educación y ha tenido un efecto claro en la institucionalización de la ciencia en la región.

De los años 50, 60 y 70 el pensamiento latinoamericano realizó importantes contribuciones al estudio del desarrollo social. Dos paradigmas del pensamiento social aportaron las mayores contribuciones en este terreno: el estructuralismo cepalino, respaldado por los trabajos realizados en el marco de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y los desarrollos teóricos acerca de la dependencia.

La CEPAL jugó a partir de los años 50 un importante papel en la discusión de la problemática del desarrollo desde la perspectiva de los países subdesarrollados. El pensamiento cepalino se basa en el cuestionamiento a la división internacional del trabajo en la economía mundial entre un "centro" productor de bienes industrializados y una "periferia" productora de materias primas desde los años 60 se conformó la llamada teoría de la dependencia en cuya formación influyó significativamente el pensamiento marxista, aunque las conclusiones de los diferentes autores diferían en su grado de radicalidad política en torno al tema de si es o no posible el desarrollo capitalista en la periferia.

CONCLUSIONES

En resumen, el paradigma tecnológico que se viene imponiendo es altamente intensivo en conocimientos y la información es hoy vital para el funcionamiento de la economía y la sociedad. Lo que sugiere el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad es que en la sociedad contemporánea, las estrategias para avanzar dentro de ella no están sujetas a un determinismo tecnológico que excluya la necesidad del análisis de los intereses económicos y políticos que lo determinan. En consecuencia ese enfoque insiste la necesidad de complementar los análisis el campo de la gestión en ciencia y tecnología, orientado preferentemente a la identificación y usos de los medios que pueden propiciar el desarrollo científico y tecnológico, con análisis verdaderamente políticos y sociales que ofrezcan un marco de referencia orientador de su desarrollo estratégico.

El enfoque Ciencia-tecnología-Sociedad debe estimular también la idea de que la heterogeneidad de situaciones sociales que observamos hoy exigen la búsqueda de una diversidad de estrategias en el campo científico técnico.

Finalmente, el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad se caracteriza porque:

- a) Rescata el sentido político en las decisiones en ciencia y tecnología.
- b) Insiste en la necesidad de articular los medios y los fines en las políticas, donde los fines deben contribuir a diseños estratégicos que hagan humanos y sostenibles los esfuerzos.
- c) Subraya que no existen recetas únicas y construir políticas propias es imprescindible esas políticas no pueden menos que articularse a las realidades económicas, culturales, educacionales, ambientales, propias de países o regiones.
- d) La política tecnológica, bien entendida configura un ámbito interdisciplinario donde las ciencias económicas tienen bastante que decir pero ni mucho menos todo. Las ciencias sociales, la Filosofía, la Ética, por sólo citar algunas disciplinas, son de la mayor importancia.

LITERATURA CITADA

Amadeo E.(1978). Los consejos nacionales de ciencia y tecnología en América Latina. Éxitos y fracasos del primer decenio. Comercio Exterior. Vol.28. No. 12. Diciembre. Méjico.

Bruñe J.J.(1989).Recursos humanos para la investigación en América Latina. FLACSO-IDRC. Canadá.

Cardoso F. H.(1978). Dependencia y desarrollo en América Latina. Ensayo de interpretación sociológica. Siglo XXI. Méjico.

Castro Díaz-Balart Fidel. (2001). Ciencia, innovación y futuro. Ediciones Especiales. Instituto Cubano del Libro. La Habana.

CEPAL. (1990). Transformación productiva con equidad. La tarea prioritaria del desarrollo en América Latina y el Caribe en los años 90. Santiago de Chile.

CEPAL-UNESCO. (1992). Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad. Santiago de Chile.

Colectivo de Autores. (1975). Metodología del conocimiento Científico. Editorial Ciencias Sociales. Ciudad de la Habana..

Dagnino R. (1996). Innovación y desarrollo social: un desafío latinoamericano. Seminario Taller Iberoamericano de Actualización en Gestión Tecnológica. CITMA. La Habana.

- Fajnzylber F.(1983). La industrialización trunca en América Latina. Editorial Nueva Imagen. Méjico.
- Fundamentos del Programa Regional para América Latina y el Caribe 1987-1991. PNUD. DP/RLA/3.Julio de 1985.
- Granda, R.(1983). Un decenio de transición, Ciencia y tecnología en América Latina y el Caribe, Edit. GRADE. Perú.
- Herrera A.(1994). Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina. Siglo XXI Editores. Méjico.
- Kaplan M.(1970). La crisis de la ciencia política latinoamericana. América Latina, ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad. Editorial Universidad. Chile.
- Kedrov, B. (1984). La Ciencia. Edit. Grijalbo. México.
- Kedrov B. (1974)Sobre las leyes del desarrollo de la ciencia. Revista de Ciencias Sociales. No. 15. URSS.
- Kuhn, T, S. (1982). La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica. México.
- Mallman C.(1985). La investigación, el Desarrollo y el Futuro de América Latina. PNUD. Fundación Bariloche.
- Martínez E.(1997). Ciencia, tecnología y Estado en América Latina: el fin del siglo XX. Democracia para una nueva sociedad. Editorial Nueva Sociedad. Caracas.
- Núñez Jover Jorge.(2001).La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. Editorial Félix Varela. La Habana.
- Plan de Acción Mundial para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo. Naciones Unidas. 1980.
- Prebich R.(1971). Hacia una dinámica del desarrollo latinoamericano. Fondo de Cultura Económica. Méjico.
- Sábato J. Botana N.(1970). La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina. América Latina, Ciencia, tecnología en el desarrollo de la sociedad. Editorial Universidad. Chile.
- Sagasti F. Cook C. (1988). La ciencia y la tecnología en América Latina durante el decenio de los 80. Suplemento América Latina. Año undécimo. No.87. Abril-mayo. Suecia.
- Sonntang H. (1988).Duda/Certeza/Crisis. La evolución de las ciencias sociales en América Latina. UNESCO. Nueva Sociedad. Caracas.
- Trapesnikov S. (1973). El Leninismo y la Revolución Científico-Técnica. Aspectos y perspectivas sociales. Editorial Progreso.
- Zaenz T.(1981)Cuestiones de la ciencia y la tecnología en Cuba. Los aspectos tecnológicos en la política científica nacional. Academia de Ciencias de Cuba.

EL USO Y APLICACIÓN DE LAS TIC'S. CASO UNACAR Y UTCAM

AUTORES

Sánchez-Sulú, Nancy Verónica
Sánchez -De la Cruz, Alicia
Arjona-García, Manuel Francisco

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Facultad de Ciencias Económica Administrativas (UNACAR)
Dirección de Mecánica (UTCAM)

Email

nsanchez@pampano.unacar.mx
asdelacruz@pampano.unacar.mx
m_arjona_g@hotmail.com

DIRECCIÓN

Calle 56 # 4 Esquina Avenida Concordia, Colonia Benito Juárez, Ciudad, del Carmen, Campeche, C.P.24180;
Tel. (938) 3811018 ext. 2001-2008
Carretera Federal 180 S/N. San Antonio Cárdenas, Carmen, Campeche , C.P. 24381 Tels. (938) 381 6700
ext. 121-123

RESUMEN

Actualmente nos encontramos en un mundo inmerso de constantes cambios tecnológicos y científicos, en la cual las instituciones de educación superior juegan un papel importante en el desarrollo de competencias de profesionales. Es por ello que las instituciones de educación superior han modificados sus planes de estudios con la finalidad de adaptarse a las necesidades del entorno utilizando estrategias educativas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes mediante la inserción y modernización de equipos tecnológicos que permitan fortalecer su desarrollo profesional. Debido a lo anterior la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR) como la Universidad Tecnológica de Campeche (UTCAM) ha implementado el uso y aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación (Tic's) en todos los cursos que se imparten en las diversas carreras que se ofrecen en dichas instituciones. La actuación de los estudiantes universitarios debe ser competitiva en todos los niveles de conocimientos, sustentando su aprendizaje con el uso y aplicación de las tecnologías.

PALABRAS CLAVES: Aprendizaje, Educación, Enseñanza, Tic's,

INTRODUCCIÓN

El mundo actual se encuentra inmerso en constantes cambios tanto socioeconómicos como políticos, culturales y tecnológicos, de la cual se deriva de la necesidad de poder transmitir conocimientos de una manera más clara que ayude al desarrollo profesional del estudiante. Estos cambios se derivan de la necesidad que tiene la sociedad de contar con recursos humanos de calidad capaces de poder enfrentar cualquier reto que se le presente al igual de demostrar las actitudes y habilidades con los que se desenvuelven en el ámbito laboral.

México, como otros países del mundo está en un proceso de transición respecto a las formas en que la sociedad actual, genera sus propios conocimientos, los utiliza y se apropia de ellos; por lo que las instancias que rigen a la educación superior, como es la Secretaría de Educación Pública (SEP), la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), los organismos acreditadores y certificadores de las diferentes áreas del conocimiento, están promoviendo que los nuevos planes de estudio sean flexibles y centrados en el aprendizaje, así como cambios que no sólo incluyen las capacidades cognitivas, sino que también influyen en el ámbito intelectual, cultural, social y axiológico del estudiante, para poder dotar a los egresados de una formación integral, ya que se considera que la educación superior es un medio estratégico para acrecentar el capital humano y social de la nación y contribuye al aumento de la competitividad y el empleo requerido en la economía basada en el conocimiento, se promueve también el uso de las TIC'S en el proceso educativo para desarrollar en los alumnos las habilidades y destrezas que les permitan desenvolverse adecuadamente en el nuevo entorno social que les corresponde vivir (Moguel – Alonzo, 2009, pág. 199).

Derivado de esa necesidad las instituciones de educación superior implementan las estrategias adecuadas que permitan fortalecer los conocimientos de los estudiantes en cualquier disciplina.

Se observa que la integración de las TIC en la práctica educativa es un vehículo que posibilita tanto el aprendizaje de contenidos como el desarrollo de habilidades computacionales y aunque puede identificarse con las actividades de planeación, también

depende de cómo los estudiantes la integren a sus actividades de aprendizaje y a las decisiones y uso de las técnicas por parte del profesor (Loubet, 2009, pág. 32)

El uso y la aplicación de las Tic's en los diferentes programas educativos que se ofrecen en la UNACAR y UTCAM han permitido elevar la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

Si bien las nuevas tecnologías se están utilizando al servicio del alumno tradicional, está apareciendo un nuevo mercado masivo que considera la enseñanza y el aprendizaje de estas nuevas tecnologías con una mayor relevancia, ambos mercados se pueden transformar en algo más rentable para las instituciones universitarias y el uso inteligente de estas nuevas tecnologías (Cortiglia - Castro, 2007, pág. 5)

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación es de tipo descriptiva, se basa en las experiencias que se han presentado en el uso y aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación en las instituciones de educación superior de Ciudad del Carmen, Campeche, en particular la Universidad Autónoma del Carmen y la Universidad Tecnológica de Campeche. En ella se ve reflejado el esfuerzo constante de dichas instituciones en fomentar el uso y aplicación de las TIC's como una competencia profesional para la generación de conocimientos que permitan a los estudiantes desempeñarse de manera satisfactoria en el ámbito laboral.

RESULTADOS

Esta investigación ha permitido fortalecer los siguientes aspectos:

1. Mejora de la infraestructura tecnológica.
2. Se integró en los cursos de los programas educativos el uso y aplicación de las Tic's de manera obligatoria.
3. Capacitación a los docentes de las distintas áreas para el manejo de las Tic's.

DISCUSIÓN

Sin duda, el avance en el uso de las Tecnologías de la Información (TIC's), han tenido un crecimiento impresionante en la vida común de los estudiantes que se puede decir que "ya

nacen” sabiéndolas utilizar como recursos de diversión y de comunicación informada. En tal sentido las herramientas como las personal computer con el uso de multimedios, internet, blogs, wikis y demás tecnologías web 2.0, son de uso cotidiano e incluso los jóvenes alumnos transcurren largas horas detrás de un monitor. El teléfono celular, con televisión de canal abierto, las cámaras de video, las opciones de envío de texto o mensajes audibles, son otra muestra de este tipo de tecnologías. El problema no viene con el uso del aparato, sino que se ha convertido en simple transmisor de datos que por la velocidad con que llega y se va, no tiene tiempo de detenerse y reflexionar sobre ella(Antolín, 2008, pág. 149).

No obstante, también se convierte en una desventaja en las instituciones de educación superior debido a que las Tic’s se encuentran en constante innovación que a veces hace lento el proceso de adaptación a los planes de estudios.

Hay que tomar en cuenta que dicho proceso de adaptación no solo es responsabilidad del profesor y estudiante sino que compete a toda una institución educativa llevar a cabo el uso y aplicación de las mismas.

Son muchos los avances conseguidos por la implementación de las TICs en el ámbito de la enseñanza universitaria. Las ponderadas bondades de estas herramientas fueron pregonadas a diestra y siniestra por distintos especialistas en la materia, propiciando su uso cada vez más generalizado (Quadro - Andreone, 2010, pág. 153).

CONCLUSIONES

Las TIC’s son una respuesta a las necesidades de la sociedad, ya que la tecnología ha transformado al ser humano a través de los años adaptándose a los diferentes contextos globales y tecnológicos. Lo cual exige a las instituciones de educación superior adquirir las herramientas adecuadas y poder adaptarlas al ámbito educativo.

El uso y aplicación de las Tic’s son un medio de enseñanza la cual el profesor debe adecuarlas en sus actividades tomando en cuenta el lugar y tiempo a desarrollarlas. El

campo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones constituyen uno de los sectores más atractivos, desde el aspecto laboral como educativa.

LITERATURA CITADA

Antolín, J. (2008) Los docentes de matemáticas, las TIC's y los alumnos de secundaria (México), Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática No. 14, ISSN: 1815-0640, págs.149, 1-161

Cortiglia , M. y Castro, M. (2007)MODELO PEDAGÓGICO FLEXIBLE EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA (UPAEP) MÉXICO, UNA EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR, Virtual Educa, Brasil, Págs. 5, 1-17.

Loubet, R. (2009), INFLUENCIA DE LAS TECNOLOGÍAS y la informática en la enseñanza, Revista Sinaloense de Ciencias Sociales: Arenas, número 20, publicación trimestral de la Maestría en Ciencias Sociales, con énfasis en Desarrollo Regional, págs. 32, 1-120

Moguel, S. y Alonzo, D. (2009), DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE Y EL USO DE LAS TIC'S. EL CASO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE, MÉXICO, RIED v. 12: 1, I.S.S.N.: 1138-2783, págs., 199, 195-211

Quadro, M. y Andreone, A. (2010), **REVISION DE UNA EXPERIENCIA DE LA ENSEÑANZA DE LA CONTABILIDAD BAJO LA MODALIDAD A DISTANCIA, UTILIZANDO LAS TICs**, Revista Universo Contábil, ISSN 1809-3337, págs. 153, 153-169.

LAS ATRACCIONES TURISTICAS EN TABASCO

AUTORES

Guzmán-Sala, Andrés
García-Martínez, Verónica

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Ciencias Económicas Administrativas
División Académica de Educación y Artes

Email

andresguz18@hotmail.com
draveronica2009@hotmail.com

DIRECCIÓN

Av. Universidad s/n. Zona de la cultura.

RESUMEN

El presente estudio consiste en la aplicación del modelo de Benckendorff (2006) y el de segmentación de mercados de SECTUR, en las atracciones turísticas de Tabasco. Los resultados revelaron que Tabasco no necesita una Atracción espectacular para atraer al turista. A la luz de los modelos mencionados podemos determinar que en el potencial turístico de Tabasco basado en la arqueología y vegetación exótica se necesita desarrollar atracciones aprovechando los recursos naturales, ya que son las atracciones hechas por el hombre las que más turistas atraen. Además, el modelo de segmentos de mercados basado en las necesidades del turista, constituye una buena opción para organizar las atracciones en Tabasco afín de contar con una oferta turística adecuada.

PALABRAS CLAVES: Atracciones, Atractivos, Destinos, Tabasco.

INTRODUCCIÓN

La atracción turística es el elemento jala al turista de su ambiente habitual (Lew, 1987), es considerada por la comunidad científica como el componente principal del destino (Lundberg, 1985; Gunn, 1994). En este sentido Gunn (1988) describe a las atracciones turísticas como *the first power of a tourism región*. Ellas son el estimulante turístico de una determinada región, ya que sin atracción no puede haber destino turístico (Swarbrooke, 1995). Algunos autores han

intentado clasificar a las atracciones, pero el estudio más reciente es el de Benckendorff (2006).

Nuestro estudio sobre las atracciones turísticas del estado de Tabasco se centra en la aplicación del modelo de este último autor. El hecho de clasificar las atracciones turísticas en Tabasco nos ayudará a comprender este importante componente. Tabasco posee un potencial interesante que necesita ser aprovechado para la creación de atracciones turísticas que contribuyan al crecimiento de la frecuentación turística.

El objetivo de estudio consiste en la aplicación del modelo de Benckendorff (2006) y el de segmentos de mercados¹, en las atracciones turísticas de Tabasco, con la finalidad de identificar sus características en función de estos modelos. Así como también destacar la importancia del aprovechamiento de los recursos naturales en atracciones turísticas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio es de tipo descriptivo con enfoque cualitativo. Se analizaron las aportaciones importantes de autores tales como Benckendorff (2006), Lew (1987), Gunn (1994), y Caccomo & Solonandrasana entre otros. Se obtuvo información cuantitativa y cualitativa en la Secretaría de Turismo y en las oficinas locales de turismo, misma que se analizó resaltando aspectos importantes del turismo tales como: los sitios turísticos en Tabasco, el número de establecimientos turísticos y la segmentación de las atracciones turísticas. Además, se realizaron entrevistas con las autoridades del sector turístico.

RESULTADOS

Las atracciones, componente principal en la oferta turística de Tabasco.

Los resultados de nuestro estudio nos muestra que Tabasco no necesita contar con una atracción espectacular como la torre Eiffel o el gran cañón para llegar a ser una destinación turística reconocida, desde el momento en que el turista decide consumir, todo bien llega a ser turístico (Caccomo & Solonandrasana, 2001). Por lo tanto una región sin atractivos aparentes puede explotar los bienes existentes: tal es el caso del *parque museo La Venta* (la atracción más visitada 73%); *las ruinas de Comalcalco* (segunda atracción más visitada 18%); y *los*

¹ utilizado por la Secretaría de Turismo a nivel nacional.

pantanos de Centla, junto con otros sitios turísticos (9%). O bien crear nuevos bienes que puedan ser objeto de una estancia turística. Los parques o centros de atracciones o la apertura al público de sitios industriales (los pozos petroleros en Tabasco), pueden ser el origen de un flujo turístico muy valioso para Tabasco.

Tabasco puede rivalizar con destinaciones con más experiencia tales como Quintana Roo, siempre y cuando desarrolle atracciones interesantes, mismas que requieren un servicio soporte apropiado, que se constituye en un componente esencial de la oferta turística (Solima, 2001). En Tabasco el servicio soporte equivale a aproximadamente 1000 establecimientos turísticos que operan en varias ramas de actividad como los restaurantes (61.5%), los hoteles (22.5%), las agencias de viajes (8%), los guías de turistas (6.4%), y rentas de automóviles (1.6%) (SECTUR, 1997; GET, 1998; SECTUR, 2004^a). En los próximos párrafos analizaremos las atracciones según Benckendorff (2006) y el modelo de SECTUR.

Clasificando las atracciones de Tabasco según el modelo de Benckendorff, 2006.

La clasificación más reciente es la de Benckendorff (2006). Este autor propone una representación ordenada de las diferentes atracciones turísticas (figura no.1). El eje vertical distingue las atracciones en función de su origen, o sea naturales o creadas por el hombre. Mientras que el eje horizontal hace la diferencia entre las atracciones permanentes y temporales. Los resultados de este modelo son cuatro cuadrantes interesantes en donde es posible ubicar cada una de las atracciones de un destino turístico como Tabasco.

Figura 1. Los diferentes tipos de atracción.



Fuente: Benckendorff, 2006

El estudio de este modelo aplicado al Estado de Tabasco, nos ha permitido encontrar 2 aspectos interesantes:

- a) Podemos notar que las atracciones que más visitan los turistas en Tabasco son justamente las atracciones que fueron hechas por el hombre y clasificadas como permanentes.
- b) Es interesante observar también que a pesar del gran potencial natural que posee Tabasco, las pocas atracciones existentes que evidentemente son clasificadas como naturales y permanentes, no son necesariamente atracciones importantes en lo que respecta a la atracción del flujo turístico (figura 2).

Figura 2. Las principales atracciones de Tabasco y su clasificación.

Principales Atracciones	Permanentes	Temporales
Hechas por el Hombre	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Parque museo La Venta ✓ Ruinas de Comacalco ✓ Zona Luz 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Feria del desarrollo
Naturales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pantanos de Centla ✓ Villa Luz y Kolem Jaa 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No hay atracción en este cuadrante.

Fuente: Elaboración personal.

Un modelo para clasificar las atracciones turísticas en Tabasco.

Podemos clasificar los atractivos turísticos de Tabasco en base a los tipos de consumidores o turistas. Es decir acorde a los gustos y preferencias de los turistas domésticos e internacionales. Tabasco es conocido a nivel nacional por el nombre de “Edén Mexicano” debido a su belleza natural, sin embargo en el ámbito internacional el nombre de Tabasco está más bien relacionado con la “Salsa Tabasco”. La segmentación en Tabasco permitiría indudablemente poder ofrecer al turista los productos según sus necesidades y deseos. La Organización Mundial de Turismo y TedQual, propuso a las autoridades, las marcas de posicionamiento por región.

Figura 3. Segmentación geográfica en Tabasco.

Región	Marca de posicionamiento propuesta
Centro	Parque museo “La Venta”
Sierra	Naturaleza y Magia
Chontalpa	La Selva, Ruta del cacao y Triangulo Mágico
Ríos y pantanos	Ríos y Pantanos.

Fuente: Elaboración personal.

Sin embargo es posible proponer un modelo de segmentación en función de los diferentes tipos de atracción existentes sobre el territorio tabasqueño. En este sentido es necesario mencionar que a nivel nacional, los productos están segmentados de la siguiente manera: alternativo, cultural y salud, deportivo y náutico, de negocios, social, y otros segmentos especializados.

Nuestro estudio revela que en el Estado de Tabasco es posible identificar 4 segmentos turísticos: Turismo alternativo, Turismo cultural, Turismo de playa, y Turismo de negocios.

Figura 4. Segmentación del mercado turístico en Tabasco.

Alternativo		Cultural		Playa	
Laguna Pomposú	JM	Fresco Batalla de Jahuactal	CU	Zona Arqueológica La Venta	H
Laguna Michona	C	Fresco Historia de Tabasco	CU	Zona Arqueológica Malpasito	H
Laguna el Carmen	C	Museo Historia de Tabasco	CT	Zona Arqueológica Pomoná	TE
Laguna Mecocan	CO	Casa de arte José Gorostiza	CT	Zona Arqueológica Reforma	TE
Laguna Nueva Esperanza	E	Museo Regional de Antropología	CT	Zona Arqueológica Comalcalco	CO
Laguna el Rosario	H	Parque museo La Venta	CT	Zona Arqueológica El Cuyo	JO
Cascada Agua selva	H	Museo de historia natural	CT	Quesos y dulces típicos	J
Cascada Agua blanca	M	Galería de arte El Jaguar Despertado	CT	Talleres de cerámica y textiles	N
Cascada Reforma	B	Museo de la sierra	CT	Embas chontales	N
Paisaje el Tortuguero	M	Museo Dr. José Gomez Panaco	B	Cupulco	P
Racho Villa luz	TA	Centro Zona Luz	CT	El Bellote	P
Yubalh-ká	TA	Teatro Esperanza Iris	CT	Monasterio de Oxolotán	TA
Koleim-jáa	TA	Hacienda La Luz	CO	Catedral de Villahermosa	CT
Grutas Coconá	T	Villa Tapijulapa	TA		
Cañon del Usumacinta	TE	Puerto Ceiba	P		
Boca del Cerro	TE	Malecón de Emiliano Zapata	E		
Pantanos de Centla	CE				
Yumká	CT				
Balnearios Puyacatengo	T				
Balneario El Azufre	T				
Simbología de los municipios					
Balancán	B	Comalcalco	CO	Jalapa	J
Cárdenas	C	Cunduacán	CU	Jalpa de Méndez	JM
Centla	CE	Emiliano Zapata	E	Jonuta	JO
Centro	CT	Huimanguillo	H	Macuspana	M
				Tenosique	TE
				Nacajuca	N
				Paraíso	P
				Tacotalpa	TA
				Teapa	T

Fuente: Elaboración personal.

DISCUSIÓN

El modelo de Benckendorff (2006), utilizado para clasificar las atracciones turísticas de Tabasco, nos ha permitido determinar que sus principales atracciones, son aquellas que fueron creadas por el hombre de tipo permanente tales como: el parque museo “La Venta” y las ruinas de Comalcalco. Leiper (1990) afirma que estas atracciones son clasificadas también como atracciones primarias dadas sus características. Sin embargo, lo más interesante en esta taxonomía es el hecho de observar que a pesar de que Tabasco posea un fuerte potencial natural, los sitios fundados en el potencial de su naturaleza, participan en una mínima parte, lo que significa que hay mucho por hacer en materia ecoturística. Boullón (1999) sostiene que es necesario actuar a partir de cada atractivo y determinar el tipo de desarrollo que es aceptable, para no poner en riesgo a la propia naturaleza al momento de desarrollarlos. Pero ¿cuál es el modelo de clasificación de atracciones que Tabasco requiere? Y que al mismo tiempo permita resolver los problemas de baja frecuentación. El modelo que agrupa las atracciones por segmentos de mercado nos parece muy funcional, dado la necesidad de resaltar el valor de la atracción según las necesidades del turista.

CONCLUSIONES

De acuerdo al modelo de Benckendorff (2006), las atracciones turísticas de Tabasco están fundadas en los recursos naturales y vestigios arqueológicos de la región, entre las que destacan las fundadas en la arqueología. Este modelo nos ha permitido identificar las

atracciones más importantes y sus características. Sin embargo tenemos que admitir que es necesario utilizar una clasificación que resuelva los problemas de baja frecuentación. En este sentido la taxonomía de las atracciones por segmentos de mercado, nos parece más útil para Tabasco.

LITERATURA CITADA

Benckendorff, P. (2006). Attractions Megatrends” dans Buhalis, D., Costa, C., (Eds.), *Tourism Business Frontiers*, Elsevier, Butterworth-Heinemann, 200 – 210.

Bouillon, R. C. (1997). *Planificación del Espacio Turístico* (3rd Edición). México: Ed. Trillas

Cacomo, J. L., & Solonandrasana B. (2001). *L’innovation dans l’industrie touristique*. Paris: Ed. Harmattan.

Gobierno del Estado de Tabasco. (1998). *Diagnostico y el desarrollo del plan estratégico y de acción, para la promoción del agrupamiento industrial del sector turismo*. Retrieved July 06, 2005, from COESA, Tabasco.

Gunn, C.A. (1994). *Tourism Planning: Basics, Concepts, Cases*, Taylor and Francis.

Gunn, C. (1988). *Vacationscape: Designing Tourist Regions* (Seconde edition), New York: Van Nostrand Reinhold.

Leiper, N. (1990). Tourism Attraction Systems. *Annals of Tourism Research*, 17, 3, 367-384.

Lew, A.A. (1987). A Framework of Tourist Attraction Research. *Annals of Tourism Research*, 14, 3, 553-575.

Lundberg, D.E., (1985). *The Tourism Business*. 5ème edition, New York: Van Nostrand Reinhold.

Secretaría de Turismo. (1997). *Compendio Estadístico del Turismo en México 1997*. México.

Secretaría de Turismo. (2004^a). Principales indicadores en hoteles y moteles por estados (2000-2004): La oferta hotelera en México 2004. SNIT. Retrieved May 2, 2005, from SECTEUR web site access: http://www.sectur.gob.mx/wb2/sectur/sect_1_home_sectur.

Solima, L. (2005). De la valeur du territoire aux instruments d’intégration de la tarification”, dans *La culture mise à prix*, coordonné par Jean-Michel Tobelem, L’Harmattan.

Swarbrooke, J. (1995). *The Development and Management of Visitor Attractions*, United Kingdom: Butterworth Heinemann.

DESARROLLO DE UN SITIO WEB PARA LA EMPRESA DIVAS ACCESORIOS EN TENOSIQUE, TABASCO.

AUTORES

Landero-Romero, José Javier; Nahuath-Mosqueda, Neris; Pérez-García, Ana Luisa

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Email

jlandero_1989@hotmail.com; nahuathmn@hotmail.com; luisa190j@hotmail.com

DIRECCIÓN

Colonia Benito Juárez García– Calle 54 # 31 S/N Tenosique, Tabasco; México, C.P. 86901
Tel. 342-05-99 o Cel. 934-100-36-91

RESUMEN

En México, de cada 10 negocios que se abren sólo dos o tres subsisten después de dos años; no obstante aquellas PyME's que cuentan con portal de Internet o que efficientan sus procesos a través de plataformas tecnológicas tienen más oportunidades de crecer y sobrevivir; por consecuencia las empresas que innovan, ya sea en sus procesos o productos e incorporan tecnología para darse a conocer y contactar a sus clientes registran hasta 30% de crecimiento al año (El economista, 2010).

Por consiguiente, la publicidad a través de Internet es una forma relativamente sencilla, barata y eficaz de difundir información específica a grandes audiencias, sin límites de espacio y tiempo.

El desarrollo de un sitio Web para la empresa Divas Accesorios, trae consigo importantes beneficios tanto para la organización como para sus clientes. Entre estos se pueden mencionar una buena imagen empresarial, probar nuevas ideas publicitarias con poca inversión, de igual forma favorece la comunicación con el cliente de manera sencilla y bidireccional, al mantenerlos informados de las novedades de la empresa. Por su parte, los clientes podrán obtener información de los productos en el momento que requiera, teniendo acceso inmediato a las promociones y ofertas, así como a participar en los diversos eventos que organiza la empresa.

Por lo anterior, la implementación de un sitio Web para la empresa Divas Accesorios representa una ventaja competitiva en la región, sobre todo debido a que se observa gran tendencia al uso de las herramientas tecnológicas por parte del mercado objetivo.

PALABRAS CLAVES: Sitio Web, PyME's, TIC's.

INTRODUCCIÓN

Las PyME's, son un elemento fundamental para el desarrollo económico de los países, tanto por su contribución al empleo, como por su aportación al Producto Interno Bruto (PIB). En el caso de México, generan el 52% del PIB y contribuyen con el 72% de los empleos formales. (Secretaría de Economía, 2009).

Con la llegada de la era digital, las pequeñas y medianas empresas (PyME's) se encuentran en una posición más cómoda para la apertura de nuevos canales de publicidad, mediante el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC's).

Actualmente, los sitios Web son una herramienta informativa digital usada para fines muy específicos, ya que las empresas que desean mantenerse actualizadas y bajo los estándares de liderazgo deben tener presencia en la Web como punto de contacto y publicidad, lo que coadyuva a mejorar la imagen de la organización, demostrando en primera instancia la noción y aceptación que la empresa tiene de las nuevas tecnologías. Por lo tanto, no tener un sitio Web supone una gran desventaja competitiva con respecto a las empresas que utilizan este medio como herramienta fundamental de mercadotecnia.

De acuerdo con datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2010), en México el número de internautas entre 2008 y 2009 pasó de 27.6 millones a 30.6 millones. Los números no mienten: cada vez son más las personas que recurren a Internet para obtener información, pero desafortunadamente muchas empresas en Tabasco no han podido, o simplemente no han querido aprovechar esta tecnología en beneficio de su organización, puesto que ven la presencia en Internet como algo lejano para su negocio; en consecuencia, muchos empresarios dudan que un sitio Web pueda ayudarlos a promover

eficazmente sus productos y servicios, por lo que sus presupuestos de publicidad y promoción los destinan a los medios tradicionales de publicidad como son: volantes, trípticos, folletos, perifoneo, entre otros.

En Tenosique, no es común ver que las empresas utilicen la Web como herramienta de mercadotecnia, en la mayoría de los casos esta apatía es consecuencia de la falta de conocimiento de los múltiples beneficios que esta conlleva, aunado a que en el municipio es casi nula la oferta de servicios de desarrollo Web. Por lo que los pocos empresarios que quieren incursionar en estos canales de publicidad, se ven limitados por la falta de este servicio.

Por lo anterior, la presente investigación se realizó con el objetivo de desarrollar un sitio Web para la promoción y publicidad de los productos y actividades de la empresa Divas Accesorios.

MATERIALES Y MÉTODOS

Científicamente la metodología es un procedimiento general para lograr de manera precisa el objetivo de la investigación (Hernández, 2005).

Para el desarrollo del sitio Web de la empresa Divas Accesorios, ubicada en Tenosique Tabasco, se empleo la metodología denominada Proceso Unificado Racional (RUP), que constó de cuatro fases con dos iteraciones por cada etapa:

- En la fase de inicio se realizó el análisis de la empresa para determinar los riesgos e identificar los posibles casos de uso; de igual forma, se esbozó la propuesta de la arquitectura.
- En la segunda fase se diseñaron los casos de uso y se establecerán estrategias para eliminar los riesgos. Asimismo, se planificaron las actividades necesarias y los recursos requeridos para el diseño de la arquitectura.
- En la fase de construcción se desarrollo el sitio Web a través del software Adobe Dreamweaver, Jotform para la creación de formularios y las tecnologías flash para el diseño de animaciones.

- En la fase de transición se procedió a la carga del sitio Web a internet para posteriormente realizar una prueba de usabilidad.

RESULTADOS

Mediante al uso de la metodología denominada Proceso Unificado Racional (RUP), se obtuvo como resultado: el desarrollo del sitio Web que está disponible en la siguiente dirección electrónica www.divasaccesorios.com.mx.

La implementación de dicho sitio trajo consigo beneficios para la empresa y para los clientes:

La Organización

- Buena imagen empresarial.
- Poca inversión para ideas publicitarias.
- Comunicación con el cliente de manera sencilla y bidireccional.

Los Clientes

- Información de los productos sin límites de espacio y tiempo.
- Acceso inmediato a las promociones y ofertas.

CONCLUSIONES

La supervivencia de las PyME's en este mundo globalizado, exige hacer inversiones en tecnologías, capacitación al personal y automatización de sus procesos administrativos. Actualmente, se vive un mundo generador de nuevos productos, mercados y oportunidades de negocio a cada instante, será no solo a través de la inversión en tecnologías de información y comunicación, sino también a través de la acertada implementación de estos recursos en todas sus áreas, especialmente en el departamento de mercadotecnia, que la pequeña y mediana empresa podrá hacer frente a todos estos retos.

El pequeño y mediano empresario debe atender el hecho de que al implantar una estrategia de mercadotecnia basada en TIC's, encontrará una alternativa eficiente de publicidad y comercialización para sus productos y/o servicios. Mediante esta herramienta tecnológica podrá acercarse y mantener una comunicación constante con sus clientes y proveedores.

Para concluir, se puede decir que las empresas que emplean las tecnologías de información y comunicación, aumentan su eficiencia y productividad. Específicamente aplicadas al área de mercadotecnia, los beneficios son muy notorios por la reducción de costos de operatividad. La empresa Divas Accesorios es un ejemplo claro de lo mencionado, pues a siete meses de tener presencia en la Web, el sitio presenta un número considerable visitas, lo que significa que la publicidad está llegando al mercado objetivo, esto ha contribuido a la apertura de dos nuevas sucursales en la región.

Es importante mencionar que el hecho de contar con las tecnologías no garantiza el éxito de la empresa, puesto que su uso inadecuado puede generar costos excesivos y difícilmente se apreciarán los beneficios. Sin embargo, las empresas que se han atrevido a explotar la tecnología en su beneficio, han logrado desarrollar ventajas competitivas que las colocan como líderes en el mercado.

LITERATURA CITADA

Fischer, Laura. *Mercadotecnia*. 4aed. México: McGraw-HILL.2004 258 p.

Kotler Philip, Armstrong Gary. *Fundamentos de marketing*.6a ed.México, 2003. 589 p.

Zelada Briceño, Fernando. *20 Aplicaciones de Marketing para PYMEs de América Latina*. 1a ed. Lima Perú: MAXEL, 1999. 87 p.

James A. Senn. *Análisis y diseño de sistemas de información*. 2ª edición. Mc Graw Hill, pp. 385.

SENN, y James A. (1992). *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. 2ª Edición. Editorial McGraw-Hill. México.

Vega E. *Los Sistemas de Información y su Importancia para las Organizaciones y Empresas*. (2002) Instituto Centroamericano de Computación (incecom). San José, Costa Rica. 11 de febrero del 2009.

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA JOYERIA IVAN

AUTORES

Torres-Guillermo, Elizabeth
Guillermo-Castro, Víctor
Jiménez-Moreno, Isela

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (UJAT)

Email

beti_tg@hotmail.com
victor.guillermo.damrios@hotmail.com

DIRECCIÓN

Carretera Tenosique-Estapilla Km. 1 Colonia Solidaridad, CP. 86901

RESUMEN

Con el presente documento se describe el proceso de desarrollo de un sistema para una joyería del municipio de Tenosique, Tabasco, para ello se empleo el método RUP y como herramienta de diagramación se utilizó UML. Los resultados de esta investigación son el diseño y codificación de la aplicación.

PALABRAS CLAVES: Sistemas, microempresas.

INTRODUCCIÓN

A pesar de que se vive en la era de la tecnología con inventos siempre a la vanguardia y con herramientas accesibles para el desarrollo de sistemas de información; la aplicación adecuada de las mismas en apoyo a la gestión administrativa es deficiente, lo que implica cambios en los roles de los gerentes de las empresas, donde no basta con saber dirigir una organización, sino también saber realizar de manera acertada las inversiones de tecnologías de la información, con la finalidad de poder obtener ventajas competitivas.(Laudon, 2008).

Sin embargo, en las microempresas del municipio de Tenosique aún no se aplica la tecnología como un medio de optimización de sus procesos; tal es el caso de la Joyería Iván, que cuenta con diferentes tipos de procesos que realizan manualmente como son compra, venta, empeño, sistema de apartado y elaboración de joya que requieren una organización más eficaz que la actual. En base a las entrevistas realizadas al dueño de esta se observan

las siguientes problemáticas: no cuenta con un inventario de las piezas en exhibición, mucho menos un registro de los artículos elaborados, no se tiene un control del proceso de compra al no disponer información que permita conocer con certeza el número exacto de las piezas que se adquieren, así mismo de las que se venden. De igual manera, en el proceso de empeño no se cuentan con un registro adecuado de los pagos y refrendos. Originando pérdidas económicas al no disponer un control exacto de sus movimientos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización del sistema para el control administrativo de la Joyería Iván, ubicada en la Calle 28 Núm. 400, en la ciudad de Tenosique, Tabasco, México, se utilizó el método de RUP (Proceso unificado racional) el cual consta de cuatro fases (Weitzenfeld, 2008):

La primera fase consistió en el análisis de los requerimientos del software en los cuales se identificó el dominio del problema, y el modelo del análisis.

La segunda etapa es el diseño del sistema, donde se elaboró el modelo entidad-relación en el programa de Platinum Erwin y el diseño de las interfaces en Visual FoxPro 6.0. La tercera fase implicó desarrollo del sistema utilizando MySQL y Visual FoxPro 6.0 como lenguaje de base de datos.

RESULTADOS

A la fecha el proyecto se encuentra en la fase de depuración para ser implementado. De igual manera, como resultados de este trabajo se tiene el diseño y programación de la aplicación, en la fig. 1, se muestra el diseño de las pantallas de la aplicación.

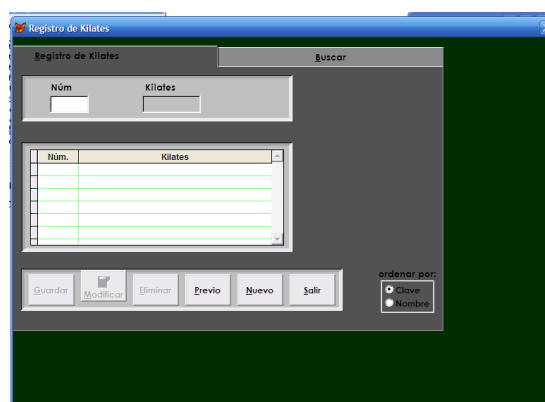


Figura 1. Diseño de las pantallas de la aplicación

MYSQL es una excelente opción para el desarrollo de base de datos para las microempresas, al permitir implementar aplicaciones sin la necesidad de adquirir licencias para su uso.

DISCUSIÓN

A pesar de todos los avances en las tecnologías de la información, estas no se aplican en la administración de las microempresas, sin embargo en aquellas donde se realiza se hace como una moda, no como el resultado de una reingeniería de procesos.

CONCLUSIONES

El uso de las TIC's en la automatización de los procesos de las microempresas de Tenosique, representa una alternativa para la consolidación en el mercado.

Sin embargo, es necesario que los usuarios de las aplicaciones sean considerados en desarrollo de las aplicaciones, para evitar las modificaciones al momento de realizar la implementación.

LITERATURA CITADA

Weitzenfeld, A(2008). Ingeniería de Software Orientada a Objetos con UML JAVA e Internet. México D.F: CENGAGE Learning.

Laudon K. C. y Laudon J. P (2008). Sistemas de Información Gerencial Administración de la Empresa Digital. Pearson Educación, México.

APLICACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO DE CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD.

AUTORES

Beberaje-Sánchez, Pedro F.¹; Gómez-Sánchez, José A.²; Sánchez-Mundo, María L.³

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Instituto Tecnológico Superior de las Choapas

Email

ingbeberaje@hotmail.com¹; ame_algo@hotmail.com²; qfbluzsanchez@hotmail.com³

DIRECCIÓN

Carretera Las Choapas-Cerro de Nanchital km 6, Col. J. Mario Rosado, Las Choapas, Veracruz, C.P.96980
Teléfono: 9233232010, Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas

RESUMEN

La calidad es primordial para los diferentes procesos de manufactura de productos, por lo tanto para su supervisión resulta de vital importancia el uso de herramientas automatizadas de control. La adquisición de Software para el control estadístico de la calidad (CEC) tiene un costo elevado, por lo cual en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas (ITSCH) se estableció desarrollar mediante la hoja de cálculo de Microsoft Excel una aplicación que permita mantener el CEC. Para el desarrollo de la aplicación se realizaron los siguientes pasos: primero se detectó que en el ITSCH no se cuenta con una herramienta que permita acrecentar los conocimientos de los alumnos sobre el CEC, posteriormente se determinó trabajar con el análisis estadístico por atributos. Con base en la bibliografía se establecieron las características de dicha aplicación, la cual consta de hojas de trabajo y de información, las hojas de trabajo realizan las siguientes funciones: establecer la población de acuerdo a tres características (color, tamaño o surtido), aleatoriedad y manejo del comportamiento binomial de los datos, determinación del número de muestras aleatorias bajo el concepto de aceptado o rechazado, tamaño de muestras uniformes o no, teorema del límite central para establecer el comportamiento normal de los datos, cartas de control p y np, y finalmente se realiza la interpretación textual y gráfica de los datos de acuerdo a los límites de control.

La aplicación puede ser útil para entrenamiento y comprensión de los educandos que se encuentran inmersos en el control estadístico de la calidad.

PALABRAS CLAVES: Calidad, Control Estadístico de la Calidad, Aplicación de Software estadístico, Microsoft Excel, Atributos

INTRODUCCIÓN

En la actualidad toda empresa, como normatividad, necesita tener calidad en todos sus procesos de manufactura o de servicios, por eso es de suma importancia el Control estadístico de la Calidad. Al mismo tiempo los autores de calidad como: Deaming, Juran, Crosby, Taguchi, entre otros, coinciden que mejorar la calidad es un factor clave que lleva al éxito, al crecimiento y a una posición competitiva fortalecida de los negocios (Niebel&Freivalds, 2004).

El Control Estadístico de la Calidad es una herramienta objetiva que ayuda en la toma de decisiones y facilita el proceso de constante mejora en una empresa. Se basa en dos suposiciones, la existencia de cierta variabilidad en las características de la calidad que habrá que intentar estandarizar, y el hecho de que los procesos no se encuentran usualmente en estado de control.

Por otro lado en el mercado existen tipos de software estadístico como: Minitab, QStat, etc., que tienen la capacidad de llevar a cabo dicho control, pero en un alto costo, por lo tanto, no todas las empresas pueden obtener estos software, de ahí surge la idea de la implementación de una aplicación en software educativo con la ayuda de Microsoft Excel que es una hoja de cálculo que permitirá emplear por medio de una programación el Gráfico de Control Estadístico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó como material principal la hoja de cálculo de Microsoft Excel.

La metodología que se utilizó para la realización de dicha aplicación fue la siguiente:

1.- Investigación documental sobre el control estadístico de la calidad: Recopilar toda la información sobre el control estadístico de la calidad para atributos.

2.- Análisis sobre la hoja de cálculo de Excel: Determinar cuáles son las operaciones estadísticas que oferta la hoja de cálculo de Excel para ser utilizado en la aplicación del software educativo, de acuerdo a las características del software educativo.

3.- Desarrollo del software educativo en la hoja de Excel que consta de 15 hojas de Excel activas, la cual está diseñada de la siguiente manera:

- a) En la primera y segunda hoja se tiene una introducción acerca del software(figura 1a) y sobre la base de datos (figura 1b) respectivamente.



Figura 1a.-Introducción general

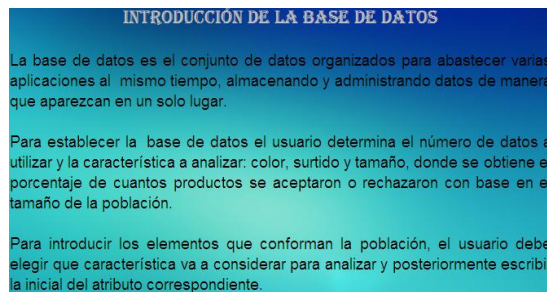


Figura 1b.-Introducción base de datos

- b) En la tercera hoja se determina el tamaño de la población, el atributo a seleccionar (color, surtido, tamaño), porcentaje de productos aceptados y rechazados, y se realiza la aleatorización de los elementos de la población. Ver figura 2

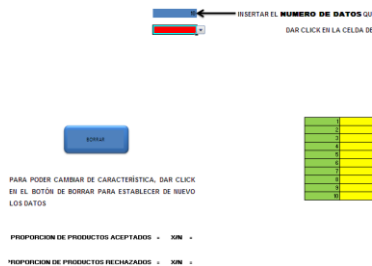


Figura 2.-Base de Datos

- c) En la cuarta y quinta hoja se tiene una introducción sobre la distribución binomial (figura 3a) y la aplicación de dicha distribución (figura 3b) considerando la población establecida, respectivamente.

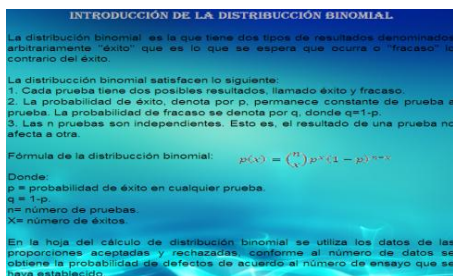


Figura 3a.-Introducción Dist. Binomial

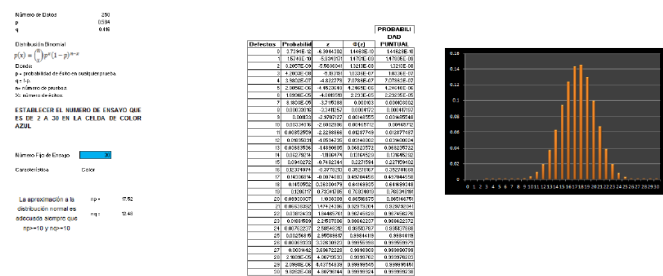


Figura 3b.-Aplicación de la Dist. Binomial

- d) En la sexta y séptima hoja se establece una introducción al muestreo (figura 4a) y la aplicación de la misma considerando la aleatorización que se realizó en la hoja de base de datos, además de que el usuario determina el número de muestras y el tamaño de las mismas (figura 4b), por lo que aparece el elemento como rechazado o aceptado (figura 4c).



Figura 4a.-Introducción del muestreo.

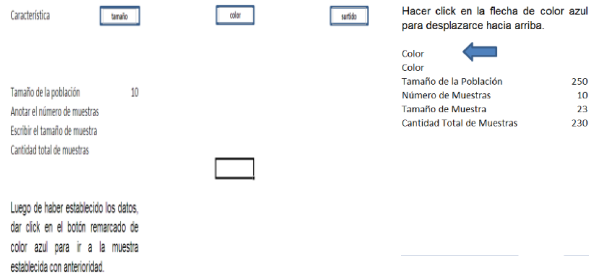


Figura 4b.-Aplicación muestreo

Figura 4c.-Resultado del muestreo

- e) En la octava hoja se describe una introducción acerca del teorema de límite central (figura 5a) y en la novena hoja se realiza la aplicación del límite central (figura 5b).

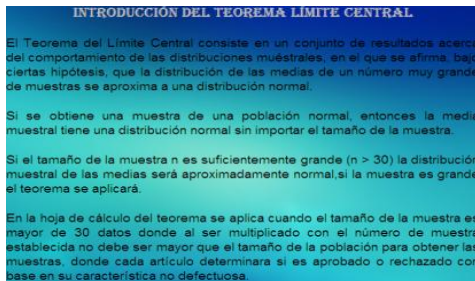


Figura 5a.- Teorema Límite Central(TLC)

Figura 5b.-Muestreo con base en el TLC

- f) En la décima hoja se tiene una introducción de muestreo con tamaños diferentes (figura 6a) y en la décimo primera hoja se aplica el muestreo donde establece el usuario el número de muestras y el tamaño de las mismas, apareciendo como rechazado o aceptado (figura 6b).



Figura 6a.- Tamaño de muestras diferentes

Figura 6b.-Muestras con diferentes tamaños

g) La décimo segunda hoja se describe los conceptos relacionados con las gráficas de control de atributos (figura 7a), en la siguiente hoja (décimo tercera hoja) se grafica las cartas n y np con y sin un valor estándar dado (figura 7b), además que se realiza la interpretación de los gráficos con base en seis criterios definidos por western electric(figura 7c). Los datos de estas gráficas de control se consideran los que se encuentran en la hoja de teorema de límite central ya que con base en dicho teorema se establece la normalidad de los datos.

INTRODUCCIÓN A LAS GRÁFICAS DE CONTROL POR ATRIBUTOS

Muchas características de la calidad no pueden representarse convenientemente con valores numéricos. En tales casos, cada artículo inspeccionado por lo general se clasifica como conforme o disconforme respecto de las especificaciones para esas características de la calidad. A las características de la calidad de este tipo se les llama atributos.

La carta de control P, es un gráfico de control que permite representar la proporción de unidades no conformes de cada muestra que se inspecciona. Dichas muestras no tienen por qué ser del mismo tamaño.

La carta de control NP es el número de elementos en una muestra o subgrupo que son juzgados como disconformes en base a una definición operacional. El número de elementos disconformes en una muestra se supone como la proporción de elementos disconformes p, conforme al tamaño de la muestra n.

Es posible aplicar simultáneamente varios criterios diferentes al diagrama de control para determinar si el proceso está fuera de control o no. Algunos de los criterios que se utilizan ampliamente en la práctica se enumeran a continuación, pero con base en la limitación del software no se verificarán todos los criterios que establece el libro de control estadístico de la calidad. Con frecuencia se inspeccionará el diagrama de control y se concluirá que el proceso está fuera de control si se verifica uno o más de los criterios siguientes:

1. Uno o más puntos fuera de los límites de control
2. Dos de tres puntos consecutivos fuera de los límites de advertencia
3. Cuatro de cinco puntos consecutivos fuera de los límites de 1 sigma
4. Una corrida de ocho puntos consecutivos en el mismo lado de la línea central
5. Seis puntos seguidos que se incrementa o se decrementan de manera sostenida
6. Quince puntos seguidos en la zona C (tanto arriba como debajo de la línea
7. Catorce puntos seguidos alternándose arriba y abajo
8. Ocho puntos seguidos en ambos lados de la línea central, pero ninguno de ellos en la zona C
9. Un patrón inusual o no aleatorio en los datos
10. Uno o más puntos cerca de un límite de control o de advertencia.

Figura 7a.-Introducción gráfica control por atributo

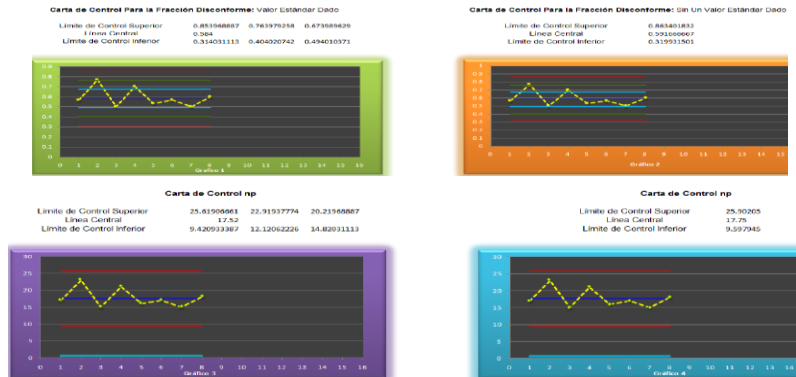


Figura 7b.-Carta n y np con y sin un valor estándar dado

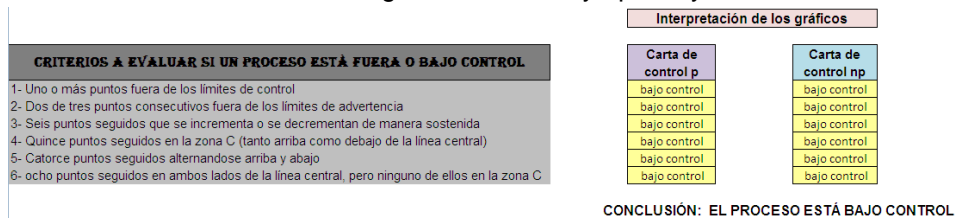


Figura 7c.-Interpretación de las gráficas de control

h) La hoja décimo cuarta y décimo quinta se habla sobre el tamaño de muestra variable (figura 8a) y se realizan los gráficos de control: límites de control de anchura, límites de control basados en el tamaño de la muestra promedio, carta de control estandarizada. Los datos de la décima hoja del software se consideran para realizar mencionadas cartas, tomando como principio que los datos tienen un comportamiento normal (figura 8a y b).

INTRODUCCIÓN AL TAMAÑO DE LA MUESTRA VARIABLE

En algunas aplicaciones de la carta de control para la fracción disconforme, la muestra es una inspección del 100% de la salida del proceso en corto periodo de tiempo. Puesto que en cada periodo podrían producirse diferentes números de unidades, la carta de control tendría un tamaño de la muestra variable. Hay tres enfoques para construir y operar una carta de control con un tamaño de la muestra variable.

El primer enfoque es límite de control de anchura, consiste en determinar los límites de control para cada muestra individual con base en el tamaño específico de la muestra.

El segundo enfoque son los límites de control basados en el tamaño de la muestra promedio, consiste en basar la carta de control en un tamaño de la muestra promedio donde resultan límites de control aproximados.

El tercer enfoque es la carta de control estandarizada, sirve para tratar un tamaño de la variable donde los puntos se grafican en unidades de desviación estándar.

Con base en el muestreo con tamaño diferente se establece la hoja de cálculo donde se determina una tabla donde indica el número de muestras, tamaño de la muestra, número de aprobado y rechazado, fracción disconforme muestral, desviación estándar, límites de control superior e inferior y la carta de control estandarizada. A continuación se obtiene el total del tamaño de la muestra, la cantidad total de rechazado, el total de la fracción disconforme muestral y el tamaño de la muestra promedio; consecutivamente se grafican la carta de control para límites de control de anchura variable, donde utiliza el número de muestra y la fracción disconforme muestral para obtener los puntos graficados, la carta de control para límites de control basados en el tamaño de la muestra promedio utiliza la línea central, los límites de control superior e inferior y para graficar los puntos el número de muestra; por último la carta de control estandarizada donde ya está establecido el valor de los parámetros y para graficar se utiliza el número de muestra y la carta de control estandarizada.

Figura 8a.-Introducción tamaño de muestra variable

Nº de Muestras	Tamaño de la Muestra	Nº de Aprobado	Nº de Rechazado	Fracción Disconforme Muestral	Desviación Estándar	Límites de Control LCL	Límites de Control UCL	Carta de Control Estandarizada Zi
1	12	7	5	0.41666667	0.14398986	0.03315871	0.89707385	-2.813624746
2	9	4	5	0.55555556	0.16626055	-0.0336654	0.96389792	-2.241958869
3	19	12	7	0.36842105	0.11442826	0.12183121	0.80840135	-3.696273171
4	16	10	6	0.375	0.12469511	0.09103005	0.83920251	-3.255019233
5	8	5	3	0.375	0.17634594	-0.0639215	0.9941541	-2.262521894
6	13	3	10	0.76923077	0.13833714	0.05010487	0.88012769	-2.592961311
7	19	11	8	0.42105263	0.11442836	0.12183121	0.80840135	-3.643641592
8	10	3	7	0.7	0.15777386	-0.0080695	0.93830209	-2.248839123
9	25	14	9	0.39130434	0.10400316	0.15310679	0.77712576	-4.080831607

Total del Tamaño de la Muestra	129
Cantidad Total de Rechazado	60
Total de la Fracción Disconforme	0.46511628
Tamaño de la Muestra Promedio	14.3333333

Figura 8b.-Aplicación de los datos

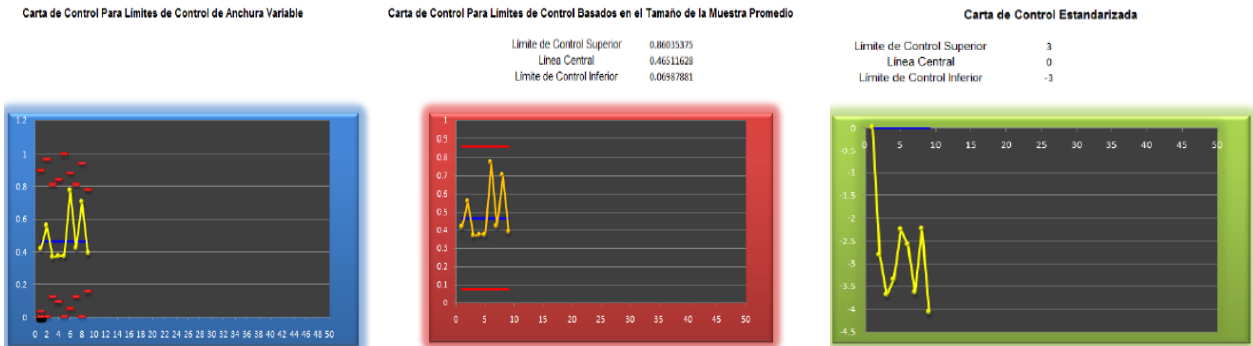


Figura 8c.-Cartas de control de anchura variable, tamaño de muestra promedio, estandarizada

4.- Comprobación del uso del software.

RESULTADOS

Se llevó a cabo la aplicación del software educativo y se realizó un análisis con el docente que ofertaba la materia de control estadístico de la calidad en la carrera de Ingeniería Industrial, de la cual se determinó que el conocimiento obtenido por los educandos fue factible, ya que de un total de 64 alumnos el 92% de estos aprobaron la materia.

DISCUSIÓN

Con base en los resultados obtenidos se determinó que el software educativo es una herramienta de gran ayuda para los educandos, sin embargo, se requiere de seguir trabajando con el mismo para mejorar las aplicaciones que este tiene, ya que por las características del software se tienen limitaciones como una población finita de 500 elementos, tener la capacidad de analizar más criterios con respecto a la interpretación de las cartas de control n y np, ya que se consideraron solo seis criterios.

CONCLUSIONES

El alumno podrá hacer sus prácticas en la aplicación para obtener mayor conocimiento en la materia de control estadístico de la calidad, además aprenderá a interpretar el comportamiento de las cartas de control P y NP para determinar si el proceso está dentro o fuera de control, por lo que comprenderá los conceptos de control estadístico con base en los datos cualitativos.

LITERATURA CITADA

Delgado Teresa, Control estadístico de los procesos, AdsQuality, Fundación Confemetal, 2000.

Devore, Jay, Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, Sexta edición 2000

Gutiérrez, Pulido, Calidad total y productividad, Mcgraw-Hill, Primera edición 1997.

Hines, William, Probabilidad y estadística para ingeniería, Tercera edición 2002.

Montgomery, Douglas, Control estadístico de la calidad, LimusaWiley, Tercera edición, 2008.

Sánchez, J., Construyendo y Aprendiendo con el Computador, 1999

Saderra, Lluís, El secreto de la calidad japonesa, Marcombo, S.A., 1993.

Vicente, Alonso, Control estadístico de la calidad, Ed. Univ. Politéc. Valencia, 1998.

Vilar, José F., Control estadístico de los procesos, AdsQuality, Fundación Confemetal, 2001.

IMPLEMENTACIÓN DE UN SITIO WEB PARA LA FÁBRICA DE QUESOS GOURMET “EL TÍO RODO”

AUTORES

Daniel Enrique Rivera Robles
José Eduardo Flores Vázquez
Luis Edgar León Blancas

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Email

daniel.enrique@live.com.mx
luik_4@hotmail.com
lalo_127@hotmail.com

DIRECCIÓN

Carretera Tenosique - Estapilla Km.1 Col. Solidaridad, Tenosique, Tabasco. CP.86901

RESUMEN

El desarrollo del presente proyecto es muestra de cómo se desarrolla un Sitio Web. Para este caso se eligió entre la metodología orientada a objeto así como el método ágil propuesto por Pressman (2006). Basándonos en lo propuesto por el autor de la metodología se desarrollaron las fases (análisis, diseño y construcción). Dentro del análisis se analizaron las necesidades que tendría el Sitio Web, cuales serían las páginas que formarían al menú principal y ayudarían a que se alcanzara el objetivo del proyecto. Se realizó el diseño de la estructura física y lógica de cada una de las páginas, el contenido de las páginas y se creó el diseño gráfico que incluye: edición de imágenes, elección de colores y diseño del logotipo. Una vez concluidas las dos fases anteriores se diseñaron las páginas y los elementos multimedia que contiene el sitio Web. Cuando ya se concluyó con la última fase, se adquirió el servicio de una empresa que alojara el Sitio Web en la red.

PALABRAS CLAVES: Implementación, sitio Web y fábrica.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las nuevas tecnologías forman parte fundamental en las empresas, lo que permite la adopción de nuevas estrategias de mercado como la publicidad por Internet cuyos beneficios se reflejan en la desaparición de límites geográficos y disponibilidad las 24 horas del día los 365 días del año.

Los sitios Web como parte de las estrategias de mercado, permiten a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) mostrar sus productos o servicios fuera de las fronteras a nuevos mercados globales, darse a conocer de manera inmediata y de este modo, incrementar sus ventas y disminuir costos de publicidad.

La Fábrica de Quesos Gourmet El Tío Rodo ha sido una tradición familiar desde 1955, los casi 55 años que lleva produciendo en la región de los Ríos, ha tenido que adaptarse a los cambios que le han permitido mantenerse en el mercado, debido a que la competencia entre los fabricantes de productos lácteos en la región es cada vez es más cerrada. Los productos tienen demanda en la región, sin embargo, se requiere ampliar el mercado debido a que la fábrica tiene la capacidad de producir tres veces más de su producción actual. Los tres productos con mayor demanda son: Provolone, Poro y Doble Crema.

Sin embargo, la falta de publicidad y el no contar con un punto de venta dentro de la ciudad, impide que los clientes conozcan la variedad de productos que ofrecen y frena su crecimiento.

Por lo anterior, se ha implementado un sitio Web como estrategia de mercadotecnia para la Fábrica de Quesos Gourmet El Tío Rodo, con la finalidad de dar a conocer y comercializar sus productos lácteos hacia nuevos mercados. De igual modo, se da a conocer la empresa y los procesos de elaboración de sus productos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología utilizada fue la orientada a objetos, como apoyo a este proyecto se tomó parte del método propuesto por Luján (2002). Debido a que algunas de las fases de esta metodología se pueden realizar en paralelo.

Como complemento en las fases de Diseño y Construcción, se aplicó el Modelo Ágil (AM), donde ambas etapas están intercaladas, esto es, ambas actividades se realizaron de manera conjunta, de modo que los modelos de diseño son probados conforme se crean (Pressman, 2006).

El sitio Web fue desarrollado en el editor Macromedia Dreamweaver, donde se generó el código en HTML. Las imágenes, logotipo y encabezado de las páginas fueron editadas en: Macromedia Fireworks y Corel Draw 15.

RESULTADOS

Se tiene el sitio Web completo, y desde el 12 de septiembre del 2010 se encuentra en la red, para esto se tuvo que adquirir el servicio de una empresa que se encargara del posicionamiento Web y cubrirá los requisitos del Sitio Web, en caso de La Fábrica de Quesos Gourmet El Tío Rodo, se opta por tomar el nombre de la misma empresa como dominio de la página (www.eltiorodo.com.mx) para conservar la identidad de la empresa.

Interfaz gráfica de la página “Principal”, con la que se da la bienvenida al sitio web, la cual es el punto de partida a las diferentes secciones.



DISCUSIÓN

Con la nueva era de las computadoras y el internet, que hoy en día son herramientas esenciales para el desarrollo y expansión de empresas en todo el mundo. Porque no traer esa tecnología a nuestras empresas de la región, haciéndolas más competitivas, y que puedan competir directamente con las empresas de fuera.

Con las necesidades de estas empresas en la región por crecer, es urgente presentarles y que conozca los Sitio Web, que también son una excelente estrategia de mercadotecnia, con las que pueden darse a conocer a sus clientes.

CONCLUSIONES

De la presente investigación se desprenden una serie de conclusiones relevantes, para entender en general la importancia que tiene los sitios Web como estrategias de publicidad en las pequeñas empresas.

Las medianas y pequeñas empresas que utilizan la tecnología Web, estarán un paso delante de aquellas empresas que no se atreven a incursionar en un mundo más competitivo, innovador y eficaz, a la hora de ofrecer sus servicios y productos.

Para una empresa que apenas está incursionando en el mercado y quiere darse a conocer, que mejor opción que un sitio Web, que día a día es visitado por millones de personas interesadas en conocer, comprar o vender. Es impresionante la manera en que la empresas pueden darse a conocer en cuestión de segundos a distancias, que con cualquier otro medio puede llegar a ser más tardado y económicamente costoso.

Actualmente, una pequeña empresa con el afán de crecer a nuevos mercados, es ampliamente rentable y recomendable realizar una inversión para un sitio Web, donde se dé a conocer.

En esta primera etapa se logró el posicionamiento Web del sitio, principal objetivo del proyecto.

Como una segunda etapa se recomienda actualizar el sitio Web a un sitio más dinámico, donde los clientes puedan solicitar los productos en línea y al mismo tiempo efectuar el pago de forma electrónica.

La Fábrica de Quesos tiene la capacidad de producir tres veces más de lo que produce actualmente.

LITERATURA CITADA

LUJÁN MORA, Sergio. **Programación de aplicaciones web: Historia, principios básicos y clientes WEB**. 1a ed. San Vicente, Alicante: Club Universitario, 2002. 277p.

PRESSMAN, Roger S. **Ingeniería del Software**. 6a ed. Iztapalapa, México, D. F.: McGraw-Hill, 2006. 650p.

A PLATAFORMA ELECTRÓNICA COMO ELEMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS CURSOS DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

AUTORES

García-Martínez, Verónica
Jara-Valls, María del Rosario
Medina- Meléndez, Alfredo

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Educación y Artes
División Académica de Ciencias Económico Administrativas
Universidad Autónoma de Chiapas

Email

vero1066@hotmail.com
rosariojara@hotmail.com
jmedina_2157@hotmail.com

DIRECCIÓN

División Académica de Educación y Artes

RESUMEN

Desde hace algunos años los CIEES en participación con otros organismos han diseñado una metodología para evaluar los programas a distancia en virtud de sus particularidades y la necesidad de atender a las diferencias que poseen con respecto a los modelos convencionales. La UJAT posee oferta en esta modalidad. La iniciativa del presente estudio se originó a raíz de revisar esquemas que proveen de indicadores de evaluación que sirven para operacionalizar una propuesta. Presentamos el análisis de una arista muy importante que ha sobresalido en esta revisión: Las plataformas electrónicas sobre las que se montan los cursos de estos programas educativos.

PALABRAS CLAVES: Plataformas, modalidad a distancia, entorno virtual.

INTRODUCCIÓN

Existe una demanda del esquema económico mundial que se orienta al llamado *long life learning*, o aprendizaje para toda la vida, se trata de la formación de los recursos humanos en aras de que se adapten a la cambiante situación global. En México la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) realizó en 2001 un

diagnóstico de la educación superior a distancia por el auge que ésta tenía desde entonces. Actualmente, ese auge ha devenido en la instauración de un sistema de Educación Superior Abierta y a Distancia (ESAD) coordinado por la Secretaría de Educación Pública para ofrecer carreras a distancia a aquellas personas que por diversas causas no pueden acceder a las Instituciones de Educación Superior (IES) escolarizadas.

El anterior crecimiento incidió en el desarrollo de diversas propuestas diseñadas por organismos nacionales con el propósito de mejorar el rendimiento y “homologar” los resultados de las modalidades a distancia, particularmente las virtuales, y así equipararlas con las convencionales o escolarizadas. Una de estas estrategias es la que, desde hace cinco años iniciaran varias instancias (ANUIES, CIEES, ECOESAD, CUAED entre otros) con el propósito de crear una metodología que permita valorar los resultados de estos programas, puesto que requieren ser acreditados o certificados y así lograr el aseguramiento de la calidad de los mismos. De esta iniciativa surgió un primer diseño de indicadores, que fue puesto a consideración de especialistas y corregido con posterioridad. El diseño final considera cuatro ejes de análisis y 80 indicadores, muy parecidos a los establecidos en los modelos para la educación presencial, con ciertas variantes; al modelo original se le agregó un indicador que es el elemento de análisis del presente trabajo: *la plataforma electrónica* (PE) que representa un elemento que las universidades deben considerar al momento de diseñar programas. La UJAT y la UNACH cuentan con PE sobre las que se montan las aulas virtuales, de ahí la importancia de realizar un ejercicio de análisis que permita construir ambientes adecuados a las necesidades de los usuarios.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para llegar a reconocer la importancia que tiene el tema de las plataformas electrónicas para la educación virtual, se desarrolló una *investigación de tipo documental* como una primera etapa del proyecto integrador que implicó el análisis de modelos y propuestas de evaluación para las modalidades a distancia. Se revisaron diferentes fuentes que sirvieron de insumos para plantear la necesidad de desarrollar en los mecanismos de evaluación que se pretende diseñar, un apartado alusivo a las plataformas. Dicha revisión literaria fue amplia y diversa, ya que incluyó documentos de autores que analizan la problemática y presentan propuestas,

así como de instituciones que tienen esquemas evaluativos dirigidos a este tipo de modelos. La síntesis de los resultados de esta búsqueda, sistematización se presenta a continuación.

RESULTADOS

La literatura sobre el tema de las PE es escasa, por lo novel de la modalidad, sin embargo, existe la preocupación por autores y organizaciones para abordarlo. Las PE reciben diversas denominaciones por su caracterización académica, la más conocida es *Sistema de Generación de Aprendizaje* (o Conocimiento), que es más popular por sus siglas en inglés LMS (*Learning Management System*). Sánchez, (2005) enlista diferentes denominaciones que reciben las plataformas utilizadas en la educación y señala que muchas coinciden en sus términos y las conceptualiza con la nominación genérica de “contenedores de cursos”. La definición que ofrece este autor nos pareció apropiada por su sencillez e integralidad: *abanico de opciones informáticas instaladas en un servidor, con el fin de que los profesores puedan crear, administrar, gestionar y distribuir cursos a través de internet.*

Comprender o por lo menos representar mentalmente lo que representa una PE no es sencillo, dado que se trata de un mecanismo de distribución de información que es más de lo que llamaríamos *entorno virtual*. Pensemos que se trata de un soporte (software más que hardware) sobre el que descansan todos los recursos que hacen posible distribuir a través de Internet el conocimiento sistematizado por una institución u organización. Las instituciones tienen el propósito de ofrecer programas educativos y cursos de formación a la comunidad académica; las organizaciones pueden capacitar a su personal. En ambos casos estamos hablando de objetivos predominantemente formativos, por lo que podríamos entender que las PE fueron creadas para fines pedagógicos.

Este recurso, puede ser producto de un desarrollo tecnológico de cierta empresa que las ofrece a las instituciones educativas para el montaje de sus cursos (caso de Blackboard) y que se denominan *comerciales*; otras son las plataformas de desarrollo propio o llamadas *propietarias*, creadas y nombradas por las instituciones u organizaciones y usadas de manera exclusiva; existe una tercera categoría, las conocidas como de *acceso libre u Open Source*. Éste tipo de PE se distribuye bajo licencia GPL (General Public License) que posibilita al usuario múltiples libertades, suelen ser gratuitas o parcialmente gratuitas

(Stallman, 2005; citado por Sánchez, 2005). las más conocidas en esta categoría son Moodle, Claroline, Atutor, Dokeos y LRN.

Algunos autores (Aretio, 2002; Ballesteros, López; Torres, 2004) ofrecieron un listado de 12 plataformas utilizadas más comúnmente por las instituciones para el desarrollo de cursos en entornos virtuales y para el 2010, la revista Learning Review presentó un informe, producto del análisis de las PE que se utilizan para el montaje de cursos, realizado a través de una consulta abierta por Internet. Se relevaron 73 plataformas, de las cuales 46 fueron propietarias y 27 de acceso libre, Para fines de comparar las posibilidades de las plataformas se establecieron dimensiones como: Instalación y administración, instalación, recursos, evaluación y seguimiento, Operatoria y características generales. En cada una de ellas se desglosan una gran cantidad de indicadores que denotan la funcionalidad de las PE; sin embargo, los expertos consideran que la plataforma es solo una herramienta, que en el marco de un modelo educativo adecuado permite realizar atractivas propuestas de aprendizaje acordes a la realidad tecnológica actual, incentivando el trabajo en equipo, con planteos de trabajo cooperativo y colaborativo (Aparicio, 2010)

La metodología sustentada por los CIEES, considera tres acciones en los que la plataforma debe incidir en los cursos a distancia: la *comunicación*, *asesoría* y *retroalimentación*; esto a través de herramientas de interacción y comunicación que posibiliten la ocurrencia casi espontánea de estas acciones en el entorno virtual creado. La metodología plantea además, que la valoración de las PE debe centrarse en indicadores tales como: el Portal, Introducción al programa educativo, Curso de inducción a la plataforma tecnológica, Objetivos, Redacción y Presentación, Diseño de la Interfaz, Uso de la Interfaz, Herramientas de interacción y colaboración, Actividades de aprendizaje, Evaluaciones en línea, Fuentes de Información, Retroalimentación a los estudiantes, Ayuda operacional e Ingreso subsecuente al curso. Se supone que la elaboración de este conjunto de indicadores obedece a un análisis de expertos, sin embargo, creemos que hace falta la parte que dé cuenta de cómo los usuarios asimilan este aspecto de los programas educativos virtuales.

DISCUSIÓN

La decisión considerar a las plataformas como un elemento para la evaluación de un programa educativo, obliga a las instituciones a no descuidar el aspecto tecnológico que es de especial importancia en las modalidades a distancia, sobre todo aquellas totalmente virtuales o en línea, en la que el elemento físico está ausente, y muchos de los procesos están soportados por los medios y las mediaciones que concurren en los entornos virtuales. Sin embargo, pese al aparente supuesto que las PE juegan un papel trascendental en las modalidades virtuales, no es factible determinar hasta el momento el tamaño de la incidencia de este tipo de recursos en los usuarios, aunque no en vano se realizan esfuerzos para destacar las aplicaciones que tienen en los cursos mediados por tecnología.

Las PE son un elemento del que no puede prescindirse, al igual que de los tutores y los materiales, aún cuando la tendencia es a crear contenidos cada vez más autosuficientes y autodirigidos (Barberá y Rochera, 2008), en los que el usuario es cada vez más autogestivo. Como fuere, las PE seguirán siendo insustituibles en este tipo de modalidades, y su utilización cada vez se diversifica más, al punto que, existen algunos recursos en Internet como las redes sociales, o los ofrecidos por Google, que pueden ser tomados como LMS. Creemos que es necesario desarrollar investigaciones que den luz sobre su impacto, para que se planteen en los esquemas evaluativos en su justa dimensión.

CONCLUSIONES

Conocer el aspecto teórico que sustenta a las PE creemos que contribuirá a plantearlo de mejor manera en nuestras propuestas de mecanismos de evaluación para programas a distancia. Consideramos que hay opacidad en los indicadores establecidos en la metodología de los CIEES, y que es un asunto que debe tratarse con más ahínco sin caer en el extremo de considerar a las PE como algo determinante para los resultados de los programas. Es necesaria la cautela para abordar esta arista de los modelos, ya que se trata de algo poco estudiado.

LITERATURA CITADA

ANUIES (2001) Diagnóstico de la Educación Superior a Distancia.

Aparicio Huerta Alcira (2010) La plataforma simplemente una herramienta, *Learning Review*, Informe especial plataformas e – learning.

Barberá, E., y Rochera, M. J. (2008). Los entornos virtuales de aprendizaje basados en el diseño de materiales autosuficientes y el aprendizaje autodirigido. En C. Coll, & C. Monereo, *Psicología de la Educación Virtual* (págs. 178-193). Madrid: Morata.

Boneu Josep M. (2007) Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos *Revista universidad y sociedad del conocimiento*
CIEES, Metodología General para la Evaluación de Programas de Educación Superior a Distancia 2010.

Cuadro comparativo plataformas de e – learning 2010-20101, informe especial, *Learning Review*, consultado el 10 de abril de 2011, disponible en línea en:

http://www.learningreview.es/documentos/cuadro%20comparativo_Plataformas%20de%20e-Learning%20-%20nov-dic2010.pdf

Ballesteros, C; López, E; Torres, L. M^a (S.F.) Las plataformas virtuales: escenarios alternativos para la formación, consultado el 2 de enero de 2010, en <http://edutec2004.lmi.ub.es/pdf/195.pdf>

**LOS ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO AL ÁREA DE CIENCIAS DE LA SALUD.
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT**

AUTORES

Ríos-Nava Bernabé, Olivo-Estrada J. Ramón

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Autónoma de Nayarit

Email

brios1954@gmail.com, olivojr@gmail.com

DIRECCIÓN

Cd. de la Cultura Amado Nervo. Tepic Nayarit

RESUMEN

El Área de Ciencias de la Salud (ACS) de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), congrega a los programas de Medicina, Odontología, Enfermería y Qfb, aglutina al 25% del total de la matrícula. El objetivo del trabajo es construir un primer perfil del estudiante del área, destacando sus características socioeconómicas, familiares, perspectivas laborales y de opinión sobre la institución, a fin de responder ¿Cuáles son las diferencias socioeconómicas más relevantes entre los estudiante de primer ingreso?. Es un estudio descriptivo-analítico; fue aplicada censalmente, una encuesta a los estudiantes de primer ingreso del periodo escolar 2009-10, la cual consideró aspectos socioeconómicos; escolaridad de los padres de familia; recursos, infraestructura y equipos de apoyo para el estudio; problemática que enfrenta la práctica profesional y expectativas hacia la institución. Se utilizó el programa SPSS v.15, para el manejo de la información, el análisis y las conclusiones respectivas. Resultados, el área se distingue por un predominio de mujeres; el 88% se ubica en el rango de 15 a 19 años; el 96%, son solteros; el 59%, son oriundos de Tepic; el 10% cuenta con beca y el 59% con espacio privado para estudiar. A la mayoría de los estudiantes de Odontología y Medicina les gusta su carrera; poseen en mayor medida: computadora, impresora, servicio telefónico e internet en casa, escritorio y bibliografía. Conclusiones, el estudio muestra que los programas de Qfb y Enfermería, albergan al

mayor porcentaje de estudiantes que han solicitado su inscripción a otra carrera o esperan cambiarse en la primera oportunidad.

PALABRAS CLAVES: Estudiantes, perfil del estudiante, educación superior, ciencias de la salud

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones sobre los estudiantes en nuestro país pasaron de una etapa de ausencia (1982-1992), a otra (1992-2002), donde conforman ya un campo de estudio. (Guzmán y Saucedo, 2005) De las clasificaciones existentes, la de Guzmán (1991), hoy día se mantiene vigente, destacando: el análisis de la composición, estructura y tendencias de la población escolar.; las características socioeconómicas de los estudiantes, sus trayectorias académicas y laborales...; los *perfiles estudiantiles y profesionales*[...]de los aspirantes a la educación superior, de los que ingresan y egresan. (Guzmán y Saucedo, b2005). Los estudios de perfiles (EP), tienen como propósito identificar y describir a una población estudiantil a partir de sus rasgos y características sobresalientes; dependiendo de su interés pueden identificarse distintos perfiles: los que describen a una población de ingreso/egreso; los que toman a una población de determinada escuela, carrera o generación; y aquellos interesados en aspectos socioeconómicos, académicos, cognitivos o de valores. Independientemente de ello, los (EP), incorporan características personales; antecedentes académicos; características sociofamiliares y socioeconómicas; motivaciones para estudiar o elegir una carrera; condiciones de estudio; hábitos de estudio; percepciones y opiniones en torno a la escuela; actividades culturales y recreativas; así como expectativas académicas y laborales. (Guzmán, c2005). Diversos estudios han sido realizados en nuestro país: Noguez (1993), validó el sistema de selección de aspirantes de la Universidad Iberoamericana; Vázquez y Rodríguez (1993), dibujaron el perfil de los estudiantes de pedagogía de la Universidad Intercontinental y De Garay (2001), trabajó nacionalmente con estudiantes de 24 instituciones universitarias.

El Área de Ciencias de la Salud (ACS) de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), agrupa a los programas de Medicina, Odontología, Enfermería y Qfb, alberga al 25% de la matrícula. (UDI, 2009) El presente trabajo construye un primer perfil del estudiante del área, destacando sus características socioeconómicas, familiares, perspectivas laborales y de opinión sobre la institución, más relevantes, a fin de responder las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las diferencias socioeconómicas más relevantes entre esta población?, ¿Cuáles sus problemáticas?. Deberá presentarse de acuerdo a lo establecido en el método científico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Es un estudio descriptivo-analítico, fue aplicada censalmente, una encuesta a los estudiantes de primer ingreso durante el periodo escolar 2009-10, la cual consideró aspectos socioeconómicos; escolaridad de los padres de familia; recursos, infraestructura y equipos de apoyo para el estudio; expectativas laborales; problemática que enfrenta la práctica profesional y visiones hacia la institución. Se utilizó el programa SPSS v.15, para el manejo de la información, el análisis y las conclusiones respectivas.

RESULTADOS

Se encuestaron 468 estudiantes que ingresaron al primer año a las carreras de Medicina (114), Enfermería (165), Odontología (89) y Químico farmacobiólogo (Qfb), (100). El área se distinguen por un predominio de mujeres, fenómeno advertido desde los ochentas (Bustos, 2003; Sandoval, 2001), éstas suman un total de 271, representando el 58% y los hombres 197 (42%). En relación a la edad, 411 (88%), se ubican en el rango de 15 a 19 años. Respecto del estado civil, 450 (96%), son solteros. La mayoría, 276 (59%), son oriundos de la capital del estado (Tepic); 112 (24%), nacieron en el interior del estado y 80 (17%), provienen de otro estado/extranjero. Respecto de la *escolaridad de los padres de familia*, encontramos contrastes importantes; en los cuatro programas, los padres con licenciatura concluida, son el grupo más importante; el mayor número de padres con estudios de primaria parcial y completa, se encuentra en las poblaciones de Qfb y Enfermería; con relación a los estudios de posgrado (parcial o completo), el mayor número se encuentra, en las poblaciones de Odontología y Medicina; las madres de familia que concluyeron estudios de licenciatura y posgrado, se encuentran en estas poblaciones. Con relación a los

recursos, *infraestructura y equipo de apoyo para los estudios*, las diferencias se hacen más evidentes: en la posesión de beca, el 10% de la población cuenta con ella; 276 estudiantes (59%), cuentan con espacio privado para estudiar. Respecto de muebles, equipo de comunicación e informáticos para el estudio, computadora, impresora, servicio telefónico/internet en casa y escritorio; las poblaciones de Odontología y Medicina se encuentran en mejores condiciones. (Cuadro 1)

Cuadro 1								
Recursos para el estudio (%)	Qfb		Odontología		Enfermería		Medicina	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Computadora	90	10	99	1	78	22	96	4
Impresora	50	50	75	25	50	50	65	35
Fax-modem	13	87	36	64	14	86	20	80
Librero	36	64	67	32	50	50	56	44
Sillón	59	41	79	21	67	33	74	26
Escritorio	54	46	76	24	55	45	65	35
Teléfono	63	37	81	16	72	28	78	22
Servicio internet	68	32	92	8	53	47	80	20

En la posesión de recursos bibliográficos, cuadro (2), los estudiantes de Odontología tienen el mayor número, le sigue muy de cerca Medicina; en las otras poblaciones escolares, la mayoría no posee libros especializados de la disciplina.

Cuadro 2								
Recursos bibliográficos (%)	Qfb		Odontología		Enfermería		Medicina	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Enciclopedia	53	47	70	30	63	37	58	42
Libros especializados	35	65	61	39	36	64	48	52
Diccionarios	73	27	80	20	72	30	75	25

El medio de transporte mayormente utilizado lo constituye el camión urbano (66%), sin embargo, el (10%), de los estudiantes de Odontología y Medicina, cuentan con auto propio. Sobre la *orientación profesional y expectativas laborales futuras*, cuadro 3, se advierte que un importante grupo de universitarios, consideran que la carrera universitaria llena sus expectativas personales y profesionales. Sin embargo, aparecen dos grupos: ubicados en los programas de Enfermería (29%), Qfb (18%), y Odontología (9%), el primero, expresa haber solicitado, su inscripción a otra carrera; el otro grupo (13%), se encuentra en Enfermería, manifiesta estar a la espera por cambiarse. Esta problemática en el (ACS), se debe en gran medida, al alto número de

estudiantes que son rechazados para ingresar a la carrera de Medicina², y toman como segunda opción las otras carreras del área. Este hecho, impactará en los próximos meses, los índices de deserción, abandono y reprobación, de estos programas.

Cuadro 3				
Factores que intervinieron en la elección de la carrera (%)	Qfb	Odontología	Enfermería	Medicina
Es la que más me gusta	65	76	48	90
Ofrece mejores salidas laborales	6	6	5	2
Tiene un mayor futuro laboral en el estado	5	0	2	1
no sabía que estudiar	0	0	0	2
Solicite mi inscripción a otra carrera	18	9	29	1
Mis padres me la recomendaron	1	2	1	0
Mis amigos y familiares me la recomendaron	0	1	0	0
Mis profesores de la preparatoria me la recomendaron	1	0	1	0
Con el promedio no tenía otra alternativa	0	0	0	0
La elegí al azar	0	1	0	0
Espero cambiarme en la primera oportunidad que tenga	2	3	13	0
No me gusta pero tengo que terminarla	1	1	1	2
Otras causas	1	0	1	3

La puesta en marcha de la Reforma Universitaria en la UAN, planteó dar a los estudiantes, conocimientos sobre las condiciones actuales del mercado laboral de la profesión. La realidad encontrada es que el (74%), afirman no tener o tener de manera incompleta información sobre el comportamiento del mercado laboral de la profesión. La gran mayoría (52%), pretende incorporarse a alguna dependencia del sector público. Respecto a las oportunidades de empleo que ofrece el estado de Nayarit, para una mayoría (56%), son de nivel medio; el (28%), las advierte como bajas. Sobre los problemas que enfrenta la práctica profesional, para los estudiantes de Enfermería (25%), y Medicina (32%), es el burocratismo en las Instituciones del Sector Salud; para los de Odontología (43%), la falta de infraestructura y para los de Qfb (47%), la falta de fuentes de empleo. En relación a su apreciación hacia la UAN, quienes consideraron el buen nivel académico alcanzado, fueron los estudiantes de Odontología en un (52%); Enfermería (61%); Medicina (51%), y Qfb (31%); comparándola con otras instituciones

² Para el ciclo escolar 2010-2011, la Unidad Académica de Medicina, recibió un promedio de 1330 solicitudes de estudiantes de primer ingreso.

de educación superior, la opinión se ubica en avanzada: Qfb (67%), Odontología (60%), Enfermería (73%), Medicina (68%). ¿Quiénes volverían a estudiar la licenciatura en la institución?, los resultados fueron: Qfb (76%); Odontología (80%); Enfermería (90%) y Medicina (78%). Finalmente, ¿Recomendarían la UAN a familiares, parientes y vecinos?, los resultados fueron: Qfb (94%); Odontología (89%); Enfermería (98%) y Medicina (94%).

DISCUSIÓN

El conocimiento de la población de nuevo ingreso, nos muestra algunos rasgos que son comunes a otras instituciones, como lo son la juventud, soltería y en el caso del (ACS), la preeminencia de las mujeres, confirmando las tendencias nacionales/internacionales de la matrícula en la educación superior (Bustos, 2003). El estudio muestra resultados semejantes respecto de los padres con estudios de posgrado (De Garay, 2001); a la vez que en la percepción hacia la institución, (De Garay, 2001, 2004; Galaz, 2007).

CONCLUSIONES

El estudio ha mostrado una problemática en el área; los programas de Qfb y Enfermería, albergan al mayor porcentaje de estudiantes que han solicitado su inscripción a otra carrera o esperan cambiarse en la primera oportunidad. Esta situación afectará los índices de eficiencia terminal, reprobación o abandono de los programas universitarios, por lo que será necesario atenderlo, a fin de disminuir sus índices de deserción, reprobación. Entre los problemas actuales que enfrenta el campo profesional, los más sentidos fueron; el burocratismo de las instituciones del sector salud; la falta de empleo y la falta de infraestructura. Ello muestra, que los estudiantes conocen los problemas más urgentes de la profesión. Respecto de su visión sobre la UAN, hay un cambio importante; la mayoría decidió estudiar en ella por su buen nivel académico, la consideran como institución avanzada, volverían a estudiar en ella y la recomendarían. Estos resultados reflejan la serie de avances académicos y estructurales iniciados la pasada década dentro de la UAN.

LITERATURA CITADA

- Bustos, Romero Olga, (2003). Mujeres y educación superior en México. Reconstrucción de la matrícula universitaria a favor de las mujeres. Repercusiones educativas, económicas y sociales. De: http://www.anuies.mx/e_proyectos/pdf/generos_educ.pdf, 6 feb. 2011.
- De Garay, Sánchez Adrián, (2001). Los actores desconocidos. Una aproximación al conocimiento de los estudiantes. Colección Biblioteca de la Educación Superior. ANUIES. México. D.F. 212-216 p.
- De Garay, Sánchez Adrián, (2004). Algunas características de la población estudiantil que ingresó a la Universidad Autónoma Metropolitana en el año 2003. EL COTIDIANO, julio-agosto, año/vol. 20 número 126. UAM-A, México DF.
- Galaz, Fontes Jesús Francisco y Sevilla, García Juan José, (2007). La universidad vista por sus estudiantes: el caso de una universidad pública. En *Estudiantes universitarios: cinco acercamientos*. UNAM. IISUE. Coordinación de Humanidades. México DF. 52 p.
- Guzmán Gómez Carlota, Claudia L. Saucedo Ramos, (2002). La investigación sobre alumnos en México: recuento de una década (1992-2002). En *Sujetos, Actores y Procesos de Formación*. Tomo II. La Investigación Educativa en México 1992-2002. COMIE. IPN. México DF. 641-656 p.
- Sandoval, Nora, (2002). La cultura social machista devalúa las profesiones feminizadas. De: <http://www.jornada.unam.mx/2002/10/07/entrada50.htm>, 14 dic. 2010.

**LA VINCULACIÓN UNIVERSITARIA. UNA PROPUESTA PARA SU
FORTALECIMIENTO.
CASO: DAEA-UJAT**

AUTORES

Chang-Hernández, Enrique
Cuhaonte-Badillo, Luis Carlos
Aquino-Zúñiga, Silvia Patricia

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco - División Académica de Educación y Artes

Email

enrique.chang@hotmail.com
Luis_cuahonte@hotmail.com
saquinozuniga@yahoo.com.mx

DIRECCIÓN

Laguna Campo Alto L. 1 Mn. H3, Fracc. Lagunas III Etapa. Cd. Industrial
Villahermosa, Tabasco, México.

RESUMEN

En los tiempos actuales, las instituciones de educación superior enfrentan el reto de renovar sus funciones sustantivas para desarrollar con mayor solidez el conocimiento en todas sus expresiones y formar profesionistas con capacidades suficientes para desenvolverse en una sociedad cada vez más informada y dinámica. En este sentido, se presenta una propuesta para fortalecer los procesos de vinculación de la División Académica de Educación y Artes (DAEA) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), con los sectores social y productivo de la entidad. Esta propuesta está sustentada en el principio de colaboración conjunta para la obtención de beneficios mutuos, para ello, se debe contar con estructuras administrativas flexibles y horizontales, con un liderazgo visionario que permita, mediante la planeación y evaluación, el equilibrio entre las funciones sustantivas, así como la creación de una unidad de gestión para la vinculación como parte de la extensión universitaria, entendida como el conjunto de servicios de carácter académico y profesional que ofrecen las instituciones de educación superior, tanto al interior como al exterior, por medio de los cuales las instancias académicas se vinculan con el entorno social y productivo. La propuesta está orientada a retroalimentar la docencia, la investigación,

los programas educativos, y generar posibles líneas de investigación para ser desarrolladas mediante la intervención de profesores y estudiantes.

PALABRAS CLAVES: Vinculación, sectores social y productivo, unidad de gestión para la vinculación.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo aborda el tema de la vinculación universitaria con los sectores social y productivo, en consecuencia, la necesidad de su replanteamiento para procurar una vinculación equilibrada entre generar recursos propios y la necesidad de tener una educación de calidad y socialmente pertinente.

En este sentido, las políticas institucionales de vinculación deberán reconocer entre actividades generadoras de ingresos y actividades de reciprocidad social, entre vinculación para la investigación y vinculación para la asistencia y entre relaciones con egresados y relaciones con los sectores social y productivo.

Para el caso de la División Académica de Educación y Artes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, se hace el planteamiento de una propuesta para la mejora de sus procesos de vinculación que permita una eficiente interrelación interna y externa, que logre conducir los esfuerzos hacia la calidad de las áreas del conocimiento que se imparten en esta División, así como la creación de una unidad de gestión para la vinculación, todo ello, con la finalidad de generar las condiciones requeridas para responder con pertinencia a las necesidades que plantea la sociedad en su conjunto y el sector productivo en particular, en la medida que se identifica con los problemas de su entorno.

De ahí que, la vinculación universitaria resulte un proceso susceptible de ser repensado e impulsado, por cuanto la relación entre ambos contribuye a sus propios esquemas de desarrollo y al estímulo de la generación y aplicación del conocimiento científico, tecnológico y humanístico que la sociedad requiere de manera sustentable.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se revisaron diferentes materiales bibliográficos referentes a las conceptualizaciones y experiencias sobre vinculación, que han tenido las instituciones de educación superior a nivel nacional e internacional.

El método utilizado fue el de análisis - síntesis, así como el método de análisis estructural tomando como referente que los factores que constituyen el caso de estudio no se analizan de forma independiente, sino conformando un sistema que permita visualizar como un factor influye sobre los otros.

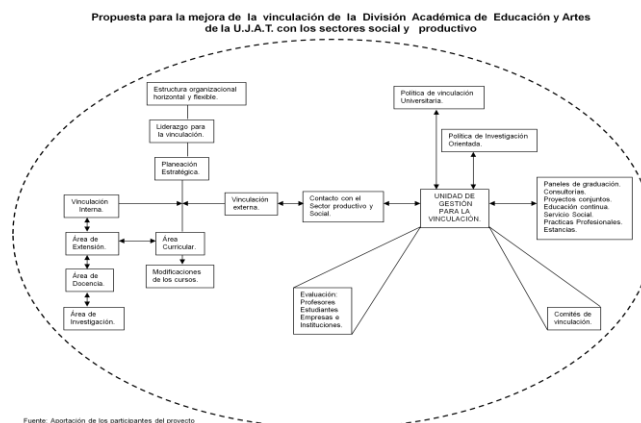
RESULTADOS

El resultado obtenido fue una propuesta de mejora para la vinculación de la División Académica de Educación y Artes con los sectores social y productivo.

En la propuesta se introduce como parte fundamental una figura denominada unidad de gestión para la vinculación cuyo propósito es estructurar una red funcional y sistemática que permita integrar, estimular y orientar a aquellos actores que asuman de manera convencida la responsabilidad de la vinculación universitaria.

La estructura de la propuesta esta fincada en el concepto de que la vinculación debe estar antecedida por una eficiente vinculación interna entre sus funciones sustantivas, es decir, estas funciones deben operar de manera conjunta y en el mismo nivel de importancia y no de manera aislada y dando preferencia a una sobre las otras.

A continuación se presenta la propuesta de manera gráfica:



Fuente: Aportación de los participantes del proyecto

Características de la propuesta:

Estructura organizacional horizontal y flexible

Liderazgo para la vinculación

Planeación estratégica

Vinculación interna

Vinculación externa

Unidad de gestión para la vinculación

DISCUSIÓN

El tema de la vinculación entre las instituciones de educación superior y los sectores social y productivo es considerado en los escenarios actuales como el nuevo eje de la política de la educación superior en México, sin embargo, la vinculación no es reciente, se podría decir que ha sido parte esencial del quehacer universitario, el modelo de vinculación que se ha practicado se basa fundamentalmente en una relación profesionalizante, es decir, la de preparar profesionales para los diversos sectores de la sociedad.

Este tipo de vinculación, ante las nuevas dinámicas de la sociedad se ve cuestionada y se sugieren nuevas formas de vincularse con su entorno, a través de proyectos vinculados con las necesidades locales y regionales, y sus procesos de desarrollo, atención a los requerimientos del sector productivo, y proyectos de servicio social comunitario.

Sin embargo, La vinculación es un término alrededor del cual existe una amplia polémica, la cual se nutre de dos aspectos: Uno, en el sentido histórico; relacionado principalmente con el momento de su origen. Otro, en el plano de los conceptos, confrontando diversas formas y enfoques de entender qué es la vinculación.

En lo referente a lo histórico, existen dos propuestas: una, la más tradicional, considera que la vinculación es inherente a la universidad, desde este punto de vista, la vinculación tiene características constantes a lo largo del tiempo y del espacio, de modo que no habría variaciones, sería un concepto válido siempre y para cualquier universidad; los problemas de su instrumentación consistirían en hacer algunas adecuaciones que exigieran las circunstancias.

La otra posición considera que la vinculación debe entenderse como un proceso definido por las condiciones sociales de cada momento y por las características propias de su entorno social; en este sentido, existen ciertos períodos históricos para los cuales se define un modelo específico de vinculación que solo es válido para ese período. De esa manera, sería de esperar que hubiera diversos modelos de vinculación.

Desde mi punto de vista, coincido con la postura de la diversidad de modelos de vinculación.

Algunos autores ubicados dentro de esta corriente, plantean la existencia de dos revoluciones organizacionales que han dado origen a los modelos diferentes de vinculación, no necesariamente excluyentes. Estos dos modelos de vinculación son, a final de cuentas, como dos etapas complementarias, una primera etapa de constitución de la vinculación, como necesidad funcional de las IES y otra, posterior, que tiene que ver con las adecuaciones de tipo organizacional que estas instituciones deben realizar para dar uso y sentido a la vinculación.

CONCLUSIONES

La vinculación desde una nueva perspectiva, implica la correlación bajo el beneficio mutuo de las instituciones de educación superior con el sector productivo y social. Es una articulación entre el mundo del trabajo y el mundo de la escuela, y el mundo de la escuela con el del trabajo.

En este sentido, la División Académica de Educación y Artes como parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, no queda exenta, por lo que el reto es replantear su quehacer académico desde la configuración de una organización administrativa horizontal que se fundamente en la calidad y el trabajo en equipo, pero principalmente con una cultura de calidad, planeación y evaluación a largo plazo, que le permita poder vincularse con los sectores productivos y sociales de la entidad, donde esa vinculación la lleve a fortalecer sus funciones sustantivas y le permita a la vez, la obtención de recursos de diversa índole para el mejor desarrollo de sus objetivos.

LITERATURA CITADA

- Casalet**, M. y R. Casas. (1997). *Un diagnóstico sobre la vinculación Universidad-Empresa*. México: CONACyT-ANUIES. Colección: Biblioteca de la Educación Superior, serie: Investigaciones. México: ANUIES
- Casas**, R. y M. Luna. (1999). *Gobierno, academia y empresas en México: Hacia una nueva configuración de relaciones*. México: Plaza y Valdez, Instituto de investigaciones sociales, UNAM.
- Casas**, R. y M. Luna. (coordinadoras). (1997). *Gobierno, Academia y empresa en México: hacia una nueva configuración de relaciones*. México: UNAM-Plaza y Valdéz.
- Corona**, L. y R. Hernández. (coordinadores). (2002). *Innovación, universidad e industria en el desarrollo regional*. México: Coedición entre: Instituto Politécnico Nacional, Fundación Friedrich Ebert Stiftung, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro. Plaza y Valdéz.
- Didriksson**, A.(1998). *Escenarios sobre vinculación universidad-empresa*, en Sánchez G. y S. López. *La investigación y vinculación tecnológica: Un enfoque regional*. México: Coedición de la UABP-UAS.

EL IMAGINARIO SOCIAL DE LAS CIENCIAS. UN ACERCAMIENTO A LAS ACTITUDES DE LOS ALUMNOS

AUTORES

Rodríguez-Hernández, Elizabeth
Romero-Basurto, Juan Gonzalo

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Educación y Artes

Email

elizabeth_yahoo.com.mx
gonzalo_rome@hotmail.com

DIRECCIÓN

Chamiso No. 111 Fracc. Bosques de Villahermosa. Tabasco 2000

RESUMEN

Presentamos los resultados alcanzados a través de un estudio realizado con alumnos, con el propósito de identificar las actitudes asociadas a las representaciones sociales sobre el Conocimiento, la Enseñanza de las Ciencias y su influencia en el aprendizaje. La muestra fue estratificada teniendo en cuenta el tipo de escuela a la que asisten (dependencia institucional; nivel económico y socio-cultural de los alumnos). Entre las técnicas utilizadas aplicamos el diferencial semántico. Los resultados hasta aquí obtenidos nos han permitido detectar, desde una perspectiva psico-social, algunos aspectos que favorecen y otros que dificultan el acceso al aprendizaje de las ciencias, lo que muestra la importancia de identificar las representaciones sociales y las actitudes asociadas a ellas, reflexionando sobre el alcance de las mismas.

PALABRAS CLAVES: Conocimiento, enseñanza, aprendizaje, ciencia, representación social

INTRODUCCIÓN

Hoy día la ciencia es un factor crucial de desarrollo social, tanto para las sociedades industrializadas, cuyo progreso y avance se basan, precisamente, en la utilización de las aplicaciones científicas, como para las sociedades en vías de desarrollo, cuyas necesidades pueden ser satisfechas por la Ciencia. Por ello, la imagen, la comprensión y la percepción

sobre la enseñanza de las Ciencias son asuntos de importancia capital. La Ciencia no solamente incide directa y profundamente en la vida diaria de las personas, sino que también necesita del apoyo social para cumplir sus objetivos de investigación y desarrollo, avance del conocimiento y transferencia para el desarrollo; las instituciones sociales, entre ellas las educativas, enfrentan al reto de fortalecer la formación en cuestiones científicas de gran impacto social (medio ambiente, energía, civilidad, etc.) para despertar en la sociedad académica sentimientos legítimos de responsabilidad, interés y deseos de participación en los procesos de toma de decisión sobre asuntos sociocientíficos.

Sin embargo, la investigación didáctica detecta que la falta de interés y las negativas actitudes de los estudiantes hacia la Ciencia son hoy el principal problema de la educación científica, que se traduce en conocimientos deficientes sobre la ciencia y la falta de vocaciones científicas necesarias para que el sistema de ciencia mantenga su actividad de progreso (Manassero, 2007). La solución de estos problemas depende de una especial y vigorosa atención a los aspectos actitudinales, afectivos y emocionales en la educación científica, con el fin de generar curiosidad y motivar al alumnado mediante un currículo con contenidos de ciencia que sean relevantes, a la vez, para los estudiantes y la sociedad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El instrumento global de la investigación es un conjunto de diez cuestionarios, elaborados por un seminario de expertos investigadores en didáctica de la ciencia (Schreiner y Sjøberg, 2005), cuyo precedente más inmediato se encuentra en un estudio previo (Sjøberg, 2002). Los cuestionarios que se presentan aquí se refieren a las actitudes de los estudiantes hacia la (Mis opiniones sobre la ciencia), la ciencia escolar (Las clases de ciencias), la conservación del medio ambiente (Los desafíos medioambientales y tú) y las expectativas de los estudiantes respecto a un trabajo futuro (Mi trabajo futuro).

Cada cuestionario está formado por un conjunto de frases (cuestiones) sobre las cuales se pide a los estudiantes una valoración cerrada en una escala del tipo Likert de cuatro puntos, desde nada (1) hasta totalmente (4). Cada cuestionario se describe brevemente al exponer sus resultados.

La selección de la muestra representativa de estudiantes se hizo por cuotas (grupo-aula), al azar en todos los grupos que abordan contenidos científicos en las tres instituciones educativas, y proporcional a la población de cada institución mediante un muestreo estratificado con una afijación aproximadamente proporcional. La muestra válida se constituyó con 200 alumnos de las tres instituciones educativas (estudiantes de educación media superior), que existían en el momento de la aplicación del cuestionario. Para el 95% de la muestra, las edades están comprendidas entre 15 (mínima) y 18 años, con una mayoría de mujeres (59%). La muestra total, equilibrada por género en cada grupo-clase y con un grado de exposición a los estudios de ciencias experimentales bajo (68%), medio (25%) y alto (7%).

RESULTADOS

Este informe contiene un análisis parcial en tres partes que se corresponden con las categorías de los cuestionarios aplicados para el diagnóstico de las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia y los resultados se han organizado separadamente para cada una de ellas.

La imagen global de la Ciencia entre los estudiantes ofrece una tendencia global positiva, aunque su valoración no es tan positiva como se desearía y se identifican algunos aspectos negativos muy concretos, en minoría respecto a los aspectos valorados positivamente.

La actitud global de los estudiantes muestra altas puntuaciones que se refieren al acuerdo de los estudiantes con que la ciencia escolar es interesante, que todos deberían aprender ciencia en la escuela y la importancia de la ciencia para el estilo de vida actual.

Las respuestas directas a los desafíos medioambientales sobre cada uno de los cuatro puntos de la escala Likert de acuerdo / desacuerdo muestran que los jóvenes están altamente de acuerdo (superior al 80%) con la posibilidad de solucionar los problemas, con el deber de cuidarse más de proteger el ambiente, con la importancia de la contribución personal a la protección del ambiente y con los derechos a la vida de los animales.

Los resultados globales de la ciencia como trabajo futuro muestran que las puntuaciones medias de las distintas cuestiones integrantes de esta dimensión, destacan rasgos que se corresponden con aspectos altamente personalizados y de autoactualización (se observa que todos contienen el pronombre posesivo «mis» o el pronombre personal «me»), de modo de que este resultado da apoyo empírico a la conclusión.

DISCUSIÓN

Percepción de la ciencia

El cuestionario «Mis opiniones sobre la ciencia» está formado por 16 frases referidas a la Ciencia; los estudiantes valoran su grado de acuerdo / desacuerdo con cada una de ellas.

La imagen negativa se centra en lo que se podría denominar la incidencia social de la Ciencia, es decir, la percepción de una respuesta insuficiente en relación con la resolución de problemas sociales, como la pobreza, el hambre y la ayuda a los sectores menos favorecidos; a su lado también, como un aspecto social de la ciencia, la falta de confianza en los científicos.

Las diferencias de actitudes entre chicos y chicas son todas negativas, indicando que los chicos tienen puntuaciones más altas, aunque en las cuestiones cuya formulación es negativa, la valoración debería ser la inversa, es decir, favorable a las mujeres. Así pues, las diferencias son mayormente favorables a los chicos, pues las diferencias en la mayoría de las cuestiones están a su favor, pero como contrapunto cabe destacar las cuestiones donde las chicas exhiben una actitud mejor que los chicos.

Las clases de ciencias

«Las clases de ciencias» es un cuestionario formado por 18 frases sobre la ciencia escolar; los estudiantes valoran su grado de acuerdo / desacuerdo con cada una de ellas. El contenido de las frases refiere rasgos generales de la ciencia escolar, es decir, la ciencia tal como se presenta los estudiantes a través de las materias de ciencias en los sucesivos cursos del currículo escolar obligatorio, aunque no hay una referencia expresa a asignaturas

específicas, de modo que el constructo que valora este cuestionario se denomina (imagen de la) ciencia escolar.

Analizando las puntuaciones medias de cada cuestión se observa que, en conjunto, las valoraciones de las distintas cuestiones son muy poco estridentes, pues sus puntuaciones medias están muy agrupadas en la zona central de la escala (entre 2 y 3 puntos). Sólo una cuestión supera el valor, a saber: La ciencia (no) será útil para mi trabajo futuro *. Sólo dos cuestiones están por debajo de la puntuación media, aunque sólo muy ligeramente, y se refieren a una posible vocación hacia la Ciencia: Me gustaría llegar a ser un científico. Me gustaría conseguir un trabajo como científico. Otras cuestiones con bajas valoraciones reflejan el desacuerdo con que la ciencia hace a los estudiantes más críticos, con el deseo de estudiar ciencia en la escuela y que la ciencia sea fácil de aprender.

Las diferencias entre chicos y chicas son favorables a los chicos en su gran mayoría, es decir, los chicos tienen actitudes más favorables hacia la ciencia escolar. Como contrapunto cabe destacar algunas cuestiones donde las diferencias son positivas, favorables a las mujeres; en ellas las chicas exhiben una puntuación superior a los chicos, pero las diferencias son muy pequeñas, con excepción de la cuestión (La ciencia en la escuela me ha enseñado a cuidar mi salud).

Los desafíos medioambientales

Está formada por 19 cuestiones y los estudiantes valoran su grado de acuerdo / desacuerdo con cada una de ellas. Su contenido adopta una perspectiva general de las actitudes ambientales, desde una preocupación general por el futuro ambiental y el papel de Ciencia, por tanto, sin referencias específicas a problemas o riesgos medioambientales concretos. La mayoría de las frases están redactadas en sentido ambientalmente proactivo, de modo que un mayor grado de acuerdo supone una actitud más positiva hacia el medio ambiente, (p. e. Todavía podemos encontrar soluciones a los problemas medioambientales). Pero también existen algunas frases, bien por expresar algún aspecto negativo, o por reflejar alguna idea ingenua o radical ambientalmente, cuya puntuación directa tiene un valor y sentido ambientalmente reactivo, de modo que un mayor grado de acuerdo supone una actitud

ambiental más negativa (p. e. Las amenazas medioambientales no son asunto mío). Desacuerdos más intensos se refieren a tres cuestiones formuladas negativamente (que equivalen a grandes acuerdos con las afirmaciones en positivo) referidas a que las amenazas medioambientales no son asunto personal, se exageran los problemas medioambientales y la gente se preocupa demasiado por los problemas medioambientales.

Mi trabajo futuro

Este cuestionario está formado por un conjunto de 27 frases y se pide a los estudiantes valorar la importancia que asignan al rasgo descrito en cada una de ellas para una futura ocupación o trabajo sobre una escala Likert de 4 puntos, desde 'Ninguna importancia' (1) a 'Mucha importancia' (4). Esta escala pretende diagnosticar las diferentes expectativas, preferencias y prioridades del alumnado respecto a su futuro trabajo, reflejando en sus contenidos aspectos que pueden estar relacionados con una vocación hacia la Ciencia.

Las frases del cuestionario sobre un trabajo futuro se agrupan por su temática, provisionalmente, en las siguientes dimensiones: Autoactualización, Relaciones con personas (–negativamente formulada–), Poder y fama, Interés y Dinamismo (–negativamente formulada–).

En los dos extremos del conjunto de puntuaciones medias, superior e inferior, sobresalen un conjunto de cuestiones específico que marcan las preferencias máximas y los rechazos más importantes en la percepción del puesto de trabajo deseado. Los rasgos que tienen una mayor importancia para el futuro trabajo, citados por orden decreciente de preferencia, aunque las diferencias de puntuación media son mínimas, son los siguientes:

- <Trabajar en algo de acuerdo con mis actitudes y valores>
- <Trabajar en algo que me parezca importante y significativo>
- <Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades>
- <Tomar mis propias decisiones>

Los chicos dan significativamente más importancia a alcanzar una posición de liderazgo (controlar a otros, ser el jefe), así como a las recompensas extrínsecas (dinero,

fama, ocio). Las chicas, por el contrario, prefieren significativamente más que los chicos los trabajos caracterizados por la relación con otros (trabajar con personas, ayudar a otros) y que ofrecen recompensas intrínsecas de autoactualización personal (creatividad, personalmente importante, acorde con los valores personales). El tamaño del efecto de las diferencias es grande en el caso de trabajos de ayuda a otras personas, mientras que el tamaño del efecto es moderado en las demás cuestiones.

CONCLUSIONES

Los múltiples y diversos resultados obtenidos son un reflejo de las diferentes aproximaciones actitudinales realizadas (ciencia escolar, imagen de la Ciencia, desafíos medioambientales y expectativas sobre un trabajo futuro) que cubren un amplio espectro del constructo actitudes relacionadas con la ciencia. La voz de los estudiantes, que habla a través de estos resultados, profundiza el conocimiento de los aspectos afectivos relacionados con el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias; estas reflexiones finales pretenden analizar sus implicaciones para la práctica y la innovación en la educación científica. Los estudiantes del último grado de la enseñanza obligatoria tienen una imagen global de la ciencia moderadamente positiva. Por un lado, Ciencia se considera importante para la sociedad y hay optimismo sobre su contribución a la cura de enfermedades, como creadoras de mayores oportunidades para las generaciones futuras y para hacer la vida cotidiana más saludable, fácil y cómoda, pero por otro, hay un menor acuerdo con que los beneficios sean mayores que los posibles efectos perjudiciales, aunque aún una mayoría de chicos y chicas sostiene esta opinión.

Los chicos son muy optimistas sobre los beneficios sociales de Ciencia y tienen un alto grado de confianza en la ciencia, los científicos y el método científico. Las chicas también expresan un grado similar de optimismo, pero éste no se acompaña de confianza en la ciencia, los científicos o el método científico. El bajo nivel de acuerdo que la Ciencia ayuda a los pobres contrasta abruptamente con el gran acuerdo de que son importantes para el desarrollo.

LITERATURA CITADA

Manassero y Acevedo, P. (2007). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: fundamentos de una investigación empírica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(1).

<http://www.apac-eureka.org/revista/Larevista.htm>

Sjøberg, S. y Schreiner, C. (2005). Young people and science. Attitudes, values and priorities. Evidence from the ROSE project. Keynote presentation at EU's Science and Society Forum 2005. Session 4: How to foster diversity, inclusiveness and equality in science. Bruselas, UE (9-11 de abril de 2005),

http://europa.eu.int/comm/research/conferences/2005/forum2005/docs/progr_sjoberg_en.pdf y

<http://www.ils.uio.no/english/rose/network/countries/norway/eng/nor-sjobergeu2005.pdf>.

LA AUTOEVALUACIÓN MEDIANTE LA METODOLOGÍA CIPP: UN RECURSO PARA MEJORAR LA EFICACIA DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS

AUTOR

Damián-Simón, Javier

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad del Papaloapan, campus Tuxtepec. Departamento de Ciencias Empresariales

Email

jdamaian@unpa.edu.mx; damian_ce@hotmail.com

DIRECCIÓN

Circuito Central No. 200. Col. Parque Industrial. C.P. 68400 Tuxtepec, Oaxaca, México

RESUMEN

Se presentan los resultados de la evaluación de los componentes del contexto, insumos, procesos y productos del Programa Educativo (PE) de Técnico Superior Universitario en Administración (TSUA), cuyo objetivo fue conocer su desempeño según los lineamientos establecidos a nivel nacional. Los resultados muestran que el programa responde a las necesidades del contexto, se cuenta con los insumos necesarios para su funcionamiento, sin embargo el proceso de enseñanza no se desarrolla según los criterios establecidos pues se privilegia una enseñanza tradicional que no corresponde al modelo educativo; la relación universidad-empresa a través de las estadías profesionales de los alumnos muestran áreas de oportunidad en algunos objetivos mismos que necesitan atenderse a fin de mejorar la eficacia de este proceso.

PALABRAS CLAVES: Programa educativo, modelo CIPP, evaluación, eficacia

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se estudió al PE de TSUA de la Universidad Tecnológica de la Costa Grande de Guerrero (UTCGG), El objetivo fue evaluar la eficacia del PE a partir de las necesidades de los usuarios (contexto), las condiciones y recursos necesarios (insumos) para llevar a cabo la operatividad del programa (procesos) y, conocer su impacto en el contexto interno y externo (productos) mismos que permitan obtener información para tomar decisiones y

mejorar el programa en cuestión. En esta ponencia se responden a dos preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son las prácticas de enseñanza más frecuentes que utilizan los profesores?
2. ¿Cuál es el desempeño de los estudiantes en el desarrollo de la estadía profesional?

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo es una investigación evaluativa que empleó la metodología CIPP para evaluar cuatro dimensiones que incluyeron 40 variables¹ (tabla 1).

TABLA 1. DIMENSIONES Y VARIABLES EVALUADAS

DIMENSIONES			
CONTEXTO	INSUMO	PROCESO	PRODUCTO
<p>Características del alumno. -Personales de identificación. -Socioeconómico familiar.</p> <p>Actitud del alumno. -Hacia la carrera de TSUA. -Hacia la UTCG.</p>	<p>Alumnos. -Lugar de procedencia. -Bachillerato antecedente -Calificación del bachillerato.</p> <p>Docentes. -Nivel académico. -Tipo de formación. -Experiencia docente. -Experiencia laboral. -Categoría laboral. -Experiencia investigativa.</p> <p>Recursos materiales. -Infraestructura (aulas, sala de cómputo, sala de idiomas, biblioteca, sanitarios, sala de medios, etc). -Materiales didácticos. -Medios didácticos.</p>	<p>Proceso de E-A. -Planeación de la enseñanza. -Desarrollo de la enseñanza. -Evaluación de la enseñanza.</p> <p>Actividades de vinculación. -Visitas de inducción y específicas. -Estancias y estadías.</p> <p>Organización académica y administrativa de la dirección de carrera. -Talleres, foros y congresos. -Atención del jefe de carrera. -Apoyo y atención para estancias y estadías. -Asignación de profesores y entrega de programas.</p> <p>Organización institucional. -Bibliotecas -Sanitarios. -Servicios de vinculación. -Servicios Escolares.</p>	<p>Desempeño y satisfacción de los egresados. -Situación laboral y reconocimiento de la carrera. -Conocimientos y habilidades aprendidas.</p> <p>Satisfacción de empleadores. -Perfil profesional. -Conocimientos. -Funciones. -Habilidades . -Actitudes.</p> <p>Objetivos del PE de TSUA. - Sueldos. -Nivel jerárquico. -Tiempo para conseguir el primer empleo. -Coincidencia del trabajo con los estudios cursados.</p>

Fuente: elaboración propia

La información fue obtenida de cinco investigaciones previas: un estudio de seguimiento de egresados de las primeras cuatro generaciones (Damián, 2009), un análisis y caracterización del trabajo docente (Velasco, 2006), un estudio de opinión de empleadores (Damián, Montes y Arellano, 2010), un estudio de las trayectorias laborales del TSUA

1 Debido a que los resultados de la evaluación de las cuatro dimensiones es bastante extenso en esta ponencia se abordan tres variables: docentes, proceso de enseñanza-aprendizaje y, estadías profesionales.

(Damián, 2010) y una evaluación de la estadía profesional desde la opinión del alumno, el empleador y el docente (Montes, 2009); además de informes anuales de la institución.

RESULTADOS

A continuación se presentan la tabla 2 y 3 en la cual se sintetizan los principales resultados de la evaluación a las variables Docentes y Estadías profesionales.

TABLA 2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN A LA VARIABLE DOCENTES

DIMENSIÓN/VARIABLE	EVALUACIÓN
INSUMOS/DOCENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Habilitación académica: El 10% posee nivel técnico, el 70% tiene estudios de licenciatura y sólo el 20% cuenta con estudios de maestría. • Tipo de formación: Tecnológica (85%) y el resto de tipo social o humanística. • Experiencia docente: El 50% tiene de uno a dos años, el 30% tiene de tres a cinco años y el 20% cuenta con más de cinco años. • Experiencia laboral: Tres años en el 60% de los casos, de dos a tres años en un 20% y de uno a dos años en un 20%. • Categoría laboral: 55% son profesores de asignatura y el 45% son de tiempo completo. • Investigación: Existe una escasa articulación entre la docencia e investigación, no se cuenta con productos de investigación de los profesores de tiempo completo.

Fuente: elaboración propia.

TABLA 3. EVALUACIÓN DE LA VARIABLE ESTADÍAS PROFESIONALES

ACTIVIDADES DE LAS ESTADÍAS PROFESIONALES	EVALUACIÓN
Relación asesor empresarial-asesor académico.	<p>Asesor empresarial: La colaboración con el asesor académico fue mínima (42%) y sólo el 37% afirmó que existió mucha colaboración. El 32% mencionó que sólo una vez se reunieron con el asesor académico, el 32% afirmó que dos veces, el 16% tres veces, el 11% cuatro veces y el 11% que nunca se reunieron.</p> <p>Asesor académico: Los docentes afirmaron que el 26% de los asesores empresariales no compartió ninguna experiencia laboral y empresarial con ellos, el 11% lo hizo mínimamente, el 32% medianamente y sólo el 31% compartió ampliamente dichas experiencias.</p>
Conocimientos del alumno para solucionar problemas administrativos.	<p>Asesor empresarial: El 11% dijo que el conocimiento académico que poseen los alumnos es deficiente, el 11% afirma que es regular, el 53% dijo que es muy bueno y un 26% opinó que los conocimientos son excelentes.</p>
Origen, importancia y eficacia del proyecto desarrollado por el alumno en la estadía profesional	<p>Alumnos: El 53% de los proyectos realizados fueron sugeridos y propuestos por la empresa y sólo el 47% fueron propuestos por el alumno.</p> <p>Asesor empresarial: El 89% opinó que el proyecto llevado a cabo por el alumno fue importante por que atendió una área de oportunidad relevante para la empresa y sólo el 11% lo hizo hacia un área de oportunidad no relevante. En relación a la puesta en práctica de la propuesta hecha por los alumnos el 63% de los asesores empresariales dijo que éste fue implantó en la empresa, mientras que el 37% mencionó que las propuestas no fueron implantadas.</p>
	<p>Alumnos:</p>

Colaboración alumno-asesor académico.	El 11% opinó que la colaboración con su asesor asignado por la carrera para atender sus necesidades durante la estadía profesional fue de mediana colaboración, el 47% dijo que existió mucha colaboración y el 42% señalaron una máxima colaboración. De las cuatro ocasiones que el asesor académico debe visitar al alumno en la empresa para supervisar el desarrollo de su propuesta, el 21% de los alumnos afirmó que el asesor se reunió con él sólo una vez, el 42% dice que lo hizo dos veces, el 21% tres veces y el 16% dijo haberse reunido con su asesor las cuatro veces.
--	---

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

Insumos: Los *alumnos* proceden de zonas suburbanas o rurales y de bachilleratos públicos, corroborando que los programas de TSU están orientados hacia los jóvenes con origen modesto (Flores, 2005). Los *docentes* tienen escasa experiencia tanto en docencia como en experiencia laboral para estar al tanto de las innovaciones de los procesos empresariales, están limitados para trasladar y compartir sus experiencias laborales en las aulas. La situación es similar a lo que dice Brunner (1996:113): una “alta proporción de los nuevos maestros incorporados al mercado académico son jóvenes recién egresados sin la suficiente formación de base para asumir tareas de enseñanza de nivel universitario”. Escasa articulación entre docencia e investigación, el docente sólo transmite el conocimiento y no lo produce. Se cuenta con modernas instalaciones para la atención de los estudiantes (aulas, salas de cómputo, centro de idiomas, salas audiovisuales, cubículos para docentes, etc.) y con equipos y medios para el trabajo docente en sus múltiples facetas (CGUT, 2000).

Procesos: En la *enseñanza* una alta proporción de docentes sólo a veces formulan los objetivos de aprendizaje estableciendo con claridad lo que se espera del alumno o traducen los objetivos en conductas observables. Existe un escaso manejo y uso de variedad de medios para atender las diversas maneras en que los alumnos aprenden, se privilegia el pintarrón como único medio de enseñanza y escasamente hacen uso de medios como la televisión, películas especializadas, softwares contables y administrativos, revistas especializadas, entre otros, quizá producto de la escasa experiencia docente y laboral de los profesores. La evaluación es tradicional mediante el examen escrito y escasamente a través de prácticas de campo, proyectos y elaboración de ensayos. Las *estadías* profesionales presenta aciertos y desatinos, la mayoría de los asesores empresariales dicen que el conocimiento de los alumnos para proponer alternativas y solucionar problemas de índole administrativo es de muy bueno a excelentes, no obstante preocupa que algunos evalúen dichos conocimientos en el rango deficiente y/o regular y, que menos de la mitad de los

proyectos desarrollados en la estadía surgieron como propuestas de los alumnos; lo anterior denota aspectos que limitan el desempeño de algunos estudiantes mismos que merecen ser identificados e investigados (Romero y Narváez, 2009).

CONCLUSIONES

El programa de TSUA cuenta con los *insumos* necesarios para su funcionamiento; los docentes presentan debilidades en su experiencia docente y laboral para brindar una formación profesional acorde a lo establecido para el modelo educativo. En los *procesos* la enseñanza no se caracteriza por ser práctica sino tradicional por lo que no se ajusta a los requerimientos que exige el perfil profesional. La evaluación del programa muestra aciertos y desatinos representando los últimos interesantes campos para que los responsables emprendan acciones de mejora que impacten favorablemente en el PE.

LITERATURA CITADA

- Brunner, J.** (1996). "Educación en América Latina durante la década de 1980: La economía política de los sistemas", en Kent R. (Coord.). *Los temas críticos de la educación superior en América Latina. Estudios comparativos*, México, Fondo de Cultura Económica, pp. 106-170.
- CGUT.** (2000). *Universidades Tecnológicas. Mandos medios para la industria*. México. Limusa.
- Damián, J.** (2009). *Seguimiento de egresados de la carrera de Técnico Superior Universitario en Administración, generaciones 1997-2002. Caso: Universidad Tecnológica de la Costa Grande*. Tesis de maestría no publicada. Instituto de Estudios Universitarios A. C. Puebla.
- Damián, J., Montes, E. y Arellano, LI.** (2010). "Los Estudios de Opinión de Empleadores. Estrategia para Elevar la Calidad de la Educación Superior No Universitaria". *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 8(3), 179-203.
- Damián, J.** (2010). "Trayectorias laborales del egresado de la carrera de Técnico Superior Universitario en Administración de la Universidad Tecnológica de la Costa Grande". *Revista de Educación y Desarrollo*, (14), 13-21.
- Flores, P.** (2005). *Educación superior y desarrollo humano. El caso de tres universidades tecnológicas*. México. ANUIES.
- Montes, E.** (2009). *Evaluación de la calidad de las estadías profesionales del Técnico Superior Universitario en Administración*. Tesis de maestría no publicada. Instituto de Estudios Universitarios A.C. Puebla.

Romero, L. y Narváez, L. (2008). "Universidades tecnológicas: espejismos de la vinculación universidad-empresa y Estado", en Romero L. (Coord.). *Educación y Ciencias Sociales. Ideas, enfoques, prácticas*. México. Plaza y Valdes– UJAT, pp. 295-309.

Velasco, V. (2006). *Caracterización del proceso de enseñanza de la Universidad Tecnológica de la Costa Grande de Guerrero en la formación profesional del Técnico Superior Universitario*. Tesis de maestría no publicada. Universidad Autónoma de Guerrero. Gro.

**ELEMENTOS QUE INTERFIEREN EN EL APRENDIZAJE DE LOS
ALUMNOS DEL CENTRO DE ENSEÑANZA DE IDIOMAS DE LA
DAMRÍOS (CEIDAMRÍOS) Y SUS CONSECUENCIAS**

AUTORES:

Pool-Madrigal, Jesús Alberto
Sánchez-Méndez, Silvia
León-Blancas, Cinthya Mariela
Mendoza-Vázquez, Eloísa

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA:

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos.

Email:

antraxpool@hotmail.com
vientoysol_0391@hotmail.com
Cinthya_blanacas@hotmail.com
emendoza1978@hotmail.com

DIRECCIÓN:

Carretera Tenosique-Estapilla Km.1 Col. Solidaridad, Tenosique, Tabasco. CP.86901

RESUMEN

En estos tiempos sabemos que la población estudiantil en México no tiene un estatus de una población en excelencia académica, es decir, no cuentan con promedio superior a 9.0 y por desgracia más del 80% de la población se encuentra con un promedio igual o menor a 8.0, sin mencionar que más de la mitad de la población estudiantil que está estudiando o llevando un curso de inglés no se encuentra en un nivel considerado como excelente, ya que a la mayoría se les dificulta el aprendizaje de este idioma o simplemente no les gusta. Para conocer más acerca de este problema, trabajaremos con los alumnos de CEIDAMRíos y así responder a la pregunta ¿Qué es lo que impide el óptimo desempeño académico de los alumnos del Centro de Enseñanzas de Idiomas de la DAMRíos?, he aquí la razón de ser de esta investigación ya que analizando este caso se nos hará más fácil entender y actuar de forma favorable en el desarrollo educacional de los estudiantes Mexicanos, tomando en cuenta cuales son los factores que intervienen en el aprendizaje de los alumnos, ya sean componentes externos o internos de la institución en donde se les imparten las clases.

PALABRAS CLAVES: Educación, Estudios y Progresos.

INTRODUCCIÓN

En México la mayoría de la población estudiantil lleva un curso de inglés ya sea proporcionado por las escuelas públicas y de forma gratuita o en algunos casos de carácter particular, las preguntas son ¿Los alumnos que estudian estos cursos obtienen buenas calificaciones?, ¿Qué elementos intervienen para que obtengan estas calificaciones?, para esto se procedió a hacer una investigación en el Centro de Enseñanza de Idiomas de la DAMRíos para descubrir cuáles son los factores que interviene en el aprendizaje de los alumnos y cuáles son las consecuencias que provocan en el aprendizaje del alumno.

Día a día el país necesita de una población más preparada educativamente, por lo que el idioma inglés es la base fundamental para querer incursionar en otros países, para desarrollarse mejor como personas. Pues el idioma inglés forma parte importante de la cultura social que nos rodea, ya que a veces es necesario para convivir todos los días.

La finalidad de esta investigación es dar a conocer cuáles son los factores o elementos que interfieren en el aprendizaje de los alumnos del CEIDAMRíos, mismos que impiden o favorecen a obtener y a conservar un óptimo desempeño académico y así lograr una excelencia académica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación aplicada (Hernández Sampieri, 2003) dirigida principalmente a la comunidad estudiantil del Centro de Idiomas de la DAMRíos perteneciente a la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos. Es de tipo cuantitativa, debido a que se utilizó la recolección y el análisis de los datos obtenidos.

El tamaño total de la población del CEIDAMRíos es de 112 alumnos de los cuales se aplicaron 46 encuestas a los alumnos del 2^{do}, 3^{ero}, 5^{to} y 7^{mo} nivel de la categoría Adolescentes y Adultos del CEIDAMRíos, para determinar los promedios y cuáles fueron los factores que influyeron negativa y positivamente.

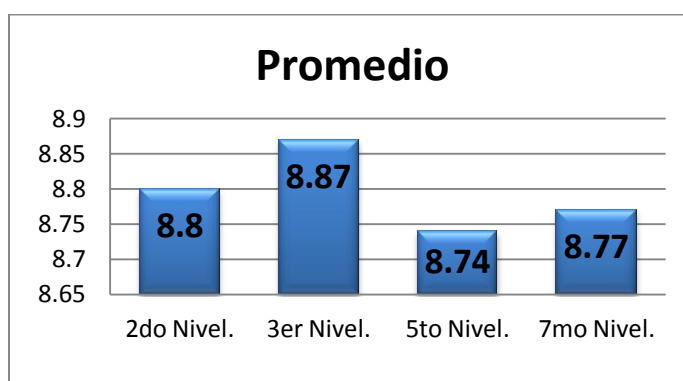
RESULTADOS

Evaluando la cuestión de ¿Cuál fue tu promedio del nivel anterior?, se obtuvo que la media de las calificaciones por estratos fue la siguiente:

- 2^{do} Nivel de la categoría de Adolescentes y Adultos: **8.80**
- 3^{er} Nivel de la categoría de Adolescentes y Adultos: **8.74**
- 5^{to} Nivel de la categoría de Adolescentes y Adultos: **8.87**
- 7^{mo} Nivel de la categoría de Adolescentes y Adultos: **8.77**

Obteniendo una media general de **8.76**

Estos datos se muestran en la siguiente gráfica para su mejor análisis

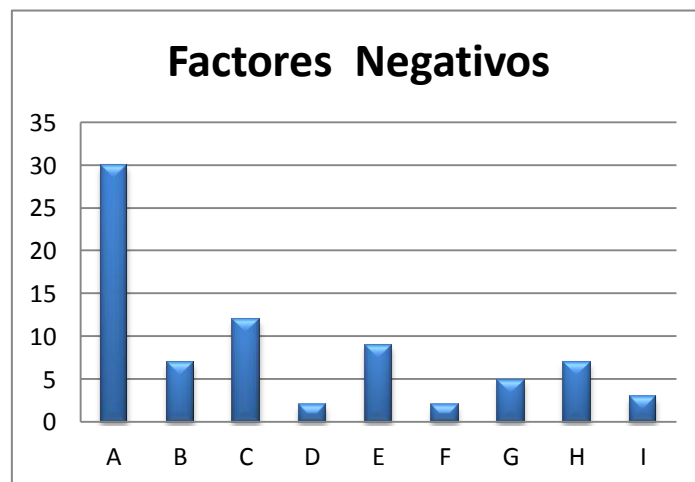
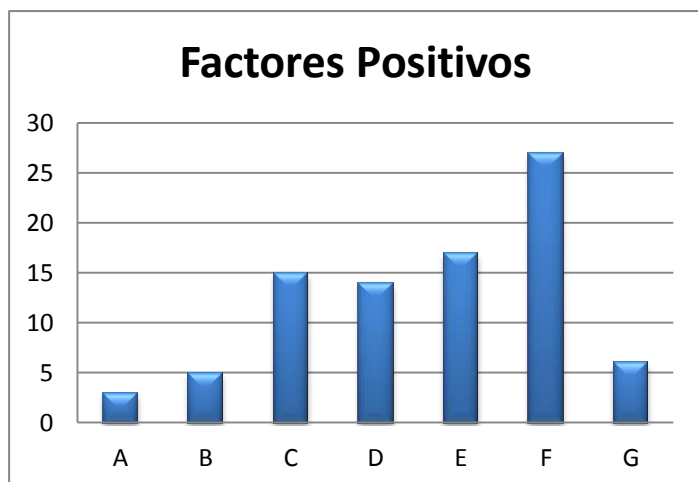


Con referencia a ¿cuáles son los factores que interfieren en el aprendizaje de los alumnos?

Se obtuvo lo siguiente

Factores Positivos		
A	Cursos interactivos en tv	3
B	Cursos por internet	5
C	Tiempo suficiente para estudiar	15
D	El horario de clases es idea	14
E	Tengo motivación para estudiar	17
F	Los maestros dominan el idioma y explican bien	27
G	Otros	6

Factores Negativos		
A	Internet "Facebook, twitter, etc"	30
B	Televisión	7
C	Falta de tiempo	12
D	No le entendí a mi maestro	2
E	Me da flojera estudiar	9
F	El maestro no domina el idioma y no Explica bien	2
G	Problemas personales	5
H	Horario no es adecuado para mi	7
I	Otros	3



Con esto podemos ver que son más factores negativos los que interfieren en el aprendizaje de los alumnos.

DISCUSIÓN

Estos datos revelan que son los factores negativos los que interfieren en el aprendizaje de los alumnos, en donde el internet predomina como el mayor distractor, la pregunta es ¿que se puede hacer para solucionar esto, ¿Prohibir el Internet? o ¿Buscar ingresar en este medio para ayudar en el aprendizaje?, una posible solución es “Buscar ingresar en este medio para ayudar en el aprendizaje” esto se puede lograr aplicando evaluaciones, videos tutoriales y pequeños cursos complementarios en línea.

CONCLUSIONES

Gracias a los datos obtenidos mediante la este estudio se puede concluir que son muchos más los factores negativos que interfieren en el rendimiento académico de los alumnos, en donde el factor que más sobresale es el internet, ya que se encuentran las redes sociales y el entretenimiento, además, queda demostrado que la población estudiantil mexicana, en este caso la población de CEIDAMRíos no se encuentra en un estatus de excelencia académica debido a estos factores.

LITERATURA CITADA

HERNANDEZ SAMPIERI, ROBERTO; FERNANDEZ COLLADO, CARLOS; BAPTISTA LUCIO, PILAR. (2003) : METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

ANÁLISIS DE CALIDAD EN TESIS DE LA LICENCIATURA EN COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

AUTORES

Hernández-Pérez, Jacinta
Hernández-Chirino, Mario
Ruiz-Gómez Erika, Fabiola

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Email

jazzota@hotmail.com
marieto68@prodigy.net
efabiolaruiz@hotmail.com

DIRECCIÓN

División Académica de Educación y Artes
Av. Universidad s/n, Zona Cultura
Col. Magisterial
Villahermosa, Centro, Tabasco, México
C.P. 86040. Tel (993) 358 15 00

RESUMEN

Este trabajo presenta uno de los productos obtenidos en el proyecto de investigación *Calidad en la Investigación bajo la modalidad de tesis de la Licenciatura en Comunicación de la UJAT*: Un análisis de su calidad a partir del uso de herramientas estadísticas y la evaluación externa

PALABRAS CLAVES: Calidad, Tesis, Licenciatura en Comunicación.

INTRODUCCIÓN

La elaboración de investigaciones educativas en la modalidad de tesis es una opción de titulación que las Instituciones de Educación Superior ofrecen a sus egresados para obtener el título de Licenciatura, principalmente las de carácter público, que si bien ha disminuido considerablemente, aún se continúa realizando. La tesis puede definirse como una proposición que se mantiene con argumentos, con razonamiento lógico o con evidencia

empírica, hasta llevarla a una conclusión. Para ello se requiere el uso de conceptos científicos, una metodología sistemática y un aparato bibliohemerográfico (Suárez-Iñiguez, 2000). La calidad concebida como *el grado de adecuación de un producto o servicio que determina el cliente* (Gutiérrez, 2006), se plantea como una característica que habrán de cumplir las investigaciones orientadas a presentarse ante un sínodo, no solo con la intención de obtener un título profesional, sino además, de aplicar los conocimientos adquiridos por el egresado en el ámbito de su disciplina y de la investigación, durante sus estudios.

Coyunturalmente, existen organismos como el Consejo para la Enseñanza y la Investigación de las Ciencias de la Comunicación (CONEICC) que de acuerdo a sus objetivos, desarrolla actividades para fomentar la investigación. Una de esas actividades es el otorgamiento del Premio nacional a la mejor Tesis (hoy premio nacional de trabajos recepcionales) que realiza anualmente.

El problema de investigación abordado se planteó a modo de aseveración *Se desconocen las características de calidad de la investigación realizada por los egresados de la Licenciatura en Comunicación de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco bajo la modalidad de tesis*. Una de las preguntas de investigación planteadas fue *¿En qué índice las Tesis de la Licenciatura en Comunicación cumplen con las características de calidad que indica el CONEICC?* y su objetivo: Determinar dicho índice a partir de su evaluación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo la evaluación de las tesis muestra, se conformó un Comité de Evaluación externo, integrado por profesoras investigadoras de diferentes Instituciones Educativas que han fungido como jurado en el Premio de la mejor tesis de la Licenciatura en Comunicación que anualmente celebra el Consejo para la Enseñanza y la Investigación de las Ciencias de la Comunicación (CONEICC).

Tabla 1. Integración del Comité de Evaluación

INSTITUCIONES EDUCATIVAS PARTICIPANTES	ESTADO
Universidad de Loyola del Pacífico	Guerrero
Tecnológico de Monterrey, campus Cuernavaca	Morelos
Universidad del Valle de Atemajac	Jalisco
Universidad Autónoma de la Ciudad de México	México
Universidad Autónoma de México	D.F.

En cuanto al instrumento utilizado, este correspondió al que se aplica originalmente en la evaluación de los trabajos que participan en la Convocatoria para recibir el premio a la mejor tesis del CONEICC, y en el cuál se consideran principalmente aspectos de Forma y Fondo.

Tabla 2. Criterios de evaluación

FORMA	Presentación, redacción, aporte crítico
FONDO	Pertinencia teórico-metodológica, tratamiento del tema, nivel de información, Descripción, análisis de información

Para conformar la muestra de tesis que se evaluaría, se eligieron cinco tesis por año. Los criterios para la elección fueron: haber obtenido el dictamen más alto (aprobado por unanimidad con reconocimiento o con mención honorífica) ó aprobado por unanimidad y corresponder preferentemente a diferentes líneas de investigación. En total fueron 25 tesis evaluadas.

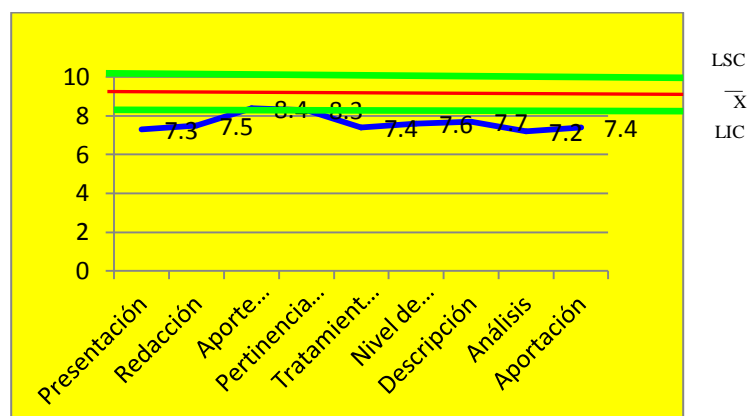
RESULTADOS

Los resultados de la evaluación permitieron identificar qué aspectos metodológicos, estructurales y de contenido se requieren mejorar en las tesis que realizan los egresados de la Licenciatura en Comunicación de la UJAT, así como el nivel de calidad de dichos trabajos en relación a los criterios que evalúa el CONEICC.

Sin embargo, es importante considerar en la interpretación de esta información que casi el 50% de las tesis evaluadas fueron dictaminadas con reconocimientos especiales por

la investigación realizada en su presentación para la obtención del título de Licenciado en Comunicación, lo cual quiere decir que para la UJAT estarían en un promedio general de 9.0, considerando que el resto de la muestra fue aprobado por unanimidad. En este sentido la gráfica quedaría del siguiente modo, con sus respectivos LIC y LSC.

Figura 1. Gráfica de control: Resultados de evaluación por criterios



En esta gráfica se puede identificar que si se consideran en general los trabajos de tesis de la Licenciatura en Comunicación, aquellos que obtuvieron aprobación por unanimidad y menciones honoríficas en los exámenes profesionales, estos se encuentran por debajo del LIC con un promedio de 7.5. Esto permite sostener que las tesis de la Licenciatura en Comunicación de la UJAT están por debajo del Límite Inferior de Calidad que el Consejo para la Enseñanza y la Investigación de la Comunicación (CONEICC) considera para otorgar el premio a la Mejor Tesis de Licenciatura.

Sin embargo, el estudio permitió identificar en qué aspectos se deben orientar esfuerzos para mejorar la calidad de las tesis que desarrollan los egresados de esta carrera, que si bien están próximos a ingresar al rango de calidad, aún se encuentra fuera del mismo.

En cuanto a las observaciones realizadas a las tesis evaluadas por el Comité de evaluación, estas fueron: Falta de un sistema de citación, falta de claridad en el método, falta describir procesos, desarrollo de temas que no ameritan ser abordados como tesis, confusión en el tipo y proceso de las Técnicas de Investigación, así como de los instrumentos utilizados, carencia de desarrollo de técnicas de investigación, poco nivel de profundidad en las técnicas de investigación, hay carencia de etapas de la investigación (problema,

objetivos, técnicas, etc.), falta claridad en el tipo de enfoque, uso de información no actualizada (datos estadísticos), estructura desigual en los temas (capítulos demasiado cortos), falta de profundidad en el análisis de información a partir de la aplicación de las técnicas de investigación, errores ortográficos (acentos), confusión en el contenido de marco teórico (teorías/temas) y carencia de ruta teórica que permita determinar categorías de análisis, problemas de redacción, sintaxis y ortografía, carencia de etapas de investigación, solo se mencionan teorías pero no se analizan, requieren análisis y crítica.

DISCUSIÓN

La estadística es esencialmente una de las varias técnicas que se emplean en el control total de calidad (Feigenbaum, 2001). En este sentido, el análisis realizado a partir del uso de la evaluación y la estadística, hace visible el nivel de calidad de las investigaciones en la modalidad de tesis de la Licenciatura en Comunicación de la UJAT que prevalecía en los trabajos realizados de 2002 a 2006, como una primera etapa, orientando a la segunda etapa de medición 2007-2010 y que actualmente se encuentra en conformación de la muestra.

De acuerdo a Jurán (1986) y su trilogía, la calidad de las tesis se ubica en la zona de desperdicio crónico, con una estabilidad de baja calidad (7.5) y posibilidades de entrar a la zona original de control de calidad.

Lo antes expuesto pone de manifiesto que el registro e integración de sistemas de información se hacen necesarios para realizar estudios orientados a la identificación de la calidad en los productos o servicios y a partir de ello se pueda poner en marcha la mejora continua de los procesos.

CONCLUSIÓN

Entre los beneficios que trajo consigo el desarrollo de la investigación, se pueden mencionar: la determinación de la calidad de las tesis, en relación a parámetros de calidad externos; especificación de calidad en cada uno de los rubros evaluados, así como la aplicación de herramientas estadísticas a procesos de investigación en el área social, específicamente en el Campo de la Académico de la Comunicación.

LITERATURA CITADA

Cantú-Delgado H,Juran J, Koontz H, Wihrich H, Lepeley M (2004), Calidad para la Globalización. Editorial Mc Graw Hill, México. 2002,55 p.

Feigenbaum A (2001), Control total de la calidad, Editorial CECSA, México.77p.

Gutiérrez M. (1996), Administrar para la calidad. Limusa, México.1996.90p.

Suárez Iñiguez (2000), Cómo hacer la tesis, la solución a un problema. Editorial Trillas, México. 2000,34p.

<http://www.coneicc.org.mx>

HÁBITOS DE ESTUDIO DE LOS ESTUDIANTES BIMODALES EN LA UJAT

AUTORES

García-Martínez , Verónica
Guzmán- Sala, Andrés
Castañeda –Mayo, Judith

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Educación y Artes

Email

vero1066@hotmail.com
Andresguz18@hotmail.com
judithcmayo@hotmail.com

DIRECCIÓN

División Académica de Educación y Artes

RESUMEN

Presentamos resultados preliminares de una de las dimensiones abordadas en la investigación denominada “Factores de éxito/fracaso de las asignaturas a distancia dentro del plan presencial, iniciada en el 2010. Las variables consideradas en el estudio fueron el estudiante, el profesor y los contenidos. En primera se consideraron cuatro dimensiones: cognitiva, instrumental, emocional y andamiaje. Presentamos los hallazgos obtenidos en la dimensión *instrumental*, observada a través de un cuestionario aplicado a 50 estudiantes bimodales provenientes de siete Divisiones Académicas de la UJAT. Los hallazgos más significativos se orientan a afirmar que existen ciertos elementos que contribuyen a su desempeño.

PALABRAS CLAVES: hábitos, estudiantes bimodales

INTRODUCCIÓN

En el 2001 la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) instituyó el Sistema de Educación Abierta y a Distancia (SEAD. La oferta se diversificó y surgió el programa de asignaturas a distancia que consiste en impartir asignaturas en línea a los estudiantes del sistema presencial de todas las Divisiones Académicas, a fin de que avanzaran en sus

créditos. De este modo, la UJAT se convirtió en modelo *bimodal*, o *dual*, puesto que es una institución que decide combinar las modalidades presencial y a distancia en un solo currículo (Mena, 2004). Tenemos frente a nosotros a sujetos que se exponen a ambas modalidades en un solo currículo, a lo que llamamos *estudiante bimodal*.

Pese a las bondades de esta modalidad los índices de abandono y reprobación son relativamente más altos que en el sistema presencial, por lo que surgió la necesidad de aproximarnos a factores que puedan incidir en el éxito o fracaso de estos estudiantes. La pregunta que guía el estudio es *¿Cuáles son las características del estudiante a distancia que inciden en su éxito o fracaso en la modalidad?* para responderla se trazó el objetivo de identificar *la influencia de características particulares de los estudiantes presenciales que inciden en su éxito o fracaso en los cursos de las asignaturas a distancia*.

Para determinar las características particulares que serían abordadas se realizó una exhaustiva revisión literaria sobre las dimensiones que pueden identificarse en los estudiantes. Se observaron cuatro categorías regulares: *cognitiva, instrumental, emocional y andamiaje*. Lo que presentamos es lo concerniente a la dimensión instrumental que se orientó a identificar algunos elementos relacionados con hábitos de los estudiantes bimodales.

1. Cuadro de desglose de la dimensión instrumental

	DEFINICION	CATEGORIAS	INDICADORES
DIMENSION INSTRUMENTAL	Se refiere a los elementos que pueden formar o no parte del sujeto y este aprovecha para crear las condiciones que propicien su buen desempeño escolar.	Componentes fisiológicos	Diferencias de género Comportamiento relacionado con alimentación Biorritmos de aprendizaje Movilidad
		Elementos físicos o contextuales	Espacio, iluminación, elementos auditivos y visuales.
		Elementos de socialización	Orientación para el trabajo colaborativo. Desempeño en grupos

Dimensión instrumental (Amaya, 2002; Almaguer 2003; Hervás, 2003; Ferrant, 2007)

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la dimensión *instrumental* se optó por el diseño de un cuestionario que constó de 11 preguntas de opción múltiple. La selección de los sujetos se hizo de una base de datos de

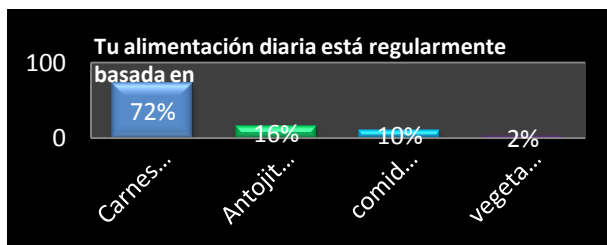
estudiantes bimodales proporcionada por el SEAD. El criterio de selección fue que hubiesen *cursado y aprobado* por lo menos una asignatura a distancia. El total de estudiantes fue 50, para el procesamiento de datos se utilizó el SPSS.

RESULTADOS

Por cuestiones de espacio, presentamos resultados generales y de manera sucinta.

El 60% de entrevistados fueron del sexo femenino y 40% masculino.

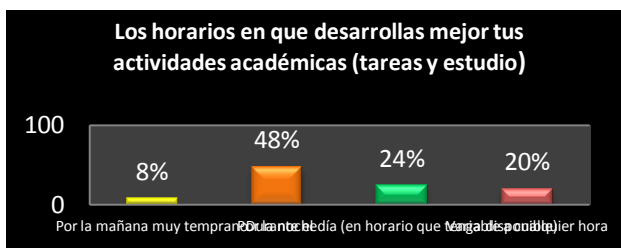
2. Comportamientos relacionados con alimentación



Con respecto a cómo se basa regularmente la alimentación diaria 72% come Carnes, frutas, verduras, cereales y lácteos; 16% come Antojitos, tacos, tortas y panuchos 10% ingiere comida rápida 2% vegetales, fruta y cereales

Gráfica. Hábitos alimenticios de los estudiantes

3. Biorritmos de aprendizaje y movilidad



Los horarios en que desarrollan mejor sus actividades académicas (tareas y estudio) fueron: 48% En la noche 24% Durante el día (en horario que tenga disponible) 20% variable (cualquier hora) 8% por la mañana muy temprano.

Gráfica. Horarios de tareas

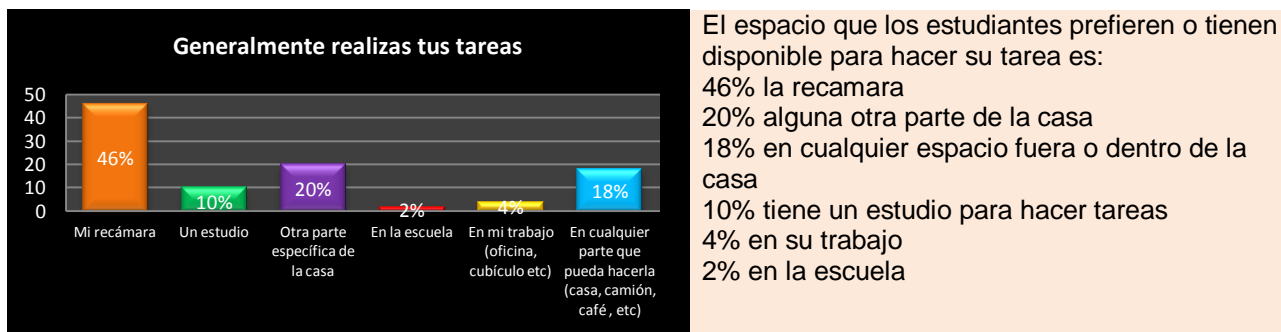
Los estudiantes prefieren estudiar por la noche y en promedio 2.9 horas diarias. En cuanto a su movilidad la mayoría (88%) procura permanecer en un solo lugar y el resto está en constante movimiento

4. Elementos físicos o contextuales

Más de la mitad de los entrevistados (52%) requieren tranquilidad para estudiar, el 38% puede ver televisión o escuchar música y el 10% es capaz de realizar varias actividades simultáneamente.

5. Espacio de estudio

El espacio que los estudiantes usan regularmente se observa en la siguiente gráfica.



Gráfica. Espacio donde los estudiantes generalmente realizan la tarea

Con respecto a la iluminación, más de tres cuartas partes (78%) valoran mucho la iluminación al momento de realizar las tareas, para el resto, es regular.

6. Elementos de socialización

Lo que llamamos elementos de socialización es la preferencia y el desempeño en grupos, de este modo podemos notar una diferencia

7. Preferencias y desempeño de trabajo

PREFERENCIAS/ DESEPEÑO	individualmente	Grupos pequeños	Grandes grupos
Preferencia para trabajar	42%	54%	4%
Desempeño mejor	54%	42%	4%

Tabla. Preferencias y desempeño de los estudiantes para el trabajo en grupo

DISCUSIÓN

En nuestro estudio, con relación al **componente fisiológico**, tenemos estudiantes que al parecer están conscientes de la *nutrición balanceada*. Se ha comprobado que ésta es de suma importancia y que si es insatisfactoria, los resultados de los estudiantes también lo son (Téllez 2005, citado por Escalante et al; Escalante et al 2008) sin embargo, un estudio sobre hábitos alimentarios realizado en la UJAT (Rivera, 2006) demostró que en general existe falta de orientación para una alimentación correcta. Los alimentos se escogen y consumen en función de predilecciones culturales, estado de salud, sexo, edad, papeles sociales y situación económica. Parecería que los estudiantes bimodales difieren en este aspecto, aunque se requieren otros estudios para determinarlo. Con relación a sus biorritmos de aprendizaje y movilidad tenemos estudiantes que estudian en un horario determinado y una alta cantidad de ellos (78%) le dedican de 4 hasta más de 7 horas al estudio diario. Grajales (2002) refiere un estudio realizado por Lacopo entre universidades en Estados Unidos que demuestra que el tiempo dedicado a estudiar fuera del aula se ubica en un rango entre 30

minutos hasta un máximo de 75 minutos por cada clase que se recibe. Esto nos da una idea del parámetro donde se ubican los estudiantes bimodales.

Con respecto a los **elementos físicos o contextuales** los estudiantes no son itinerantes, son sedentarios, demandan tranquilidad, buena iluminación y un espacio generalmente doméstico para el desarrollo de sus actividades escolares. Esto les provee de ventajas comparativas, puesto que los estudios (Jiménez-Castuera, 2007; Escalante, 2008) demuestran que estudiantes que no poseen un orden en el contexto en el que estudian, generalmente tienen un rendimiento insatisfactorio (Martínez-Otero y Torres 2005). Por último, en **los elementos de socialización**, particularmente el trabajo en equipo, mostraron que a pesar que a los estudiantes les gusta trabajar en grupos pequeños, admiten un mejor rendimiento trabajando individualmente, esto puede deberse a malas estrategias docentes, puesto que poner a los estudiantes a trabajar juntos, sin más, no necesariamente produce una situación de aprendizaje cooperativo (Domingo, 1991).

CONCLUSIONES

Los estudiantes bimodales parecen tener elementos que los hacen distintos y apoyan su desempeño en dos modalidades. Hacen falta estudios más profundos al respecto.

LITERATURA CITADA

Almaguer, T. (2003). *El desarrollo del alumno, estrategias y estilos de aprendizaje*. México: Trillas.

Amaya, J., & Prado, E. (2002). *Estrategias de aprendizaje para universitarios, un enfoque constructivista*.

Domingo Joan (s.f) material desarrollado en Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona, UPC, disponible en: http://giac.upc.es/pag/giac_cas/material_interes/ac_com_es.pdf consultado en marzo de 2011.

Escalante Luis, Escalante Yolanda, Lizanaga Carmen, Merlos María, Comportamiento de los estudiantes en función a sus hábitos de estudio, actualidades investigativas en educación volumen 8, número 2 pp. 1-15v 2008

Ferrant, E., y Salas, W. (2007). *Adquisición y formación de hábitos de estudio para un aprendizaje eficiente*. Xalapa: Universidad Veracruzana.

Grajales Tevni, (2002) Hábitos de estudio de estudiantes universitarios Centro de Investigación Educativa, en línea <http://tgrajales.net/habitosdeestudio.pdf> , consultado el 10 de enero de 2011

Hervás, R. (2003). *Estilos de enseñanza y aprendizaje en escenarios educativos*. España: Grupo Editorial Universitario.

Jiménez – Castuera R., Cervelló-Gimeno E., García-Calvo T. Santos-Rosa F. Iglesias-Gallego D. Estudio de las relaciones entre motivación, práctica deportiva extraescolar y hábitos alimenticios y de descanso en estudiantes de Educación Física, *International Journal of Clinical and Health Psychology* , 2007, Vol. 7, Nº 2, pp. 385-401

Martínez-Otero Valentín. y Torres Liliana (2005) análisis de los hábitos de estudio en una muestra de alumnos universitarios *Revista Iberoamericana de Educación* Número 35/7 disponible en línea en http://www.rieoei.org/inv_edu40.htm , consultada en mayo 20 de 2011.

Rivera Barragan, María del R. Hábitos alimentarios en estudiantes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. *Rev Cubana Salud Pública* [online]. 2006, vol.32, n.3 [citado 2011-05-17], pp. 0-0 . Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662006000300005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0864-3466.

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE MEDIANTE LA MOVILIDAD ESTUDIANTIL EN UNIVERSIDADES CANADIENSES

AUTORES

Garza Pulido, María Guadalupe
Minami, Hiroe

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Educación y Artes, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Email

guadalupe_garza@hotmail.com
hirom57uk@yahoo.com.mx

DIRECCIÓN

Aquiles Serdán No. 637 Interior 1, Col. Roviroso, Villahermosa, Tabasco
Calle Jade No. 1, Fracc. Esmeralda, Villahermosa, Tabasco

RESUMEN

Para los estudiantes de lenguas extranjeras, el programa de movilidad estudiantil provee experiencias claves que los convierten en seres competentes en el uso del idioma, además capaces de aprender a coexistir con personas que no comparten la misma cultura. El estudio “Percepción de las experiencias de la movilidad en los estudiantes de la Licenciatura en Idiomas” exploró las experiencias de aprendizaje de diez estudiantes de dicha licenciatura durante su estancia en universidades canadienses en el 2008. Estas experiencias fueron documentadas a través de un instrumento cualitativo consistente en una narrativa abierta de cinco cuartillas. Para el análisis del contenido, se consideró identificar las unidades de significado, lo que dio origen al diseño de una matriz con cinco categorías. Esta ponencia se enfoca a la categoría pedagógica. De acuerdo con los resultados, los estudiantes lograron adaptarse a una cultura académica demandante en la universidad receptora, asumiendo los retos que ésta les imponía. En lugar de lamentarse de lo difícil que resultaba esta experiencia, valoraron positivamente la eficiente organización de los cursos en las universidades receptoras, la responsabilidad compartida entre estudiantes y profesores, una carga importante de lectura y el conocimiento y preparación de los docentes. A través de las

opiniones de los estudiantes podemos percibir el crecimiento académico y personal de los mismos, lo que podría confirmar el beneficio del programa de movilidad.

PALABRAS CLAVES: movilidad estudiantil, percepción, experiencias, aprendizaje, lenguas extranjeras

INTRODUCCIÓN

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) como otras instituciones mexicanas de educación superior está comprometida con lograr la calidad educativa en medio del movimiento de globalización. Este contexto le obliga internacionalizar sus funciones sustantivas mediante la movilidad tanto académica como estudiantil. En la segunda, los estudiantes de licenciatura y posgrado fortalecen sus perfiles con experiencias fuera de su institución.

En el caso particular de los estudiantes de la Licenciatura en Idiomas, el número de participantes en el programa de movilidad estudiantil se ha ido incrementando a partir del 2001 hasta que en el 2008 alcanzó la cifra de 16 alumnos, de los cuales 12 visitaron universidades extranjeras y cuatro se registraron en nacionales.

El estudio “Percepción de las experiencias de la movilidad en los estudiantes de la Licenciatura en Idiomas” tuvo como objetivo conocer los significados que los estudiantes dieron a su experiencia académica en universidades receptoras. El estudio tuvo un enfoque cualitativo, de tipo fenomenológico. En este trabajo se presenta el resultado de diez estudiantes que cursaron un ciclo en universidades canadienses agosto-diciembre 2008.

MATERIALES Y MÉTODOS

El desarrollo de la investigación se basó en el modelo interactivo de Miles & Huberman (1984) que permitió establecer un enfoque sistemático del análisis dividido en cuatro fases: recolección de los datos, reducción y trabajo con la información obtenida, presentación de los datos, verificación y conclusión.

Se utilizó como instrumento de la investigación, una narrativa abierta en cinco cuartillas con las experiencias de aprendizaje vividas durante su estadía en la universidad receptora. El análisis del contenido de las narraciones inició con la identificación de unidades de registro, es decir, aquellas palabras, o frases que describieran las experiencias pedagógicas de los estudiantes y que permitieran formular, a partir de los datos, inferencias reproducibles y válidas en determinados contextos (Krippendorff 1980).

Ya establecidas las unidades de significado, el grupo de investigadores elaboró una matriz de cinco categorías; entre ellas, la pedagógica inició con una matriz de diez sub-categorías. Después del primer análisis, se hicieron ajustes a las mismas debido al bajo índice de frecuencia de dos de ellas. Repetidas ponderaciones y recategorizaciones nos llevó finalmente a agrupar los resultados en tres categorías: métodos, profesores, y alumnos.

Durante todo el proceso de análisis de datos, se dividió el equipo de investigadores en dos grupos, se revisaron los resultados, se aclararon y se llegó a consensos, eso con la finalidad de proporcionar confiabilidad al estudio.

RESULTADOS

En las diez narrativas analizadas, se obtuvo un total de ciento cincuenta y nueve (159) unidades de registro, distribuidas de la siguiente manera: cincuenta (50) pertenecientes a la categoría de métodos, veinticuatro (24) a la de profesores y ochenta y cinco (85) a la de estudiantes. La categoría de métodos incluyó todas aquellas percepciones de los estudiantes acerca de la cultura académica. En la de profesores se incluyeron los comentarios positivos y negativos acerca de los profesores. En la tercera categoría de estudiantes, los comentarios representaron las percepciones de los estudiantes del programa con respecto a sus compañeros nativos, los del programa de movilidad de otras universidades y la percepción del desempeño de ellos mismos.

Aparte de la identificación de tres categorías inclusivas: métodos, profesores y estudiantes, el análisis cualitativo de los escritos nos permitió visualizar las tres etapas a

través de las cuales los estudiantes vivieron las experiencias de la movilidad académica: Conflictos culturales, Adaptación a la nueva cultura académica, y Superación.

En una primera etapa los alumnos inician un proceso de constante reflexión y comparación entre la cultura académica de la universidad que visitaron y la de su propia universidad. En sus escritos manifiestan que les fue muy difícil adaptarse a una cultura académica de mayor exigencia a la que estaban acostumbrados. Se encontraron con un dominio de la lengua (inglés o francés) inferior a la de sus otros compañeros de movilidad de otros países. Por otra parte, la carga de trabajo, específicamente, de lectura y tareas en general era muy superior a la de su universidad. Al aula se llegaba con las lecturas efectuadas y a partir de esto se daban una serie de actividades como foros de discusión, se conceptualizaban términos, se hacían referencias a las aportaciones y limitaciones del texto.

Se visualiza una segunda etapa donde los alumnos reorganizaron sus maneras de trabajar adaptándose a la nueva cultura para lo cual incrementaron sus tiempos de estudio y dedicación. Se refieren a sus profesores como expertos en las asignaturas que imparten y con un alto compromiso con los alumnos. La relación maestro-alumno, la juzgan como muy positiva. Durante este período los jóvenes señalan que empiezan a recuperar la confianza en sí mismos. Se podían comunicar mucho mejor en inglés o francés, podían participar con mayor frecuencia y muchos refieren que estaban al día con sus lecturas y redactaban mejor.

En la etapa final de su estancia, los alumnos lograron aprobar las asignaturas a las que se inscribieron. En sus comentarios no existe reclamo de la carga de trabajo que asumieron en la universidad visitante, por el contrario se percibe una petición hacia su propia universidad para elevar el nivel de exigencia dentro de la propia licenciatura. En ese momento, los estudiantes expresan una gran satisfacción por los logros obtenidos.

DISCUSIÓN

Algunas facetas claves que podemos identificar dentro del proceso de aprendizaje de una lengua extranjera en los estudiantes de movilidad de la UJAT son: reconocer su nivel de manejo del idioma, establecer la meta a alcanzar, y llevar a cabo las acciones necesarias

para lograrla en una forma independiente. Lo anterior coincide con las acciones que se toman mediante el uso de la metacognición.

Al iniciar el semestre en la universidad receptora, los alumnos de la UJAT se enfrentaron, por primera vez, ante una cultura académica diferente, lo cual los obligó a mirarse y medirse en relación con otros y darse cuenta de sus limitaciones. Lo anterior los llevó a reconocer el nivel en que se encontraban sus conocimientos y hasta dónde debían avanzar para poder tener éxito en su estancia en la universidad. Los estudiantes en un proceso de reflexión establecieron las metas a lograr, elaboraron las estrategias que los ayudarían a realizar las metas propuestas y llevar a cabo el trabajo necesario.

El reconocimiento de su inferioridad ante otros estudiantes en cuanto al dominio de las lenguas y sentirse rechazados les creó momentos dolorosos; sin embargo, actuaron en favor de la necesidad urgente de mejorar su capacidad en lenguas. Al mismo tiempo, el anhelo de ser aceptados por la comunidad de la universidad receptora se convirtió en su constante motivación para seguir esforzándose. Por lo tanto, ellos mismos fueron los que monitoreaban los aciertos de las acciones que emprendían y los avances que lograban, además de ser evaluadores de sus propios progresos.

Al mismo tiempo, percibimos como punto significativo la figura de docentes que estaban permanentemente con y atrás de estos estudiantes, que fue detonante para la transformación que experimentaron. Los alumnos destacaron la relación maestro-alumno donde el trato de los profesores era mucho más horizontal y de responsabilidad compartida, que la que ellos tenían con sus profesores en su propia universidad. No existía una actitud paternalista hacia el estudiante. Lo que manifestaron es que se les exigía mucho más involucramiento y responsabilidad con su aprendizaje que al que ellos estaban acostumbrados.

Para los estudiantes las experiencias de movilidad fueron de mucha satisfacción. Lo difícil ha sido readaptarse a la cultura académica de la UJAT que no sentían tan estimulante como la de las universidades receptoras. Los resultados de nuestra investigación coinciden

con la postura de que el programa es benéfico (Gallegos Olvera, 200-) en el sentido de que los participantes pueden aprovechar las fortalezas de las universidades de destino, conocer otros modelos de enseñanza y así enriquecer la su formación académica.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados, los estudiantes lograron adaptarse a una cultura académica demandante, asumiendo los retos que ésta les imponía. Valoraron positivamente la eficiente organización de los cursos así como la responsabilidad compartida entre estudiantes y profesores. Se puede concluir que la experiencia de movilidad contribuyó tanto a su mejoramiento académico, como a su crecimiento personal. Debemos reconocer que nuestros estudiantes tienen la capacidad de superar cualquier exigencia que se les presente y valoran la experiencia de vencer obstáculos. Merecen ser formados de manera que exploten sus potencialidades. Esto nos obliga a seguir esforzándonos para que logremos una educación más transformadora y una práctica docente más innovadora, particularmente, que propicie un cambio en la cultura académica de la Licenciatura en Idiomas de la UJAT.

LITERATURA CITADA

- Gallegos Olvera, J. (2007). *Importancia de la movilidad estudiantil en las IES mexicanas* [Presentación de PowerPoint]. Trabajo presentado en el Diplomado “Internacionalización” impartido en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología del análisis de contenido. Teoría y Práctica*. Barcelona: Paidós. Ibérica, S.A.
- Miles, M. B. y Huberman, A. M. (1984). Drawing Valid Meaning from Qualitative Data: Toward a Shared Craft. *Educational Researcher*, 13(20), 20-30.
Recuperado de <http://edr.sagepub.com>

AMBIENTES DE APRENDIZAJE CENTRADOS EN ESTIMULAR LA CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LOS ALUMNOS DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA.

AUTORES

Domínguez-Pérez, Débora
Pulido-Téllez, Alva
Sandoval-Caraveo, María del Carmen

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Email

debby.dominguez@gmail.com

DIRECCIÓN

Carretera Cunduacán-Jalpa de Méndez Km1 Col. Cunduacán, Tab.

RESUMEN

Este documento presenta la propuesta de una plataforma de investigación y participación, colaborativa y cooperativa que incida en el incremento del número de alumnos de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA) que elaboren tesis y participen en actividades científico tecnológicas con productos presentados a nivel nacional e internacional. Se seleccionó como objeto de estudio el Programa Educativo (PE) de Ingeniería Mecánica Eléctrica (IME), debido a que actualmente en la División Académica de Ingeniería y Arquitectura los Estudiantes de IME no participan en eventos académicos ni de investigación. Las actividades se organizarán con la participación de los responsables del programa como son la planta académica, administrativa y con el apoyo de alumnos del Programa educativo de Ingeniería Química ya que este PE cuenta con el mayor porcentaje de participación en congresos y una alto índice de titulación por tesis dentro de la división mencionada. Mediante la optimización de recursos y gestiones, se pretende motivar y atraer a los alumnos de IME a involucrarse en los proyectos de investigación, para generar tesis, y de ese modo cultivar líneas de generación y aplicación del conocimiento que se refleje en la consolidación de cuerpos académicos y por ende del mismo programa hacia su acreditación.

PALABRAS CLAVES: Ingeniería Mecánica, investigación, estudiantes

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas se ha dado un desarrollo creciente en las diversas disciplinas de ingeniería, destacando el incremento en la producción de trabajos publicados en revistas arbitradas, la consolidación de grupos y líneas de investigación, la formación de redes, la aparición de revistas especializadas así como la formación sólida de recursos humanos en licenciatura y posgrado sobre todo en los países denominados del primer mundo. No obstante estos avances, en el caso del estado de Tabasco, problemas endémicos persisten al interior de las ingenierías, donde los alumnos de licenciatura son formados por investigadores, cuya línea de investigación se caracteriza por responder al interés del investigador más que a los de la institución o a las necesidades de su región. Ante esta situación al interior de la UJAT, se han implementado estrategias para enfrentar la situación (UJAT, 2008).

Por lo anteriormente descrito, la presente propuesta se basa en presentar una plataforma de investigación de participación, colaborativa y cooperativa (Jackson G, 1998) que incida a corto plazo en incrementar el número de alumnos que concluyen sus estudios con tesis presentadas, que participan como ponentes en foros y congresos nacionales e internacionales, mayor participación de estudiantes en la elaboración de artículos científicos, y por supuesto mayor participación de los estudiantes en el Sistema Estatal de Investigadores de Tabasco. En esta propuesta se ha seleccionado como objeto de estudio el programa educativo (PE) de Ingeniería Mecánica Eléctrica (IME), debido a que actualmente en la División Académica de Ingeniería y Arquitectura los Estudiantes de IME no participan en eventos académicos ni de investigación. Datos estadísticos revelan que al momento de terminar sus estudios y al elegir la modalidad de titulación, las que presentan un menor porcentaje son la modalidad de tesis, manual de equipo, diseño de aparato o maquina y/o proyecto de investigación. (Rivera, 2010)

MATERIALES Y MÉTODOS

Se hará un diagnóstico inicial en el que la metodología a seguir será exploratoria-descriptiva en la cual se solicitará a la Coordinación de Investigación y Posgrado de la DAIA los datos estadísticos de los alumnos de mecánica eléctrica que participan en eventos académicos tales como congresos, foros, semana de divulgación y video científico, concursos, proyectos

de investigación, simposium y coloquios. También se solicitarán los índices de titulación por tesis. Se llevarán a cabo entrevistas a grupos de enfoque con alumnos de ingeniería mecánica eléctrica con el objeto de conocer las causas por las que no están participando en actividades académico-científicas.

En la siguiente etapa se llevarán a cabo reuniones de trabajo con la finalidad de diseñar un proceso incluyente convocando por invitación abierta al personal docente, técnico y administrativo involucrado en el Programa educativo de Ingeniería Mecánica Eléctrica (IME) solicitándoles su colaboración para que involucren a los estudiantes en proyectos de investigación con el objeto de incrementar su capacidad analítica, reflexiva y de investigación. Posteriormente se elaborará un Diagnóstico de avances de integración tomando en cuenta la implementación del proceso incluyente realizado en la etapa anterior. Donde se expondrá y discutirán las trayectorias, situaciones y perspectivas de las investigaciones, cuerpos académicos, problemas recurrentes en el PE de IME.

También diseñará una de base de datos que permita controlar y administrar toda la información relacionada con la productividad académica de estudiantes, profesores, proyectos de investigación, productos comprometidos en los proyectos como artículos, tesis, cuerpos académicos involucrados, apoyos otorgados para congresos y toda actividad relacionada con la administración de la productividad del PE a analizar.

Una vez concluido el diagnóstico, se desarrollarán actividades dirigidas a promover la capacidad de investigación de los alumnos de ingeniería mecánica eléctrica a través de la impartición de cursos y talleres de Elaboración de Proyectos de investigación y redacción de textos científicos con el apoyo de los investigadores con experiencia en el desarrollo de competencias de orden superior dirigidas a los alumnos de IME, como son las de aprender a aprender, pensamiento crítico, capacidad de síntesis, trabajo en grupo, colaboración entre pares, generación de nuevas ideas y toma de decisiones.

Se llevarán a cabo seminarios de investigación, para incluir y reorganizar las actividades de investigación donde se analicen avances de los proyectos, con la finalidad de

fomentar el diálogo y la discusión entre investigadores y alumnos e impulsar la cultura de la investigación. Así como la implementación de foros semestrales abiertos presentados por alumnos de maestría y licenciaturas (de IME u otros PE) dirigidos a alumnos de IME para desarrollar la práctica de las competencias básicas de análisis de la información, uso de vocabulario técnico específico, la abstracción de conceptos y toma de decisiones. Finalmente para conocer los resultados obtenidos, se presentará un cuadro comparativo donde se muestren los datos del diagnóstico inicial con los datos obtenidos de participación en los alumnos en los eventos académicos y científicos durante el lapso de duración del proyecto propuesto para desarrollarse en dos años.

RESULTADOS

Dentro del diagnóstico inicial se ha detectado que los estudiantes de IME no participan en congresos, foros u otros eventos académicos presentando trabajos de investigación, solo lo hacen como asistentes. En los últimos 2 años se han titulado por tesis 10 estudiantes, lo que indica una producción de 5 tesis por año. 95 egresados han presentado exámenes de conocimientos generales para obtener el título, de los cuales 33 no han sido aprobados. El análisis de otros indicadores de participación en eventos de investigación se encuentra en proceso así como las entrevistas a grupos de enfoque. Para fomentar la participación de los estudiantes se llevó a cabo el Primer coloquio de investigación de la DAIA donde participaron profesores investigadores de los diversos programas educativos de la división e invitaron a los estudiantes de IME a integrarse a los proyectos de investigación que ellos están desarrollando, también se logró la participación de 9 estudiantes del PE de IME que presentaron proyectos de tesis, con este tipo de actividad se busca involucrar a los estudiantes con los profesores que dirigen proyectos y con otros estudiantes que ya tienen alguna experiencia de investigación. Recientemente se celebró en las instalaciones de la universidad El 1er Congreso de Ingeniería Mecánica Eléctrica como una de las actividades propuestas por este proyecto donde participaron cuatro estudiantes del PE de IME exponiendo sus proyectos de tesis.

DISCUSIÓN

La implementación de un modelo similar en la Universidad Nacional de Santiago de Estero, Argentina permitió que los profesores fungieran como tutores mediadores del aprendizaje a través de la participación de los estudiantes en actividades experimentales y de investigación

fuera del salón de clases, estos desarrollaron una actitud más activa y comprometida con su propio aprendizaje y el de otros. Dentro de los resultados obtenidos también se logró mejorar la interacción, la socialización y el aprendizaje en un ambiente colaborativo y participativo. En el análisis de los datos estadísticos en producción de trabajos de investigación y presentación de los mismos en eventos académicos es notoria la escasa participación de los estudiantes por lo que es necesario implementar estrategias que faciliten el desarrollo de las habilidades de investigación y socialización del conocimiento.

CONCLUSIONES

De acuerdo con la información hasta ahora analizada son claros los bajos índices de participación de los estudiantes en proyectos de investigación, producción científica y eventos de divulgación aun en los eventos dentro de la propia universidad. Conforme avance este proyecto se propondrán estrategias encaminadas a proveer de herramientas y habilidades para la reflexión, análisis, síntesis, procesamiento de la información, investigación, generación de ambientes de colaboración y participación activa de los estudiantes en la construcción de sus aprendizajes.

LITERATURA CITADA

- UJAT** (2008). *Plan de desarrollo institucional 2008-2012*. Villahermosa Tabasco: Ediciones Universidad Juarez Autonoma de Tabasco.
- Rivera MA** (2010). *4 Informe de Actividades*. Cunduacan Tabasco: Ediciones Universidad Juarez Autonoma de Tabasco.
- Jackson G.** (1998). *Knowledge shared: participatory evaluation in development cooperation*. Ottawa: Kumarian Press.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE METACOGNITIVAS PARA FAVORECER EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS. CASO: LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, DE LA UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

CIENCIAS SOCIALES, ADMINISTRATIVAS Y TECNOLÓGICAS: EDUCACIÓN SUPERIOR

AUTORES

Cuahonte- Badillo, Luis Carlos
Hernández-Hernández, Rocío del Carmen
Rabelo-Domínguez, Mario Rogelio

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Educación y Artes

Email

luis_cuahonte@hotmail-com
rocio_hernández@hotmail.com
mariorogelio.69@hotmail.com

DIRECCIÓN

Av. Universidad s/n Zona de la Cultura Colonia Magisterial C.P. 86040 Centro, Tabasco

RESUMEN

Los cambios continuos en los sistemas productivos, en la tecnología y la ciencia, propician nuevas formas de vida, de producción y de trabajo; lo cual demanda que las Instituciones de Educación Superior (IES) orienten sus propósitos educativos a la formación de sujetos integralmente desarrollados para participar de forma creativa e innovadora en la solución de los problemas sociales y productivos.

Acorde a esa dinámica la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, inició, desde el año 2000, una transición de sus planes de estudio basados en contenidos a una currícula integral y flexible bajo el modelo de competencias. Este cambio ha creado la necesidad de desarrollar novedosas estrategias para impartir el conocimiento, que propicien en el estudiante descubrir sus habilidades y actitudes, siendo la metacognición el vehículo ideal para generar los cambios que provoca la transición de una práctica tradicional del conocimiento a una en la que el estudiante construya su propia visión de lo aprendido.

PALABRAS CLAVES: Competencias, metacognición, actitudes, conocimientos y habilidades.

INTRODUCCIÓN

A escala mundial se está extendiendo una propuesta para establecer el cambio en la educación, que garantice la excelencia y que satisfaga las necesidades de la práctica laboral contemporánea, dicha propuesta de cambio, debe iniciarse desde un marco conceptual cuyo sustento sean los cuatro pilares de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir juntos que al entrelazarse con los cuales se cree la armonía entre los conocimientos, las habilidades y los valores.

Así se considera que en la educación basada en competencias, el fin y el centro del aprendizaje es el estudiante y por ello es necesario reforzar el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante, con objeto de que éste cuente con herramientas que le permitan comprender, reflexionar y elegir libremente, de tal forma que pueda comprometerse con la construcción de sus propias competencias, de manera que se garantice que la educación basada en competencias, no incurra en un "conductismo encubierto", sino que, por lo contrario permita al educando crecer en sus dimensiones de persona, considerando su contexto social, político, económico y cultural, y su propio proyecto de vida. Asimismo, cuando el estudiante consolide su compromiso social, pueda reflexionar y actuar para que las competencias que construya sean resultado de su desarrollo como persona para beneficio de su sociedad.

La educación basada en competencias se origina en las necesidades laborales y por tanto, demanda que la escuela se acerque más al mundo del trabajo. Por lo que se hace imperioso propiciar el vínculo entre las instituciones educativas y el sector laboral. Al cambiar los modos de producción, la educación también se ve obligada a cambiar. De esta manera, se plantea la necesidad de proporcionar al estudiante elementos para que pueda enfrentar los retos que se le presenten en el contexto laboral.

MATERIALES Y MÉTODO

El Modelo Educativo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, reiteradamente manifiesta su oposición al modelo tradicional caracterizado por un profesor que transmite y un estudiante que recibe el conocimiento, a fin de favorecer el desarrollo de las competencias a las que alude el Modelo Educativo, para corroborar si el conocimiento se está impartiendo para que los estudiantes desarrollen sus competencias, se procedió a realizar un ejercicio que consistió en que los 22 estudiantes el 5º ciclo escolar del período Agosto-2009/Enero- 2010 de la asignatura de Investigación Educativa de Corte Cuantitativo, de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, proporcionaran la siguiente información:

Asignaturas Cursadas	Ciclo Escolar	Como la puse en práctica en la licenciatura	Como la voy a aplicar en el campo laboral

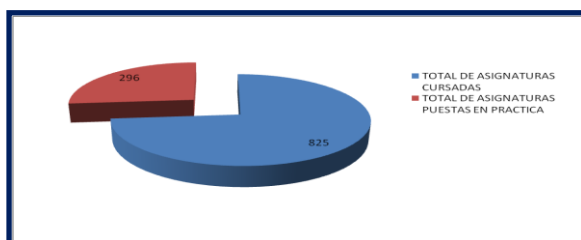
En este instrumento los estudiantes mencionaron todas las asignaturas que habían cursado hasta el 4º ciclo escolar, señalando en cuales el conocimiento impartido fue puesto en práctica y esa práctica como les ayudo a identificar la utilidad de lo aprendido en el campo laboral.

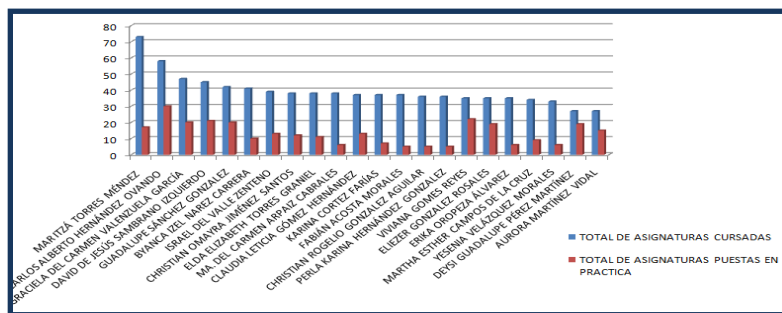
El ejercicio tuvo como objetivo, verificar si se está cumpliendo con la perspectiva constructivista de enseñanza-aprendizaje, que estipula el Modelo Educativo de la UJAT.

RESULTADOS

Los resultados que arrojo el sondeo fueron los siguientes:

La suma de todas las asignaturas cursadas por los 22 estudiantes de la muestra, arroja un total de 825 asignaturas, de este 100%, se pusieron en práctica 296 que representan el 36% del gran total.





Los resultados reflejan que sigue prevaleciendo la transmisión del conocimiento desde una perspectiva bancaria (Freire), contraviniendo lo dispuesto en el Modelo Educativo de la UJAT, que reiteradamente hace alusión a que la práctica tradicional de enseñanza debe dar paso al desarrollo intelectual del estudiante, dotándolo de la información necesaria para que ellos construyan su propio conocimiento y lo pongan en práctica.

Esta práctica tradicionalista del conocimiento da como resultado una deficiente formación de los estudiantes, ya que si no hay una asociación del conocimiento con la práctica se puede interpretar que sus competencias también no están siendo estimuladas poniendo en riesgo su capacidad de insertarse al campo laboral en condiciones de competencia.

DISCUSIÓN

Ante tal panorama se sugiere adoptar un modelo metacognitivo de estrategias de enseñanza y aprendizaje (Tovar- Gálvez 2008).

Flavell (1976) define la metacognición como el dominio y regulación que tiene el sujeto sobre sus propios procesos cognoscitivos.

La metacognición como una estrategia de enseñanza-aprendizaje, abarca tres dimensiones a través de las cuales el sujeto actúa y desarrolla tareas: a) **dimensión de reflexión** en la que el sujeto reconoce y evalúa sus propias estructuras cognitivas, posibilidades metodológicas, procesos, habilidades y desventajas; b) **dimensión de administración** durante la cual el individuo, que ya consciente de su estado, procede a conjugar esos componentes cognitivos diagnosticados con el fin de formular estrategias para

dar solución a la tarea; y c) **dimensión de evaluación**, la cual el sujeto valora la implementación de sus estrategias y el grado en el que se está logrando la meta cognitiva. A través de la estrategia metacognitiva, el sujeto construye herramientas para dirigir sus aprendizajes y adquirir autonomía.

Algunas investigaciones vinculan directamente la competencia con la metacognición. Esto se hace evidente en las construcciones sobre competencia que conciben el desempeño del sujeto como algo que va más allá de lo simplemente operativo, significándole reflexión sobre sus conocimientos y posibilidades, regulación de sus acciones, y reconocimiento de los contextos ambientales y sociales desde sus valores, actitudes y percepciones.

González (2004) define la competencia profesional desde dos frentes: estructural (cognitivo, motivacional y afectivo) y dinámico (perseverancia, reflexión, flexibilidad, autonomía, responsabilidad, actitud); los cuales se integran en la regulación de la actuación del sujeto. Desde esta propuesta es interesante denotar cómo la parte funcional o dinámica de la acción del sujeto requiere de los elementos estructurales, pero desde procesos complejos como la reflexión (para el reconocimiento), la administración (para la regulación) y la evaluación (valor asignado a los contextos y a la acción); todo ello con un soporte en la autonomía.

La competencia se relaciona con las formas de actuar de un sujeto frente a las demandas sociales; e involucra conocimientos, habilidades y valores. El sujeto tiene un desempeño satisfactorio en la medida en que resuelva la situación o demanda en el marco de los valores que prioriza la sociedad; así que la competencia y el desempeño esperado son históricos y se transforman con la sociedad. A través del proceso educativo se pretende favorecer el tránsito del control externo, realizado por el docente, al control interno del sujeto; por lo que es necesario enseñar a aprender y desarrollar habilidades, con tendencia al autocontrol. Ahora bien, la relación con el marco de la metacognición está en el reconocimiento de la función del sistema educativo en la construcción de elementos para la autonomía del sujeto y en el reconocimiento que el sujeto hace de su acción frente al contexto social.

CONCLUSIONES

Es indudable que la adopción de modelos educativos basado en el desarrollo de competencias, es un camino aún muy largo de recorrer ya que básicamente se tienen que romper inercias, el docente debe estar consciente de que la sola transmisión del conocimiento no es suficiente ya que ahora tiene que esforzarse por lograr que sus estudiantes se identifiquen con el conocimiento y ello les permitirá asociarlo a sus experiencias y lo inducirá a ponerlo en práctica y esa práctica derivará en el desarrollo de sus competencias,

La transmisión mecanicista del conocimiento ha conducido a una mutilación del pensamiento y más allá a una mutilación del ser humano por:

- La parcialización del conocimiento (hiperespecialización) y,
- El establecimiento de visiones fragmentadas (pensamiento único)

Lo anterior tiene como resultado el Paradigma de la Simplicidad, cuyo planteamiento esta en contraposición con el paradigma de la complejidad.

La característica principal del paradigma de la simplicidad es la racionalidad, en donde lo medible y cuantificable es esencial, observa el fenómeno desde la parte objetiva, la razón siempre será su norte. La objetividad está presente en todo momento dejando a la subjetividad de un lado, por ser aleatorio e inseguro. La subjetividad no es posible en este paradigma, por considerarlo irreverente.

El paradigma de la complejidad observa el fenómeno desde todos los ángulos posibles, no es objetivo, no tiene norte ni rumbo establecido, la subjetividad es su cimiento, propicia la confrontación, (dialógico) es cualitativo y permite la participación de diferentes disciplinas (interacciones). No hay una verdad absoluta y la característica principal es que el investigador impone su punto de vista del fenómeno.

El paradigma de la simplicidad promueve una visión del mundo que separa lo que está unido, hostiga al desorden para implementar el orden y la certidumbre sin ver que la vida contiene en su seno desorden/orden/organización como constituyentes indisolubles y que la incertidumbre es promotora de creatividad.

Es un paradigma promovido por la hiperespecialización de las disciplinas que no se comunican entre sí, por una política utilitarista, por una filosofía que no pone pies en la tierra, por una práctica educativa que elimina la duda con una fe fanatizada del conocimiento, sin comprender que sin duda no hay fe.

Ante una realidad inocultable, como es la falta de aplicación de los preceptos básicos del Modelo con resultados de formación de incompetencias las preguntas que se plantean son ¿por qué se sigue implementando la impartición mecanicista del conocimiento? , el discurso de las competencias ¿tiene un énfasis behaviorista?, ¿será esa simplificación, que aun domina el escenario educativo, la realidad del discurso de la educación por competencias?

La realidad actual para los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, es que su formación por competencias no está atravesando por sus mejores momentos y se requiere de asumir una actitud responsable de parte de la comunidad académica y estudiantil de la licenciatura para que se fomente una verdadera formación por competencias, integrando a su práctica docente estrategias metacognitivas, que favorecen el paradigma de la complejidad en contraposición con el paradigma de la simplicidad.

LITERATURA CITADA

- Colott Villarreal, Alicia (2005), *Metacognición y Educación*, Revista de Filosofía, Universidad Veracruzana, Colección Temas Selectos No. 1. México. (pag.102- 135)
- Domingo Motta, Raúl (2005), *Complejidad, Educación y Transdisciplinariedad*, Ediciones Torres Asociados, México. (pag.48-63)
- Diesbach Nicole (2000), *Nuevo Paradigma, Revolución del pensamiento del tercer milenio*, Editorial Orión, México (pag.12-52)
- GONZÁLEZ MAURA, Viviana (2004): “¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una perspectiva psicológica”, en: *Revista Iberoamericana de Educación*. (Pag.53-68)
- Morín, Edgar (2001), *Los Siete Saberes Necesarios para la Educación del Futuro*, Ediciones UNESCO. (Pag.18-79)

TOVAR-GÁLVEZ, Julio César (2005): "Evaluación metacognitiva y el aprendizaje autónomo", Segundo Congreso Sobre Formación de Profesores de Ciencias Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. (Pag.67-87)

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2002), Modelo Educativo Flexible, Colección Acervo Universitario, México. (Pag.52-84)

IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE INTERVENCIÓN EN EL PERFIL DE EGRESO (LIE)

AUTORES

Espadas-Interián Carlos Arturo

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Pedagógica Nacional Unidad 113

Email

Espadas_interian@hotmail.com

DIRECCIÓN

Calle Circuito Pomferada #120 – “A”, Fracc. Torremolinos, CP 37570, León Guanajuato, México

RESUMEN

La investigación tiene como antecedentes dentro del marco institucional la experiencia de autoevaluación de los CIEES, un trabajo interdisciplinario y una acción de donación en una colonia marginal de la Ciudad de León Guanajuato. La investigación se desarrolló en dos dimensiones: 1) la intervención y 2) la investigación. Cada una de ellas implicó procesos diferenciados en los aspectos metodológicos, de estrategias, instrumentos y materiales. La intervención nace desde el interés genuino de los interventores y se consolida a través de un trabajo colaborativo en el sentido del consenso, desde elegir la población focal de la intervención, la construcción del proyecto de intervención, su aplicación y evaluación. El trabajo de investigación se realizó desde la perspectiva cualitativa, usando la entrevista semiestructurada, analizando la información obtenida a través de un proceso de codificación abierta en donde se generaron las categorías: 1) situaciones-reto, 2) experiencia de vida, 3) espacio de confrontación. Al finalizar se encuentra que la experiencia contribuye al logro del perfil de egreso, redimensiona los espacios curriculares –en la práctica- y permite a los estudiantes confrontar sus aprendizajes –tanto teóricos como prácticos-.

PALABRAS CLAVES: Intervención, perfil de egreso, aplicación, formación.

INTRODUCCIÓN

La investigación se realizó con estudiantes de distintos semestres de la Licenciatura en Intervención Educativa (LIE) de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) Unidad 113.

Como antecedentes: el proceso de autoevaluación de los CIEES (2009), una experiencia de trabajo interdisciplinario (2010) y una acción de donación (2010).

Dos factores fueron claves para la implementación del proyecto de intervención: 1) el interés de los estudiantes, 2) La sensibilización y la experiencia producto del trabajo interdisciplinario.

La pregunta de investigación: ¿Cómo impacta la implementación de un proyecto de intervención en el perfil de egreso de los estudiantes de la LIE?

El objetivo: valorar el impacto que tiene la implementación de un proyecto de intervención en el perfil de egreso de los estudiantes de la LIE.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología se construyó en dos dimensiones: 1) la de intervención y 2) la de investigación.

1) Con respecto a la intervención, la metodología del trabajo fue colaborativa en el sentido de consensuar todas las decisiones con respecto al proyecto de intervención: la focalización del proyecto, la metodología y estrategia para el diagnóstico, las estrategias de intervención, la reestructuración del proyecto, la selección y elaboración de instrumentos de evaluación, así como cada uno de los elementos que se comprenden dentro de estas etapas del proyecto.

2) En lo referente a la investigación, la metodología fue cualitativa, se emplearon para ello la entrevista, el cuadro de triple entrada y la codificación abierta: La metodología fue cualitativa por recuperar la visión de los sujetos involucrados, los estudiantes de la carrera de Intervención Educativa; se emplea la entrevista semiestructurada; el cuadro de doble entrada para la elaboración de la entrevista y; la codificación abierta para el análisis de los resultados de la entrevista.

Los materiales se encuentran divididos en dos dimensiones: 1) los del trabajo de intervención y 2) el de investigación.

1) Los del trabajo de intervención consistieron en vehículo, cuerdas, latas, pinturas, manta, palos, balones, silbatos, bitácoras de campo, hojas de cotejo, plumas, caracol, globos, hojas, paliacates y armellas.

2) El de investigación consistió en una grabadora.

RESULTADOS

El proyecto de intervención se consolida en una fuente de experiencias directas en donde los estudiantes ponen a prueba los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos dentro de las materias del plan de estudios, redimensionándolos en función de las características del entorno en donde éste se implementa.

El proyecto de intervención permite explorar dimensiones del diseño curricular que habían quedado fuera de la licenciatura y permite trabajar con situaciones-reto que la dinámica del grupo focal exige.

Los estudiantes refieren el trabajo de intervención como experiencia de vida y como un espacio para confrontar lo aprendido.

Las categorías de análisis: 1) situaciones-reto, 2) experiencia de vida, 3) espacio de confrontación.

DISCUSIÓN

La precisión con respecto a la implementación de un proyecto de intervención para valorar su impacto en el perfil de egreso, ubica al estudio en la perspectiva de otras investigaciones referidas al perfil de egreso.

La primera investigación relacionada se encuentra en Mújica, García, Marín y Pérez (2006), que hacen un análisis del impacto que tienen las prácticas profesionales en el fortalecimiento del perfil de egreso.

La segunda investigación se encuentra en Farías y Ramírez (2010), que realizan una valoración sobre el impacto que tiene el uso del portafolio en el perfil de egreso de profesores en formación inicial.

La investigación sobre el impacto de la implementación de un proyecto de intervención en el perfil de egreso, acota el trabajo en la carrera en Intervención; retoma un elemento del diseño curricular, al igual que en las investigaciones de Mújica, García, Marín y Pérez (2006)

y al mismo tiempo, redimensiona una herramienta –en este caso el proyecto de intervención– para impactar en el perfil de egreso, como en el caso de Farías y Ramírez (2010).

CONCLUSIONES

El impacto que tiene la implementación de un proyecto de intervención en el perfil de egreso de las estudiantes de la LIE, es formativo a nivel de experiencia directa de los estudiantes involucrados en una variedad de situaciones-reto que les permiten confrontar sus aprendizajes con entornos cambiantes, obligándolos a poner a prueba sus competencias.

Ante este escenario, los estudiantes refieren sus vivencias como experiencias de vida, mismas que adquieren connotaciones de desarrollo humano que resultan congruentes con el perfil de egreso declarado y al mismo tiempo brindan experiencias que no se podrían obtener dentro del espacio áulico.

LITERATURA CITADA

Farías-Martínez G, Ramírez-Montoya M (2010). Desarrollo de cualidades reflexivas de profesores en formación inicial a través de portafolios electrónicos. *RMIE* 15(44): 141-162.

Mújica-López M, García R, Marín F, Pérez E (2006). Prácticas profesionales docentes y perfil de egreso: estrategia para contribuir al desarrollo productivo regional. *Multiciencias*, 6(2): 162-167.

LAS TIC'S EN LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA SUPERIOR EN LA POBLACIÓN SEMI URBANA

AUTORES

L.I.A. Bocanegra-Barrón, Jorge; Pérez-Saucedo Adalberto

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Colegio de Bachilleres de Tabasco plantel No. 23. UJAT División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Email

joboba_69@hotmail.com; pesada_81@hotmail.com

DIRECCIÓN

Calle 27 de febrero s/n, colonia Pedregal. Villa El Triunfo, Balancán, Tabasco

RESUMEN

Las tecnologías de información y comunicación (TIC's) se integran cada vez más a nuestras actividades cotidianas, permitiendo el acceso a la información y a la comunicación por medio de la interactividad entre la máquina y el individuo, con el enfoque enseñanza-aprendizaje. Este fenómeno no es ajeno en las poblaciones semi urbanas y el impacto no ha sido el esperado, debido a la infraestructura requerida y a la falta de capacitación de los principales promotores: el gobierno, la escuela y la sociedad. Con este análisis se refleja el inconveniente del uso didáctico de las TIC's en alumnos, desde primaria a bachillerato, pertenecientes a una población que, sin ser rural, aún no cuenta con los beneficios, infraestructura y accesibilidad de una población urbana.

PALABRAS CLAVES: Tecnologías de información y comunicación (TIC's), población semi-urbana, enfoque enseñanza-aprendizaje, uso didáctico de las TIC's.

INTRODUCCIÓN

Actualmente todo gira en torno a las TICS's; hablamos de tecnologías de información y comunicación de manera continua, utilizamos sus herramientas y aplicaciones; a su vez, la integramos en actividades comunes a nuestra área: como estudiantes, en la búsqueda de información, en la solución a problemas por medio de programas de aplicación y como docentes, en apoyo a las asignaturas que se imparten, al reforzar el conocimiento impartido

en el aula por medio de la tecnología que tenemos alrededor: multimedia, internet, etc., lo cual forma parte del contenido programático actual.

Es innegable el uso didáctico de las TIC's y de sus recursos, pero con este análisis describiremos la problemática que se ha detectado en las escuelas de la Villa El Triunfo, municipio de Balancán, Tabasco; población con 5.528 habitantes (semi-urbano), de los cuales, aproximadamente 1,700 son la población estudiantil que incluye primaria a bachillerato (foro-mexico.com).

MATERIALES Y MÉTODOS

El grado medio de escolaridad en El Triunfo es de 6.06, la media en el municipio es de 5.68, en el estado de 7.16, (mientras el número sea más alto indica una población con mayor formación académica). Para obtener este número se suman los años aprobados desde primero de primaria hasta el último año que cursó cada habitante; posteriormente, se divide entre el número de habitantes de la localidad.

Estos datos reflejan lo que se menciona, sobre las oportunidades que actualmente se dan por medio de programas de gobierno y que desafortunadamente, debido a la zona, no se aprovechan.

Cabe mencionar que desde que inició el programa escuelas de calidad en las primarias, éstas se activaron y con el apoyo económico recibido adquirieron equipo de cómputo para instalar en un aula especial. Es ahí donde inicia este tema.

Las escuelas primarias entraron en este boom tecnológico del nuevo siglo: el uso de computadoras. El enfoque enseñanza-aprendizaje creyó reforzarse con su instalación. En muchos lugares si fueron herramientas de apoyo para el docente y una forma de superación, comprensión y retroalimentación para el alumnado. No así en lugares rurales y semi urbanos que no enfrentaron los problemas que, por su afán de contar con la tecnología, no previeron. En primer lugar, cuando las computadoras llegaron a estas primarias, hizo falta la infraestructura adecuada, puesto que no contaban con un área especial; además, no tenían personal capacitado para su uso. Se valieron de terceras personas para la instalación de los

equipos y organizar cursos exprés, aumentando sus gastos y encareciendo sus costos. El gobierno los apoyó sí, con recursos para la compra, pero faltó incluir la materia de computación en las ya impartidas. Un sueño aún lejano en las escuelas públicas.

Con todo este trasfondo vemos que con el tiempo, el equipo se volvió obsoleto y no se utilizó como debiera. Los niños tuvieron poco o nulo contacto con las computadoras. Su uso se restringió a jugar con ellas y hacer algún que otro documento en Word.

Al llegar estos niños al siguiente nivel, la educación secundaria, se encontraron con más responsabilidades escolares: tareas, investigaciones, trabajo en equipo, etc., y por falta de material didáctico y bibliotecas públicas equipadas, se recurre al internet para la investigación, con la asesoría de los encargados de los ciber café que sólo muestran lo básico para enganchar a sus usuarios: descargas de contenido, buscadores, chat.

Las escuelas secundarias públicas tampoco cuentan entre sus asignaturas la materia de computación, a pesar de que actualmente es necesario e indispensable contar con estos conocimientos desde temprana edad, acorde a los tiempos que vivimos.

El error en el que se cae por no fundamentar el conocimiento del uso de las tecnologías de información y comunicación es que, al llegar a la educación media superior, el alumno lleve tras de sí mal uso y conceptos equivocados del aprendizaje de la informática. Con manías adquiridas por el uso constante del chat, palabras mal escritas, poco vocabulario, mala ortografía; con poca o nula disposición por aprender las bases de las herramientas de computación y la aplicación de las nuevas tecnologías.

El uso educativo de las TIC's no ocasiona una mejora significativa de la calidad de la educación si no se tiene en cuenta la importancia de los aspectos metodológicos y el papel que desempeñan profesores y alumnos en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Novak et al., 1999).

La programación educativa de la educación media superior incluye material didáctico suficiente para fundamentar el conocimiento tecnológico por medio de procesadores de texto, diseño de gráficos y presentaciones de diapositivas, estadística y hojas de cálculo, que el profesor incluye en sus clases para interactuar con los alumnos.

RESULTADOS

El problema no es del alumno sino del sistema que lo orilla a no involucrarse metodológicamente con las enseñanzas las TIC's. Tener las computadoras no garantiza el aprendizaje. Falta más compromiso de los principales actores de esta problemática. El gobierno ha puesto de su parte pero aún falta ser más incluyentes. La escuela está en la mejor disposición pero falta más capacitación para enfrentar los retos actuales y la sociedad necesita comprender que contar con una computadora no garantiza la excelencia; requiere disposición y necesidad de conocimiento por parte del alumno. Poner su guía en manos del profesor capaz.

DISCUSIÓN

¿Es conveniente el uso de las TIC's en poblaciones rurales y urbanas? Sí, siempre que se dé en un marco de total acceso a la información y a la capacitación constante de los profesores; sí, cuando se cuenta con la infraestructura mínima requerida. Cuando sea un apoyo a la educación y no una carga para el profesor y el alumno.

CONCLUSIONES

Fomentar el uso de las tecnologías de la información es loable para toda institución, pero es necesario dar una mirada crítica a lo que actualmente existe. En ocasiones es suficiente con el esfuerzo del profesor por sacar adelante a su grupo y el uso de las computadoras en condiciones adversas conlleva un contratiempo para el profesor. Es preferible que llegue un alumno con poco o ningún conocimiento informático pero dispuesto a aprender a uno con todos los vicios informáticos y que pretenda saber todo y no preste atención a sus clases por considerarlas aburridas. He aquí la reflexión paradójica del uso de las tecnologías de información.

LITERATURA CITADA

Pérez Cota M.. mayo- agosto 2001: Situación de los docentes en relación a la utilización de la informática en tareas educativas: un análisis., Revista de Enseñanza y Tecnología, p. 40-46..

Tejedor, F.J. Y Garcia-Valcarcel, A.(1996).Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación. Madrid. Narcea.

Fidalgo, A. (1992) La informática educativa de hoy a mañana. ADIE: Revista de enseñanza y tecnología, num.7 (11-17).

<http://www.foro-mexico.com/tabasco/el-triunfo/mensaje-272472.html>

¿LA TUTORÍA SATISFACE NECESIDADES DE ESTUDIANTES EN LA FACULTAD DE COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN DE TAMPICO?

AUTORES

Ponce-Mar, Alicia Estela
Jiménez-López, Fernando Martín
Morales-Puente, Marta Leticia

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE TAMAULIPAS

Facultad de Comercio y Administración de Tampico

Email

poma61@hotmail.com
aponcem@uat.edu.mx
lic.fernandojimenez@hotmail.com
mmoralep@uat.edu.mx

RESUMEN

La Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) en los últimos años ha tratado de forma especial a las Tutorías como variable relevante en la formación integral del alumno, razón por lo que, la Facultad de Comercio y Administración de Tampico (FCAT), ha llevado a cabo el seguimiento en los alumnos de la institución, midiendo la satisfacción de los tutorados con el objetivo de establecer parámetros que nos permitan medir los resultados del esfuerzo de la Coordinación de Tutorías en conjunto con los tutores en su actividad. Buscado cumplir con el objetivo del Programa Institucional de Tutorías (PIT), el cual considera mejorar el rendimiento académico, la eficiencia terminal y evitar la deserción de los alumnos.

El presente trabajo inicia en el periodo de otoño de 2006 a la fecha, entre los alumnos que cursan las diversas carreras que se imparten. La metodología que se utilizó es cualitativa y descriptiva, obteniendo la información por medio de una encuesta aplicada de manera aleatoria en la población estudiantil. Los resultados alcanzados han sido las directrices en la toma de decisiones beneficiando al departamento de tutorías, en: capacitación a tutores, construcción de instalaciones y equipamiento, desarrollo de software, entre otros. Lo relevante del estudio es que los tutorados se sienten motivados y asisten de manera más frecuente a las entrevistas con sus tutores, y esto ha provocado una relación de confianza entre ellos, cumpliendo así al propósito del PIT.

PALABRAS CLAVE: Tutoría, Programa Institucional de Tutorías, satisfacción

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han realizado grandes esfuerzos para que las Instituciones de Educación Superior (IES), respondan más eficientemente a las necesidades de los estudiantes, renovando los procesos de enseñanza aprendizaje a un nuevo modelo que sea integral, de calidad y con visión humana.

Por lo que, la UAT se ocupa de la formación integral del estudiante universitario, que no solo incluye la formación técnica que le permita insertarse en el difícil mundo laboral, sino también, la formación de un profesional con proyectos de vida sustentados en valores, responsabilidad social, justicia social y mejoramiento humano. Coincidiendo con (Valencia 2009) al referirse a la formación integral como la orientación metodológica que origina el crecimiento humano en un proceso multidimensional del ser humano.

La FCAT, ha incorporado el programa para apoyar o acompañar a los estudiantes desde el año 2002, de esta manera se atienden las necesidades en los ámbitos: económico, afectivo, académico, de salud y vocacional. Se define a la tutoría como: el “proceso de acompañamiento de tipo personal y académico al estudiante, para mejorar el rendimiento académico, encauzar problemas escolares, desarrollo de hábitos de estudio, trabajo, reflexión y convivencia social que se concreta mediante la atención personalizada a un alumno o a un grupo reducido de alumnos” (Manual Estratégico de Tutorías, 2007). En el cual se establece que esto se logra por medio de cuatro objetivos específicos, los cuales son:

1. Elevar la calidad de vida estudiantil
2. Mejorar la eficiencia terminal y los índices de titulación
3. Mejorar los índices de aprobación

Para que la actividad tutorial tenga éxito y se cumpla con los objetivos mencionados, se requiere de la participación activa de: el tutor (profesor) y el tutorado (alumno), los cuales deben estar comprometidos y dispuestos a proporcionar y a recibir la tutoría, donde el profesor tutor debe tener la capacidad y habilidad para persuadir al alumno de los beneficios de la Tutoría, además de comprender al joven y saber guiarlo, según la ANUIES (2001), el

Tutor debe ser capaz de “Crear un clima de confianza que, propiciando el conocimiento de los distintos aspectos que pueden influir directa o indirectamente en el desempeño escolar del estudiante, permita el logro de los objetivos del proceso educativo”, por otro lado, (Villena 2006) menciona que el Profesor-tutor debe afrontar la complejidad y pluralidad del alumno, comprender sus necesidades y conducirlo tanto en lo cognitivo como en su desarrollo integral, lo cual coincide con los objetivos del PIT y de la FCAT.

Los esfuerzos realizados, por nuestra facultad, se han visto recompensados en importantes apoyos con recursos suficientes para generar actividades y alternativas en el desarrollo del estudiante, tales como: Tutoría personalizada y grupal, contando para esto instalaciones diseñadas y construidas especialmente para impartir Tutorías, capacitación y actualización de profesores, cursos de regularización a alumnos de todos los niveles de licenciatura, asesorías académicas impartidas por un grupo de profesores de cada especialidad, servicio médico y psicopedagógico, así como eventos complementarios de las actividades curriculares y extracurriculares, actividades deportivas, culturales, de responsabilidad social, movilidad académica, logrando así cumplir con el objetivo de las Tutorías en nuestra universidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

La hipótesis central en este trabajo considera que los resultados del PIT en los tutorados se incrementan a partir de las estrategias mencionadas en párrafos anteriores. El alcance de la presente investigación consiste en evaluar los resultados logrados en la actividad tutorial de los años 2006 al primer periodo de 2011 midiendo la satisfacción de los alumnos tutorados en la FCAT, el mejoramiento en el rendimiento académico como resultado de las tutorías, así como otras variables consideradas importantes dentro de la actividad tutorial.

La presente investigación, es de carácter cualitativa, descriptiva con estadísticos cuantitativos, en donde se mide el cumplimiento de objetivos del PIT en la FCAT, llevándose a cabo desde el año 2006 hasta el 2011, por medio de un instrumento proporcionado por el Manual Estratégico del Tutor y del Procedimiento de Tutorías, aplicándose de manera general en nuestra facultad, seleccionando de éste una serie de variables por medio de las cuales se logre medir el grado de satisfacción de los tutorados,

empleándose una muestra representativa del 5% de la población estudiantil, conforme se estipula en el Procedimiento de Tutorías y del Sistema de Gestión de Calidad, la aplicación del instrumento es anónima, para que los alumnos se expresen sin presión o temor alguno. Pretendiendo lograr una evaluación sistematizada y estructurada, que nos permita detectar fortalezas y debilidades que presenta el PIT, para resumir el proceso metodológico del estudio en la siguiente ficha:

Cuadro 1.- Ficha Técnica

Procedimiento Metodológico:	Entrevistas personales por medio de cuestionarios estructurados y en forma presencial.
Población de estudio	Total de alumnos de la FCAT.
Carreras participantes	Contador Público, Licenciado en Administración, Licenciado en Informática y Licenciado en Negocios Internacionales.
Universo	El primer periodo de 2006-1 el universo fue de 3,823 alumnos; en 2006-3 un total de 4,266 alumnos; en 2007-1 un total de 3,881 alumnos; durante 2007-3 el total de alumnos fue de 4,113, en 2008-1 fueron 3,656 alumnos, en 2008-3 fueron 3,9991; en el periodo 2009-1 un total de alumnos de 3,537; en 2009-3 3,385 alumnos; en 2010-1 un total de 3,262; 2010-3 3,262 alumnos y 2011-1 3,075 alumnos.
Lugar de Contacto	Facultad de Comercio y Administración de Tampico
Método de muestreo	Aleatorio Simple en base a un censo del número de alumnos de la FCAT.
Muestra definitiva	5% del total de alumnos de la FCAT en cada uno de los periodos comprendidos en el estudio
Fecha de trabajo de campo	Los meses de Abril y Noviembre de los años 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de los alumnos tutorados de la FCAT, ha mejorado notablemente, esto como consecuencia de una serie de medidas correctivas a las situaciones detectadas en las evaluaciones periódicas de esta actividad. En el cuadro No. 2, se observa la evolución de resultados en relación a la satisfacción de la actividad tutorial.

La principal variación se observa entre el año 2006 y 2007, del mismo 2007 al 2009 vemos un incremento satisfactorio menor pero constante, sin embargo del 2009 al 2010 el comportamiento reflejado nos indica que se ha estancado en algunos aspectos, sin embargo de 2010 a 2011, los indicadores muestran nuevamente un crecimiento. En los últimos

periodos, se ha difundido con mayor énfasis las asesorías académicas y los cursos de regularización oportunos. Lo anterior expuesto se ve reflejado en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Cuadro Comparativo de Resultados

CONCEPTO	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	%	%	%	%	%	%
Confianza que inspira el tutor hacia el tutorado	38	68	76	84	81	90
Interés del profesor hacia problemas académicos	46	71	76	83	84	88
Capacidad de escucha y comunicación del tutor	49	66	74	81	80	84
Apoyo en técnicas de estudio	48	71	78	80	80	88
Conocimiento de la Actividad tutorial de tutor	29	58	72	77	77	80
La tutoría a mejorado su rendimiento académico	12	33	72	70	71	74
Satisfacción del programa de tutorías	38	69	79	80	74	80
Instalaciones adecuadas para la actividad tutorial	21	72	83	83	78	89

Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN

La FCAT y el Departamento de Tutorías, han implementando estrategias para mejorar la actividad tutorial y lograr el cumplimiento del programa entre los participantes del mismo, esto, se aprecia con el crecimiento de resultados de un año a otro en cada uno de los ítems del instrumento. Se considera como base el año 2006, donde la problemática era que la tutoría no mejoraba el rendimiento académico, debido a la falta de capacitación de tutores, desconocimiento del programa entre los estudiantes, la falta de instalaciones adecuadas. En cada periodo se planean nuevas estrategias con la finalidad de evitar que los logros obtenidos hasta hoy permanezcan estables o disminuyan.

Asimismo nos permite extender nuevas líneas de investigación como: medir la efectividad de los cursos de regularización, el impacto de las tutorías en el índice de reprobación y el grado de eficiencia terminal.

CONCLUSIONES

Después de analizar los resultados obtenidos en la evaluación, nos permite diseñar planes a corto y largo plazo, implementando una campaña entre los alumnos de nuevo ingreso los beneficios e importancia de las tutorías, además de pláticas, talleres y clínicas sobre adicciones, vida sexual, servicios de apoyo otorgados por la FCAT, como son becas, servicio médico, servicio psicológico, bolsa de trabajo, cursos de regularización, asesorías académicas, actividades extraescolares y desarrollo de habilidades para aprender.

Por otro lado reforzar los valores, el acercamiento efectivo hacia el tutorado, pero sobretodo no descuidar el apoyo para mejorar el rendimiento académico, así como la capacitación y actualización de los tutores

LITERATURA CITADA

ANUIES, (2001). La Educación Superior en el Siglo XXI, Líneas estratégicas de desarrollo. ANUIES: México DF.

Estatuto Orgánico (2007). Universidad Autónoma de Tamaulipas

Manual Estratégico de Tutorías. (2007) Editorial UAT. Cd. Victoria, Tam.

Sistema de Gestión de Calidad (2007). Facultad de Comercio y Administración de Tampico.

Valencia, María (2009). XI Encuentro Universitario de Actualización Docente. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Villena, Ma. Dolores, et al. (2006) Una propuesta de acción tutorial en Educación Superior. V Congreso Internacional "Educación y Sociedad". Universidad de Granada.

ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN APLICADA AL DESEMPEÑO DOCENTE (Caso DACEA-UJAT)

AUTORES

Ireta- López, Hugo
01 993 2396456
lope481@hotmail.com
González - López, Olga Yeri
01 993 3115522
olga_yeri@hotmail.com
Pérez – Cano, Marina
01 993 1308448
marina.perez@dacea.ujat.mx

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Ciencias Económico Administrativas
Profesores Investigadores de la DACEA
993 3120355 Ext.101 fax 103
Dirección.dacea@ujat.mx
Av. Universidad S/N
Zona de la Cultura
Col. Magisterial, CP. 86040
Villahermosa, Tabasco

RESUMEN

El presente trabajo, representa el análisis de evaluar la pertinencia de los reactivos contemplados en la encuesta de evaluación docente aplicable en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas DACEA de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco UJAT con la finalidad de proponer mejoras a la misma. Con la aplicación de la técnica del **análisis factorial exploratorio**, mediante componentes principales a los 26 reactivos de la encuesta aplicada para la evaluación de los profesores de las licenciaturas en administración, contaduría, economía y relaciones comerciales de la DACEA en los ciclos escolares enero-julio y agosto-diciembre 2010. Con estos aportes, se logró agrupar la información de los 26 reactivos en 3 factores, que fueron: la aptitud del profesor, su dinamismo en clases y las formas de evaluar a los estudiantes. Los tres factores resultaron confiables y sugieren que el instrumento de evaluación docente debe modificarse y captar la misma información básica con menos reactivos. En estos aportes se evidencia la pertinencia

del tema en las Instituciones de Educación Superior en México IES, en las que se manifiestan opiniones contrarias, unas a favor, y en las cuales se reconoce la importancia de este proceso en el fortalecimiento del proceso educativo y, específicamente en el desarrollo docente.

PALABRAS CLAVE: Evaluación del docente, Criterio de evaluación, Efectividad en la enseñanza, el docente universitario efectivo, evaluación de profesores por los estudiantes.

INTRODUCCIÓN

Considerando a la actividad que desarrolla un profesor universitario como compleja (Venegas Renault, 2000); ya que se incorporan elementos personales, disciplinares y pedagógicos. Su tarea primordial es el acto educativo dentro de su disciplina profesional, por ello, tiene exigencias en el bagaje de conocimientos disciplinares y en lo pedagógico.

De acuerdo con (García Valcárcel Muñoz, 2001) las demandas a nivel del desarrollo de las naciones redimensionan el papel docente universitario y le exigen convertirse en especialista en la convergencia interdisciplinar de aprendizajes.

En México, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2006) la evaluación se encuentra presente en las universidades públicas, por el impulso dado a través de las políticas promovidas por la SEP (Rueda, M., Elizalde, Luis y Torquemada, Antonio, 2003)

Por lo que nos transfiere a reflexionar que se podrán perfeccionar los planes de estudio, programas, textos escolares; construirse magníficas instalaciones; obtenerse excelentes medios de enseñanza, pero sin docentes eficientes no podrá tener lugar el perfeccionamiento real de la educación.

Entre las múltiples acciones que pueden realizarse para ello, la evaluación del maestro juega un papel de primer orden, pues permite caracterizar su desempeño y por lo tanto propicia su desarrollo futuro al propio tiempo que constituye una vía fundamental para su atención y estimulación. Por lo que la evaluación docente no debe verse como una estrategia de

vigilancia jerárquica que controla, sino como una forma de fomentar y favorecer el perfeccionamiento del profesorado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se aplicó la técnica del Análisis Factorial Exploratorio mediante componentes principales a los 26 reactivos de la encuesta para evaluar al personal académico de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas en el primero y segundo ciclo escolar 2010, acorde a la perspectiva de los estudiantes.

El instrumento de evaluación del personal docente de la DACEA consistió en una hoja impresa con 26 reactivos y las opciones de respuesta. Las preguntas se refieren a la actuación del profesor al impartir su clase. Las preguntas se presentaron en orden aleatorio con el objeto de evitar sesgo en las respuestas y se relacionan con nueve criterios como formas de evaluar, dominio de la materia, motivación al estudiante, etc.

Para el análisis de los datos se examinaron de intercorrelaciones entre los reactivos, para evaluar la pertinencia de los mismos. Asimismo, se utilizó un análisis factorial exploratorio (AFE) mediante componentes principales y rotación Varimax para examinar la congruencia de los reactivos con los criterios contemplados en la encuesta. Finalmente, se estimó los índices de confiabilidad de los factores. Todo el procedimiento se realizó utilizando el SPSS Statistics versión 17.0.

RESULTADOS

La base de datos obtenida integró 170 observaciones para cada una de las 26 preguntas, haciendo una razón de observaciones a variables de $185/26 = 7.11$ el que se considera apenas aceptable, pues el valor mínimo recomendado es de 5 y el deseable de 10 (Hair, Joseph; Anderson, R; Thatham, R: R y Black: W., 1999).

Se logró apreciar que las variables con mayores cargas sobre el primer factor son: Aclarar dudas, cumplir los temas a tiempo, la seguridad del profesor al exponer los temas, el seguimiento del programa, la vinculación entre la materia y la práctica profesional, la claridad

en la exposición, la asistencia a clases, el apoyo con ejemplos prácticos, su disposición para asesorar alumnos y el respeto hacia los alumnos.

Las variables con mayores cargas sobre el segundo factor fueron: Organizar diversas actividades, promover la participación del alumno en clases, tomar en cuenta dicha participación, recomendar bibliografía pertinente para clase, relacionar su materia con otras, admitir sugerencias y observaciones, hilvanar los temas de manera congruente y mantener el interés en clase.

Finalmente, las variables que tuvieron mayores cargas sobre el tercer factor fueron: regresar los exámenes calificados, preguntar lo que enseña, hacer un avance coherente del programa, manejo adecuado del tiempo, entregar oportunamente los exámenes, calificar conforme al programa, cubrir el programa y ser puntual en clases.

DISCUSIÓN

Considerando los resultados del análisis factorial se reafirma la ventaja de reducir el número de preguntas de la encuesta, que abarquen los 3 aspectos contemplados en los factores. Esto significa, que con menos preguntas es posible obtener la misma información sobre el desempeño del docente que se está evaluando en la encuesta, tal como está estructurada actualmente. Además, dicha reducción puede hacer más ágil y eficiente la aplicación de la encuesta, que como quiera, es un buen instrumento para medir el desempeño docente (García, José; Rueda, M; Díaz, F., 2000).

CONCLUSIÓN

Es conveniente hacer hincapié en que este instrumento proporciona información confiable y válida para ser utilizada para mejoramiento del proceso enseñanza aprendizaje, por lo que los factores además de ser estadísticamente significativos, deben ser pertinentes para los objetivos institucionales.

Es necesario señalar, que al diseñar un instrumento de evaluación deben considerarse como elementos en su diseño para alcanzar sus propósitos, los siguientes: **comparabilidad**

enfocada a comparar resultados de un mismo profesor en el tiempo y con respecto a sus colegas; la **objetividad** como el aspecto que más debe cuidarse en la evaluación para no provocar rechazo en la misma; y **significación** en los resultados para estimular al evaluado a alcanzar metas más ambiciosas.

LITERATURA CITADA

- ANUIES. (2006). *Consolidación y avance de la educación superior en México. Elementos de diagnóstico y propuestas*. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Cetina, Ernesto; Rueda, M. (2004). *¿Es posible evaluar la docencia en la universidad? Experiencias en México, Canadá, Francia, España y Brasil*. México: ANUIES.
- García Valcárcel Muñoz, A. (2001). *Didáctica Universitaria*. Madrid, España: Muralla.
- García, José; Rueda, M; Díaz, F. (2000). *Las dimensiones de la efectividad docente, validez y confiabilidad de los cuestionarios de evaluación de la docencia*. México: Paidós.
- Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. (1989). *La enseñanza. Su teoría y su práctica*. Madrid, España: Akal Universitaria.
- Hair, Joseph; Anderson, R; Thatham, R. R y Black: W. (1999). *Análisis Multivariante*. Madrid, España: Pearson Educación.
- Rueda, M., Elizalde, Luis y Torquemada, Antonio. (2003). La Evaluación de la docencia en las universidades mexicanas. *Revista de la Educación Superior* 127 , 71-77.
- Tabasco, U. J. (2008). *Plan de Desarrollo Institucional 2008-2012*. Tabasco, México: UJAT.
- UNESCO. (1998). Debate temático. La formación del personal de la Educación Superior: Una misión permanente. *Conferencia Mundial sobre Educación Superior: La Educación Superior en el siglo XXI Visión y Acción*. Ginebra, Suiza: Unesco.
- Venegas Renauld, M. E. (2000). *La función docente en la Universidad de Costa Rica. El caso de las y los docentes de las áreas de Ciencias Básicas y Ciencias Sociales*. San José de Costa Rica: Tesis de maestría, Universidad de Costa Rica.
- Visauta, B y Martori, J. (2003). *Análisis Estadístico con SPSS para Windows, Volumen II. Estadística Multivariante*. Madrid, España: McGraw Hill.
- Yeates, M. (1996). Evaluación y Liderazgo Institucional en la Educación Superior. *IGLU* n° 11 , 49.

LA PARTICIPACIÓN DEL PROFESORADO EN LOS PROGRAMAS UNIVERSITARIOS DE GESTIÓN INSTITUCIONAL. EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN A PROCESOS, EN LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN Y ARTES DE LA UJAT.

AUTORES

M. en E. Pablo Gómez Jiménez (DAEA-UJAT)
Dra. Flor Marina Bermúdez Urbina (UNICACH)
Mtro. Enrique Chan Hernández (UJAT)

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Educación y Artes de la UJAT

Email

posgrado.daea@ujat.mx; pablo_gomez_jimenez@hotmail.com
enrique.chan@hotmail.com; fmarinabermudez@hotmail.com

RESUMEN

El presente trabajo, describe los avances de un estudio sobre: *La participación de los profesores en los programas institucionales de desarrollo integral*, que es realizado en la División Académica de Educación y Artes, de la UJAT; busca, aportar desde la indagación en este escenario, elementos al campo de investigación sobre profesorado universitario, que den cuenta de las formas en como insertan o involucran su actuación los profesores universitarios en los procesos de gestión institucional desde: las motivaciones que los guían, los niveles, tiempos y formas en que lo hacen; así, como las condiciones que median sus posibilidades de dedicación o compromiso desde sus circunstancias particulares y los condicionantes institucionales.

Su desarrollo se realiza bajo el enfoque teórico metodológico del *socio análisis institucional*, con la finalidad de acercarnos en un ejercicio interpretativo, al universo de 244 docentes, con sondeo estratificado y con entrevista a *analizadores* o informantes clave, contrastando con registros de un período del 2004 al 2010, tiempo en que se han disparado dinámicas de mayor demanda institucional, en cuanto a la participación de los profesores. El estudio permite explorar las barreras existentes en la cultura de los académicos, para el desarrollo del valor sobre su participación (Luorea, René: 2006), y las circunstancias que inciden en su disposición y posibilidades para el trabajo colaborativo en estos programas, en el sentido de su representación

y la idea de: “capital cultural”, “capital social” y los determinantes “políticos y económicos” que los median, desde la idea de Pierre Bourdieu (2003).

PALABRAS CLAVES: Participación, condicionantes institucionales, planes de desarrollo integral.

INTRODUCCIÓN:

La emergencia de una nueva o diferente cultura de participación académica de los profesores universitarios al interior de las instituciones, así como las exigencias de una apertura obligada hacia formas de gestión académica cada día más reiterativa desde lo institucional, crea la necesidad de indagar sobre los comportamientos e intervención de los docentes en los planes y proyectos de desarrollo de las instituciones de educación superior, como agencias interpretes, adaptadoras y aplicadoras de tendencias y culturas emergentes de las políticas en curso. Independientemente de su función de innovación permanente y sus dinámicas de auto crecimiento y búsqueda de estrategias alternativas cotidianas, en su replanteamiento continuo frente a su misión y responsabilidad social.

Desde ahí, se desprende la necesidad de estudiar para conocer, ***las condiciones de la acción política de la educación***, sobre la participación de los profesores en programas universitarios en general y las formas en como se dan los procesos de involucramiento desde sus propios espacios y características particulares, en los Planes de Desarrollo Institucional (PDI), y los planes y proyectos de cada programa educativo.

Los PDI, constituyen en las nuevas dinámicas administrativas de las instituciones, *medios perfectos de gobernación* que controlan y dirigen las actividades, regulan de igual manera lo aceptable o no de los procesos de trabajo internos de los actores universitarios; así como, la proyección que estos puedan tener en función a estas dinámicas y las perspectivas que las instituciones se trazan.

Los profesores, como sujetos actuantes en los procesos de vida universitaria frente a los nuevos panoramas educativos, ha dejado de ser visto desde la perspectiva parcializada, de

aquel actor con funciones específicas de quehacer en el aula y algunos casos de investigación y, ahora son vistos como: un agente del trabajo equilibrado, “capaz de desarrollar la docencia, la atención al estudiante, la investigación y la gestión” (PED-UJAT, 2006-2016:14)ⁱ, desde los planes estratégicos de desarrollo institucional.

Sin embargo, sobre esta nueva figura exigida, pesa también, el drama de la lenta y en momentos incierta adaptación, de los mecanismos y formas de administración y gestión que median a procesos y formas de interpretación directiva de los nuevos esquemas, más la incertidumbre de una cultura del propio profesorado en transición, hacia otras formas de trabajar en los espacios educativos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto en de investigación en si se denomina: ***“La participación de los profesores en los programas de crecimiento integral de la universidad pública. Un estudio comparado entre el profesor de carrera y profesores de asignatura en la División Académica de Educación y Artes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco desde: su situación laboral, perfiles y género”***.

El objeto persigue, ***Conocer sus niveles de actuación, dedicación y compromiso***, así como ***las condiciones que la median la participación*** en términos de: su seguridad o inseguridad laboral según el caso, como determinante en su actuación en razón al trabajo al que se le obliga o auto obliga. El crecimiento o habilitación de su perfil como elemento en su participación; así, como la condición de género como condicionante de inclusión o exclusión, y la disposición de estos en razón a estas tres categorías, para el trabajo colaborativo frente a las perspectivas institucionales.

Se parte del supuesto en base a una aproximación experiencial como profesores de la institución, de que se insertan con mayor facilidad, más no con mayor convencimiento, en esta División Académica, puntualizo, los profesores que no son de carrera basificada o los profesores noveles, con la idea de hacer méritos y conservar algunas condiciones favorables de seguridad laboral, aunque no es regla general. A diferencia de quienes tienen base de

tiempo completo, pues esto les da seguridad laboral y estatus; por otro lado, la condición de género está significando un factor interesante a estudiar, pues se observa una mayor presencia de las profesoras en las comisiones académicas y en los proyectos institucionales. El tratamiento del problema, se determinó en virtud a los intereses del objeto y se aborda desde la mirada del *socio análisis institucional*, como enfoque teórico metodológico, con la finalidad de aplicar una perspectiva de corte interpretativo cualitativo, considerando elementos de información documental en el acercamiento al universo de estudios y necesidades de información como: registros de participación de los últimos seis años, 2004-2010, en los informes anuales de administración. De igual marea, de instrumento y aplicó un cuestionario en escala tipo Likert con las tres categorías citadas como eje, con la finalidad de hacer un sondeo previo sobre el objeto y profundizar en la información personal de los sujetos del universo total (244 profesores); por otro lado, todo eso se está contrastando con información directa de informantes clave o **analizadoresⁱⁱ** con quienes se profundiza sobre casos particulares que den cuenta de motivaciones y limitantes individuales desde el plano de la particularidad de los sujetos.

La definición hacia **el análisis institucionalⁱⁱⁱ**, fue en virtud a que es una de las opciones teórico-metodológicas que se apoyan en la metodología cualitativa y resulta de gran valor por el énfasis que hace en los aspectos simbólicos (transferencia) y por la integración en su objeto de estudio-acción de los niveles micro y macro sociales-, desde las *implicaciones institucionales* (consciente o inconsciente, actor-sistema) y *las implicaciones prácticas* (relaciones reales con bases materiales de institución). Desde ahí se exploran las barreras existentes en la cultura para el desarrollo del *valor sobre participación* y, para potenciar el *desarrollo del mismo* por medio del trabajo en los grupos o las diversas comisiones y alternativas institucionales que se dan para participar.

Como una estrategia para el cruce de información, se buscará en la tercera fase, realizar entrevistas directas, con los analizadores pertinentes o informantes clave de la administración, gestión y docencia.

A estos momentos, se nos ha hecho necesario ampliar a actores de la administración y áreas de gestión de la DES, no contemplados inicialmente, para abordar el objeto de “poder y

gestión” hacia la academia, desde la idea de “capital cultural” y “determinante político” de Bourdieu, en el sentido de las representaciones y el *habitus* como “sentido práctico” que regula la aptitud para orientarse según la posición que se ocupe en el espacio social, y la construcción de este espacio como expresión de la posición social y el tipo de participación en el sistema u organización.

RESULTADOS: DISCUSIÓN DEL CONSTRUCTO TEÓRICO EPISTEMOLÓGICO.

REPRESENTACIONES Y JUEGO DE SENTIDOS EN LA PARTICIPACIÓN DE LOS PROFESORES.

La figura del profesorado en este momento, es una de las presencias más fuertemente convocada a la búsqueda de proyecciones y metas institucionales, sin embargo, la exigencia en cada institución es en todo momento a la participación colegiada, y esta a su vez, aún se debate entre condicionantes culturales y políticos, sin lograr por ello aún, ser una situación fundamentada en el consenso o determinación propia. Al respecto se debe reflexionar en razón de que: Todo agrupamiento social se apoya en un consenso o en una regla exterior al grupo, o en ambos a la vez. El consenso puede ser el del sentido común, el de solidaridad <mecánica> u < orgánica>, el de la creencia común etc. (Loureau: 2001); podríamos decir que en nuestro caso, que los tres factores que *René Loureau* nos describe, se encuentran en mayor o menor grado, dependiendo de la característica individual o situación personal del profesor en cuanto a su circunstancia social, económica y cultural del profesor, de esta manera, las expectativas y por ende la participación citada varían en estas condiciones frente a la institución, el trabajo y la seguridad que hoy se requiere al respecto, y las culturas de distinción aún condicionan edades docentes, género y perfiles vistos como “competencias”.

Los académicos sabemos y estamos claros de que las políticas de la educación superior de los últimos 14 años desde la creación del PROMEP [Gil Antón: 2000] se han intensificado en términos de las exigencias de una participación cada día más demandada hacia los profesores como “agentes de gestión académica”, tanto en lo concerniente a su perfil profesional en materia de grados, como en su participación en cuerpos colegiados y comisiones diversas que activen la dinámica de las propias instituciones.

Sin embargo, no debemos de soslayar que desde una visión ideológica, todo agrupamiento es una comunidad con intereses convergente y, tiene algo de sagrado y de intocable conforme al planteamiento de René Lourea. En otro sentido analítico de esta visión, la acentuación de la particularidad de los individuos que componen el agrupamiento, en este caso los profesores, produce la negación, -a veces absoluta-, de la misma comunidad hacia los procesos y condiciones institucionales y, la unidad positiva del grupo, de la organización, de la colectividad humana o política es destruida por el peso de la negatividad cuando esta última toma la forma del individualismo o del nihilismo, cuando se consideran irreductibles los intereses o las características individuales. Es decir, se puede estar operando en las participaciones, mediado por las inercias y sin significaciones de sentido, en una posición de negación.

Aquí se cumple el postulado de Pierre Bourdieu (2008), en cuanto a que el terreno universitario está organizado en base a la “jerarquía social” y el “capital económico y político” como principios antagónicos con la “jerarquía propiamente cultural”, entendiéndolo diríamos como la autoridad científica y notoriedad intelectual; lo primero dice Bourdieu, -es propiamente temporal y político, y lo segundo se funda en la autonomía del orden científico-. De esta manera, podríamos aseverar que los sentidos de participación de los profesores, pueden no estar garantizando en muchos aspectos, pautas de convencimiento hacia las expectativas institucionales de crecimiento, sino, pautas que definan hacia una forma de crecimiento de un nuevo individualismo académico mas permisivo conforme a su condición.

CONCLUSIONES

RESULTADOS PRELIMINARES DE ACERCAMIENTO AL OBJETO

En una primera aproximación conforme los resultados parciales del avance en el proceso de investigación^{iv}, lo cual fundamenta a los argumentos anteriores, podemos decir que: en los Programas de Desarrollo Integral^v de la institución en cuestión^{vi}, los profesores de asignatura noveles, los no basificados y de asignatura, se insertan en un buen número en los últimos y en acciones importantes, a diferencia de los profesores de base, tiempo completo y medio tiempo, los factores que inciniden, están en discusión conforme a las categoría analíticas.

Por otro lado, la presencia de las profesoras conforme a los registros de informes, es considerablemente, más frecuente que la de los hombres, a pesar de los condicionantes de estado civil, maternidad y cuestión doméstica, otros empleos en el caso de las de asignatura no base y perfil profesional entre otros factores ubicados.

En el proceso ha sido importante la ubicación, acotación e inclusión como informante clave de la figura del **analizador o analizadores**: profesores novatos, líderes o directivos, profesores de status alto o bajo, eventuales, madres, casadas, investigadores y otros, mismos que van emergiendo durante la exploración e intervención, como unidades dialécticas para el análisis. Desde esta postura, cubren un papel importante en el entendido de que su vivencia refleja puntos de vista objetivos de acuerdo con su condición de actores dentro de la institución (Aún están en proceso las entrevistas directas).

En síntesis, los datos hasta el momento analizados, la complejidad de una cultura de la participación en estos procesos por parte de los profesores, en medio de un crecimiento mediado por diferencias internas en la configuración de atención institucional a la planta docente y a las políticas cambiantes que insertan cada día nuevas modalidades de trabajo a las instituciones sin distinción de sus contextos y posibilidades para atenderlas.

LITERATURA CITADA

- ___ Bourdieu, Pierre (2008). **"Homo Academicus"**. Siglo XXI. México.
- ___ Bourdieu, Pierre (2003). **"Capital cultural y espacio social"**. Siglo XXI. Argentina.
- ___ Bourdieu, P. (1988): **"Espacio cultural y poder simbólico"**, *Revista de occidente*, número 81, pp. 97-119
- ___ Carrera Roberto, (2007-2008, 2009), **"1° y 2° Informes de labores"**, DAEA-UJAT.
- ___ E. Galssick, et, **"La valoración del Trabajo Académico"**. México, Edición en español 2003, ANUIES.
- ___ Gómez Pablo (2004-2007), **"1°, 2° y 3° informes de labores"**, DAEA-UJAT.
- ___ Galaz Fontes Jesús Francisco, Presented at the **"The Changing Academic Profession in the International, Comparative and Quantitative Perspectives."** Hiroshima, Japan, January 28-29, 2008.

___Galaz Fontes Jesús Francisco, Panel Presentado en el 8vo. Congreso Internacional **“Retos y Expectativas de la Universidad: Universidad y Política Educativa ‘Ser, Hacer y Deber Ser’**.

___Gil Antón M. **“Los académicos en los noventa”**: ¿actores, sujetos, espectadores o rehenes?, México: U. A. M. Unidad Azcapotzalco. México, COMIE, Aguascalientes, 1999.

___Lourea René, **“El análisis institucional”**. Buenos Aires 2001, Amorrortu.

___Sacristan, Gimeno y A.I. Pérez Gómez. **Comprender y transformar la enseñanza**, Madrid, Morata, 1992.

___Suasnábar, Claudio. **“Resistencia, cambio y adaptación en las universidades nacionales”**. Problemas conceptuales y tendencias emergentes en el gobierno y la gestión académica, en *Políticas de modernización universitaria y cambio institucional*, UNLP, 1999.

Plan Estratégico de desarrollo (2006-2016), de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Analizador (s): desde el socio análisis se pueden describir como, el o los sujetos que permiten revelar la estructura de la institución, provocarla, obligarla a hablar. Los analizadores son en este proceso los puntos de apoyo y contrastación (cómplices) de los investigadores analistas. De cierta forma es, el catalizador institucional, que permite revelar la estructura de una institución provocándole a hacerse manifiesta, puede ser de orden psicosocial que alude a la aspecto empírico del o de los grupos, o bien psicoanalítico que es el aspecto inconsciente del grupo a través de un emergente. Su función así, se asocia a conductas económicas, libidinales o políticas.

Luorea, René (2006), considera que: para señalar bien el sistema de referencia del análisis institucional, está determinado estrictamente por la presencia física de los analistas en cuanto a actores sociales en una situación social y por la presencia material de todo el contexto institucional. Su dinámica puede inspirarse a través de investigaciones de campo por un lado y, de una intervención institucional analizada.

Algunas comisiones académicas de la **DES: PIFI, PRODES, PROGES**, seguimiento de egresados, emprendedores, tutorías, seguimiento y evaluación de programas institucionales, apoyo administrativo y transparencia, difusión y extensión, vinculación, comisión de estudios posgrado, investigación, flexibilidad curricular, titulación en posgrado y en licenciatura, editorial, radio UJAT, Acreditación (Por Licenciatura), de congresos y eventos especiales (Por Licenciatura). Todas funcionan con un número mínimo de tres miembros y más por licenciatura, y forman sub comisiones por líneas de atención curricular o por programas según el caso. Hasta la revisión realizada en el orden crono lógico del avance (2004-2007) existen más de 35 entre comisiones y sub comisiones.

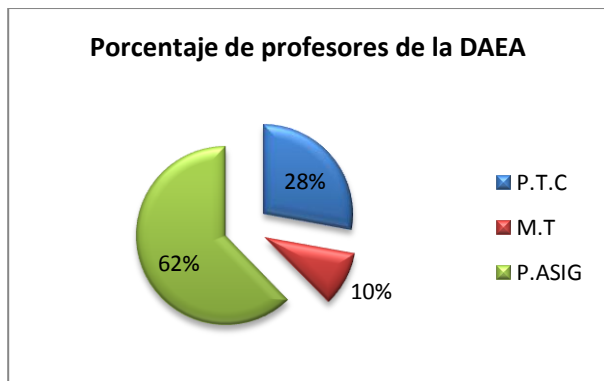
Para motivos de este estudio, se toman como **Programas de Desarrollo Institucional**, a los contemplados dentro de los **Planes de Desarrollo Institucional (PDI)**, PRODES, PROGES, PRODES y los que se derivan de cada línea de atención académica y del curriculum, administrativa, de gestión, de investigación y posgrado, de extensión y vinculación y de atención al estudiante, mismas de las que surgen las comisiones de participación de los profesores.

Los datos obtenidos de manera parciales nos hablan de una base docente en la DAEA de 247 docentes distribuida en: 75 PTC, 20 MT, 150 PA. De los cuales 52 son profesores que ingresaron a partir del año 2004 - 2009. Los avances en el análisis que presentamos hasta el 2007 se reflejan en cuadro 1 y 2, anexos.

ANEXOS: Datos procesados a 2007.

Profesores de la DAEA (1)			
	NT	H	M
P.T.C	65	33	32
M.T	23	13	10

P.ASIG	145	71	74
TOTAL	233	117	116



IMPLEMENTACION DEL SOFTWARE MATEMATICO MAPLE 13 COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS EN LAS CARRERAS DE INGENIERIA DEL INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR DE LAS CHOAPAS.

AUTORES

Sánchez-Mundo, María de la Luz¹, Ramírez-Torres, Oralia², Gómez-Sánchez, José Alfonso³, Saénz-Hervert, Sergio⁴ y Calderón-Martínez, Tomás⁵.

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas.

Email

qfbluzsanchez@hotmail.com¹, ora_73@hotmail.com², ame_algo@hotmail.com³, saenz_hevert_sergio@hotmail.com⁴ y tomascm5@hotmail.com⁵

DIRECCIÓN

Carretera Las Choapas-Cerro de Nanchital Km 6 Col. J. Mario Rosado, Las Choapas, Ver. C.P.96980, Tels.: 01 (923) 3232010 al 17 y Fax 01 (923) 3232018

RESUMEN

En el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas (ITSCH), el proceso de enseñanza de las matemáticas resultaba difícil de comprender y poco interesante para los estudiantes debido a la metodología tradicional de enseñanza-aprendizaje de éstas asignaturas. Bajo este esquema el programa matemático Maple 13 resulta ser una de las opciones a elegir para el fortalecimiento enseñanza-aprendizaje de las matemáticas siendo una herramienta tecnológicamente avanzada, que incorpora algoritmos simbólicos flexibles para ajustarse a todas las necesidades de cálculo. El objetivo del presente trabajo fue aplicar el software matemático Maple 13 (Waterloo Maple, Inc) para facilitar el aprendizaje del cálculo integral en las ingenierías del Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas a través del cuerpo académico de ciencias básicas, como una herramienta didáctica en la práctica profesional de todo ingeniero. La implementación y/o utilización del software Maple 13 se llevó a cabo de acuerdo con el programa de la DGEST, el plan de estudios 2005 y el 2010 este último basado en competencias, el proceso de aprendizaje se dividió en una sección teórica (2 horas/semanales) y una sección práctica (2 horas/semanales). En la sección teórica se implementaron actividades grupales o individuales de acuerdo al temario. La sección práctica se llevó a cabo en el centro de cómputo del ITSCH mediante el uso del software Maple 13, realizando representaciones gráficas, análisis de conceptos, modelaciones básicas de

funciones o ecuaciones y resolución de problemas reales. Con la implementación del software matemático Maple 13 en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, aunado a un programa integral de asesorías, se logró reducir el índice de reprobación a 2.49%, en el último período 2010-2011 de acuerdo al histórico institucional en ésta asignatura. Este porcentaje sobrepasa el esperado institucionalmente que corresponde al 25% con tendencia a reducirlo al valor de la media estatal y nacional.

PALABRAS CLAVES: Maple 13, índice de reprobación, aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

El transmitir conocimiento es una difícil tarea cuando el docente no tiene definido el concepto de aprendizaje significativo así como el alcance de la competencia que el alumno debe adquirir dentro del aula [1]. Es importante considerar que las competencias profesionales que el ingeniero en formación debe alcanzar son exigidas por el sistema socioeconómico del país. Bajo este esquema, las matemáticas resultan ser un área de oportunidad, para lograr que los educandos adquieran estas competencias y las utilicen como una herramienta básica obligatoria. En el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas (ITSCH), el proceso de enseñanza de las matemáticas resultaba difícil de comprender y poco interesante para los estudiantes debido a la metodología tradicional de enseñanza-aprendizaje de éstas asignaturas. Bajo este esquema el programa matemático Maple 13 resulta ser una de las opciones a elegir para el fortalecimiento enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Maple 13 es una herramienta tecnológicamente avanzada, que incorpora algoritmos simbólicos como herramientas suficientemente flexibles para ajustarse a todas las necesidades de cálculo: desde la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales hasta el modelado de complejos problemas de ingeniería. Maple se extiende por todas las áreas de la ciencia y la tecnología desde grandes compañías industriales como Bosch, Boeing o Nortel, a grandes instituciones gubernamentales como NASA o el Departamento de Energías de EE.UU. ingenieros, científicos, investigadores y profesionales de las finanzas del mundo entero consideran a Maple como una herramienta fundamental para su trabajo (Waterloo Maple, Inc) [2].

El software Maple 13 por sus características resulta ser un programa amigable que ha dado excelentes resultados, de acuerdo a los reportes de diversas universidades internacionales de alto nivel educativo como por ejemplo la University of Waterloo, University of Western Ontario Research Center for Computer Algebra (ORCCA), entre otras [3]; de tal forma que la Dirección General de los Institutos Tecnológicos (DGEST) ha fortalecido el área académica en el manejo de este exitoso software. Específicamente en el ITSCH, el cuerpo académico de ciencias básicas ha implementado el uso del programa Maple 13 para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las matemáticas e impactar en los indicadores de reprobación de ésta área.

MATERIALES Y MÉTODOS

La implementación y/o utilización del software Maple 13 en el proceso de enseñanza-aprendizaje se representa en el siguiente esquema:

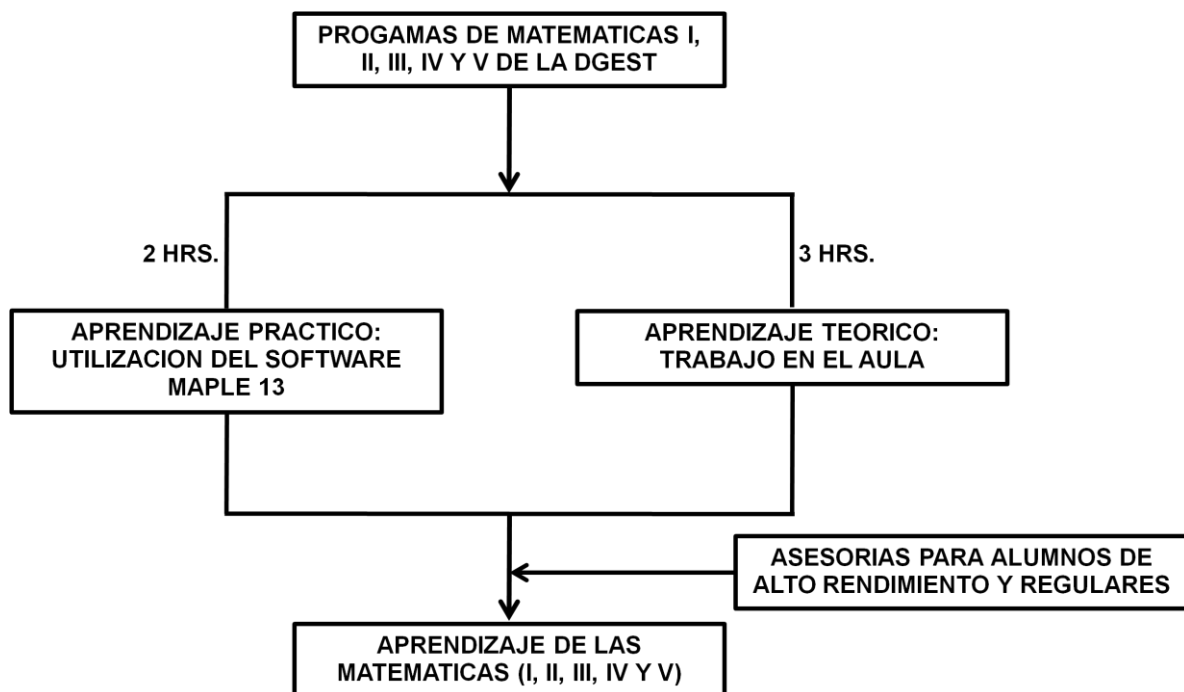


Figura 1. Esquema de trabajo para la implementación del programa Maple 13 en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el ITSCH.

A continuación se describe la metodología desarrollada:

1. De acuerdo con el programa de la DGEST, el plan de estudios 2005 y el 2010 este último basado en competencias [4], el proceso de aprendizaje se dividió en una sección teórica (2 horas/semanales) y una sección práctica (2 horas/semanales).
2. En la sección teórica se implementan actividades grupales o individuales según lo requiera el temario, así mismo el docente se convierte en un guía pero también se busca que el alumno fomente el auto aprendizaje para reforzar sus conceptos.
3. La sección práctica se lleva a cabo en el centro de cómputo del ITSCH mediante el uso del software Maple 13. Durante la sesión el docente realiza representaciones graficas, análisis de conceptos (previamente analizados en la sección teórica), modelaciones básicas de funciones o ecuaciones (de acuerdo al nivel de matemáticas), resolución de problemas reales, en los cuales el alumno investiga sus propios datos. También existe corroboración de análisis y resultados, de los problemas o planteamientos hechos de forma manual con la ayuda del programa.
4. El docente trabaja con los tutoriales que el software contiene y así mismo fomenta la utilización de comandos para obtener resultados no predeterminados.
5. El software Maple 13 también es utilizado en las asesorías continuas para los alumnos de alto rendimiento y regulares, ya que para los alumnos de alto rendimiento genera un desarrollo profundo en el estudio de estos temas, en los regulares logran obtener un mejor desempeño en sus actividades académicas.
6. Finalmente, como último aprovechamiento del software Maple 13, los docentes explotan al máximo las aplicaciones del programa en la preparación de los jóvenes de concurso que prácticamente son los alumnos de alto rendimiento.
7. Todo lo anterior es realizado bajo el enfoque de la ingeniería que el alumno se encuentre estudiando.

RESULTADOS

1. De acuerdo a la Figura 2 los resultados obtenidos sobre el índice de reprobación por la implementación del software en las matemáticas en todas las ingenierías que imparte el ITSCH son:

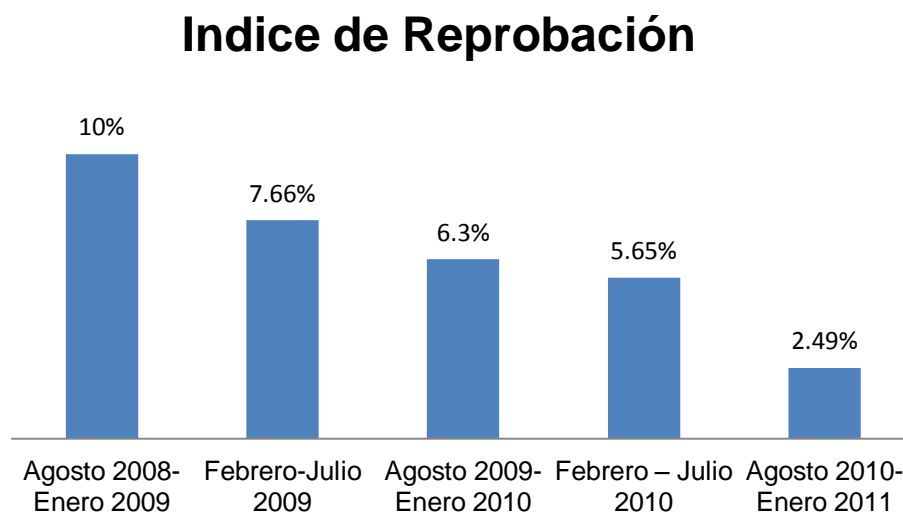


Figura 2. Índice comparativo del índice de reprobación histórico correspondiente al período 2009-2010 del ITSCH.

Cabe resaltar que con estos resultados, el índice de reprobación se encuentra por debajo del 25% establecido institucionalmente para todas las materias impartidas dentro de todas las ingenierías impartidas en el 2010 y estos valores son cercanos a la media nacional, como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1.- Índices de reprobación institucionales 2008-2010 y media estatal y nacional 2010.

Índice de Reprobación	%
Nacional	13.51
Estatal	11.37
Institucional 2008	40%
Institucional 2009	40%
Institucional 2010	25%

2. Por otra parte, de acuerdo a la participación en el recientes concurso estatal de matemáticas (COESMA, 2010), se logró pasar a la etapa final, posicionando al ITSCH dentro de los 12 mejores tecnológicos en esta área.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos con la implementación del software durante los últimos dos periodos, son favorables en comparación con la estrategias tradicionales de estudios utilizadas hasta el 2008, impactando en el índice de reprobación cuyos valores nos sugieren que para el año 2011 se logaran disminuir a un valor más cercano a la media nacional.

CONCLUSIONES

Con la implementación del software matemático Maple 13 en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, aunado a un programa integral de asesorías, se logró reducir el índice de reprobación a 2.49%, en el último período 2010-2011 de acuerdo al histórico institucional en ésta asignatura. Este porcentaje sobrepasa el esperado institucionalmente que corresponde al 25% con tendencia a reducirlo al valor de la media estatal y nacional.

LITERATURA CITADA

Maravilla Juárez, José Jaime. (2007). El aprendizaje de las matemáticas en ingeniería: *una propuesta desde el paradigma constructivista psicogenético*. Universidad Politécnica, Gómez Palacio, Durango.

<http://www.addlink.es/productos.asp?pid=512>. Fecha de consulta 04 de abril de 2011.

<http://www.maplesoft.com/academic/adoption/>. Fecha de consulta 03 de abril de 2011.

Dirección General de los Institutos Tecnológicos. Planes de estudios 2004 (IELC-2004-292; IIND-2004-297; IIAL-2005-285 y ICIE-CON-2008-01) y 2009 (IGEM-2009-201; IELC-2010-211; IIAL-2010-219; ICIV-2010-208 y IIND-2010-227).

LAS ATRACCIONES TURISTICAS EN TABASCO

AUTORES

Guzmán-Sala, Andrés
García-Martínez, Verónica

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Ciencias Económicas Administrativas
División Académica de Educación y Artes

Email

andresguz18@hotmail.com
draveronica2009@hotmail.com

DIRECCIÓN

Av. Universidad s/n. Zona de la cultura.

RESUMEN

El presente estudio consiste en la aplicación del modelo de Benckendorff (2006) y el de segmentación de mercados de SECTUR, en las atracciones turísticas de Tabasco. Los resultados revelaron que Tabasco no necesita una Atracción espectacular para atraer al turista. A la luz de los modelos mencionados podemos determinar que en el potencial turístico de Tabasco basado en la arqueología y vegetación exótica se necesita desarrollar atracciones aprovechando los recursos naturales, ya que son las atracciones hechas por el hombre las que más turistas atraen. Además, el modelo de segmentos de mercados basado en las necesidades del turista, constituye una buena opción para organizar las atracciones en Tabasco afín de contar con una oferta turística adecuada.

PALABRAS CLAVES: Atracciones, Atractivos, Destinos, Tabasco.

INTRODUCCIÓN

La atracción turística es el elemento jala al turista de su ambiente habitual (Lew, 1987), es considerada por la comunidad científica como el componente principal del destino (Lundberg, 1985; Gunn, 1994). En este sentido Gunn (1988) describe a las atracciones turísticas como *the first power of a tourism región*. Ellas son el estimulante turístico de una determinada

región, ya que sin atracción no puede haber destino turístico (Swarbrooke, 1995). Algunos autores han intentado clasificar a las atracciones, pero el estudio más reciente es el de Benckendorff (2006).

Nuestro estudio sobre las atracciones turísticas del estado de Tabasco se centra en la aplicación del modelo de este último autor. El hecho de clasificar las atracciones turísticas en Tabasco nos ayudará a comprender este importante componente. Tabasco posee un potencial interesante que necesita ser aprovechado para la creación de atracciones turísticas que contribuyan al crecimiento de la frecuentación turística.

El objetivo de estudio consiste en la aplicación del modelo de Benckendorff (2006) y el de segmentos de mercados³, en las atracciones turísticas de Tabasco, con la finalidad de identificar sus características en función de estos modelos. Así como también destacar la importancia del aprovechamiento de los recursos naturales en atracciones turísticas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio es de tipo descriptivo con enfoque cualitativo. Se analizaron las aportaciones importantes de autores tales como Benckendorff (2006), Lew (1987), Gunn (1994), y Caccomo & Solonandrasana entre otros. Se obtuvo información cuantitativa y cualitativa en la Secretaría de Turismo y en las oficinas locales de turismo, misma que se analizó resaltando aspectos importantes del turismo tales como: los sitios turísticos en Tabasco, el número de establecimientos turísticos y la segmentación de las atracciones turísticas. Además, se realizaron entrevistas con las autoridades del sector turístico.

RESULTADOS

Las atracciones, componente principal en la oferta turística de Tabasco.

Los resultados de nuestro estudio nos muestra que Tabasco no necesita contar con una atracción espectacular como la torre Eiffel o el gran cañón para llegar a ser una destinación turística reconocida, desde el momento en que el turista decide consumir, todo bien llega a ser turístico (Caccomo & Solonandrasana, 2001). Por lo tanto una región sin atractivos aparentes puede explotar los bienes existentes: tal es el caso del *parque museo La Venta* (la atracción más visitada 73%); *las ruinas de Comalcalco* (segunda atracción más visitada 18%); y *los pantanos de Centla*, junto con otros sitios turísticos (9%). O bien crear nuevos

³ utilizado por la Secretaría de Turismo a nivel nacional.

bienes que puedan ser objeto de una estancia turística. Los parques o centros de atracciones o la apertura al público de sitios industriales (los pozos petroleros en Tabasco), pueden ser el origen de un flujo turístico muy valioso para Tabasco.

Tabasco puede rivalizar con destinos con más experiencia tales como Quintana Roo, siempre y cuando desarrolle atracciones interesantes, mismas que requieren un servicio soporte apropiado, que se constituye en un componente esencial de la oferta turística (Solima, 2001). En Tabasco el servicio soporte equivale a aproximadamente 1000 establecimientos turísticos que operan en varias ramas de actividad como los restaurantes (61.5%), los hoteles (22.5%), las agencias de viajes (8%), los guías de turistas (6.4%), y rentas de automóviles (1.6%) (SECTUR, 1997; GET, 1998; SECTUR, 2004^a). En los próximos párrafos analizaremos las atracciones según Benckendorff (2006) y el modelo de SECTUR.

Clasificando las atracciones de Tabasco según el modelo de Benckendorff, 2006.

La clasificación más reciente es la de Benckendorff (2006). Este autor propone una representación ordenada de las diferentes atracciones turísticas (figura no.1). El eje vertical distingue las atracciones en función de su origen, o sea naturales o creadas por el hombre. Mientras que el eje horizontal hace la diferencia entre las atracciones permanentes y temporales. Los resultados de este modelo son cuatro cuadrantes interesantes en donde es posible ubicar cada una de las atracciones de un destino turístico como Tabasco.

Figura 1. Los diferentes tipos de atracción.



Fuente: Benckendorff, 2006

El estudio de este modelo aplicado al Estado de Tabasco, nos ha permitido encontrar 2 aspectos interesantes:

- c) Podemos notar que las atracciones que más visitan los turistas en Tabasco son justamente las atracciones que fueron hechas por el hombre y clasificadas como permanentes.
- d) Es interesante observar también que a pesar del gran potencial natural que posee Tabasco, las pocas atracciones existentes que evidentemente son clasificadas como naturales y permanentes, no son necesariamente atracciones importantes en lo que respecta a la atracción del flujo turístico (figura 2).

Figura 2. Las principales atracciones de Tabasco y su clasificación.

Principales Atracciones	Permanentes	Temporales
Hechas por el Hombre	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Parque museo La Venta ✓ Ruinas de Comalcalco ✓ Zona Luz 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Feria del desarrollo
Naturales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pantanos de Centla ✓ Villa luz y Kolem jaa 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No hay atracción en este cuadrante.

Fuente: Elaboración personal.

Un modelo para clasificar las atracciones turísticas en Tabasco.

Podemos clasificar los atractivos turísticos de Tabasco en base a los tipos de consumidores o turistas. Es decir acorde a los gustos y preferencias de los turistas domésticos e internacionales. Tabasco es conocido a nivel nacional por el nombre de “Edén Mexicano” debido a su belleza natural, sin embargo en el ámbito internacional el nombre de Tabasco está más bien relacionado con la “Salsa Tabasco”. La segmentación en Tabasco permitiría indudablemente poder ofrecer al turista los productos según sus necesidades y deseos. La Organización Mundial de Turismo y TedQual, propuso a las autoridades, las marcas de posicionamiento por región.

Figura 3. Segmentación geográfica en Tabasco.

Región	Marca de posicionamiento propuesta
Centro	Parque museo “La Venta”
Sierra	Naturaleza y Magia
Chontalpa	La Selva, Ruta del cacao y Triangulo Mágico
Ríos y pantanos	Ríos y Pantanos.

Fuente: Elaboración personal.

Sin embargo es posible proponer un modelo de segmentación en función de los diferentes tipos de atracción existentes sobre el territorio tabasqueño. En este sentido es necesario mencionar que a nivel nacional, los productos están segmentados de la siguiente manera: alternativo, cultural y salud, deportivo y náutico, de negocios, social, y otros segmentos especializados. Nuestro estudio revela que en el Estado de Tabasco es posible identificar 4

segmentos turísticos: Turismo alternativo, Turismo cultural, Turismo de playa, y Turismo de negocios.

Figura 4. Segmentación del mercado turístico en Tabasco.

Alternativo		Cultural			Playa		
Laguna Pomposú	JM	Fresco Batalla de Jahuactal	CU	Zona Arqueológica La Venta	H	Playa el Bosque	CE
Laguna Machona	C	Fresco Historia de Tabasco	CU	Zona Arqueológica Maiasitito	H	Playa Pico de oro	CE
Laguna el Carmen	C	Museo Historia de Tabasco	CT	Zona Arqueológica Pomoná	TE	Playa Miramar	CE
Laguna Mecocan	CO	Casa de arte José Gorostiza	CT	Zona Arqueológica Reforma	TE	Playa Azul	CE
Laguna Nueva Esperanza	E	Museo Regional de Antropología	CT	Zona Arqueológica Comalcalco	CO	Chiltepec	P
Laguna el Rosario	H	Parque museo La Venta	CT	Zona Arqueológica El Cuyo	JO		
Cascada Agua selva	H	Museo de historia natural	CT	Quesos y dulces típicos	J		
Cascada Agua blanca	M	Galería de arte El Jaguar Despertado	CT	Talleres de cerámica y textiles	N		
Cascada Reforma	B	Museo de la sierra	CT	Etnias chontales	N		
Paisaje el Tortuguero	M	Museo Dr. José Gomez Panaco	B	Cupitico	P	Eventos-negocios	
Rancho Villa luz	TA	Centro Zona Luz	CT	El Bellote		Feria del desarrollo	CT
Yubáñ-ká	TA	Teatro Esperanza Iris	CT	Monasterio de Oxolotán	TA	Eventos diversos	CT
Kolem-jáa	TA	Hacienda La Luz	CO	Catedral de Villahermosa	CT		
Grutas Coconá	T	Villa Tapijulapa	TA				
Cañon del Usumacinta	TE	Puerto Ceiba	P				
Boca del Cerro	TE	Malecón de Emiliano Zapata	E				
Pantanos de Centla	CE						
Yumká	CT						
Balnearios Puyacatengo	T						
Balneario El Azufre	T						
Simbología de los municipios							
Balancán	B	Comalcalco	CO	Jalapa	J	Nacajuca	N
Cárdenas	C	Cunduacán	CU	Jalpa de Méndez	JM	Paraíso	P
Centla	CE	Emiliano Zapata	E	Jonuta	JO	Tacotalpa	TA
Centro	CT	Huimanguillo	H	Macuspana	M	Teapa	T
						Tenosique	TE

Fuente: Elaboración personal.

DISCUSIÓN

El modelo de Benckendorff (2006), utilizado para clasificar las atracciones turísticas de Tabasco, nos ha permitido determinar que sus principales atracciones, son aquellas que fueron creadas por el hombre de tipo permanente tales como: el parque museo “La Venta” y las ruinas de Comalcalco. Leiper (1990) afirma que estas atracciones son clasificadas también como atracciones primarias dadas sus características. Sin embargo, lo más interesante en esta taxonomía es el hecho de observar que a pesar de que Tabasco posea un fuerte potencial natural, los sitios fundados en el potencial de su naturaleza, participan en una mínima parte, lo que significa que hay mucho por hacer en materia ecoturística. Boullón (1999) sostiene que es necesario actuar a partir de cada atractivo y determinar el tipo de desarrollo que es aceptable, para no poner en riesgo a la propia naturaleza al momento de desarrollarlos. Pero ¿cuál es el modelo de clasificación de atracciones que Tabasco requiere? Y que al mismo tiempo permita resolver los problemas de baja frecuentación. El modelo que agrupa las atracciones por segmentos de mercado nos parece muy funcional, dado la necesidad de resaltar el valor de la atracción según las necesidades del turista.

CONCLUSIONES

De acuerdo al modelo de Benckendorff (2006), las atracciones turísticas de Tabasco están fundadas en los recursos naturales y vestigios arqueológicos de la región, entre las que destacan las fundadas en la arqueología. Este modelo nos ha permitido identificar las atracciones más importantes y sus características. Sin embargo tenemos que admitir que es necesario utilizar una clasificación que resuelva los problemas de baja frecuentación. En este sentido la taxonomía de las atracciones por segmentos de mercado, nos parece más útil para Tabasco.

LITERATURA CITADA

- Benckendorff, P.** (2006). Attractions Megatrends” dans Buhalis, D., Costa, C., (Eds.), *Tourism Business Frontiers*, Elsevier, Butterworth-Heinemann, 200 – 210.
- Boullon, R. C.** (1997). *Planificación del Espacio Turístico* (3rd Edición). México: Ed. Trillas
- Cacomo, J. L., & Solonandrasana B.** (2001). *L'innovation dans l'industrie touristique*. Paris: Ed. Harmattan.
- Gobierno del Estado de Tabasco.** (1998). *Diagnostico y el desarrollo del plan estratégico y de acción, para la promoción del agrupamiento industrial del sector turismo*. Retrieved July 06, 2005, from COESA, Tabasco.
- Gunn, C.A.** (1994). *Tourism Planning: Basics, Concepts, Cases*, Taylor and Francis.
- Gunn, C.** (1988). *Vacationscape: Designing Tourist Regions* (Seconde edition), New York: Van Nostrand Reinhold.
- Leiper, N.** (1990). Tourism Attraction Systems. *Annals of Tourism Research*, 17, 3, 367-384.
- Lew, A.A.** (1987). A Framework of Tourist Attraction Research. *Annals of Tourism Research*, 14, 3, 553-575.
- Lundberg, D.E.,** (1985). *The Tourism Business*. 5ème edition, New York: Van Nostrand Reinhold.
- Secretaría de Turismo.** (1997). *Compendio Estadístico del Turismo en México 1997*. México.

Secretaría de Turismo. (2004^a). Principales indicadores en hoteles y moteles por estados (2000-2004): La oferta hotelera en México 2004. SNIT. Retrieved May 2, 2005, from SECTEUR web site access: http://www.sectur.gob.mx/wb2/sectur/sect_1_home_sectur.

Solima, L. (2005). De la valeur du territoire aux instruments d'intégration de la tarification", dans *La culture mise à prix*, coordonné par Jean-Michel Tobelem, L'Harmattan.

Swarbrooke, J. (1995). *The Development and Management of Visitor Attractions*, United Kingdom: Butterworth Heinemann.

PROCESOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL Y SU RELACION CON LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION

AUTORES

Arceo-Moheno, Gerardo; Jerónimo-Yedra. Rubén; Almeida-Aguilar, María Alejandrina; Hernández-Nolasco, José Adán ¹

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

¹División Académica de Informática y Sistemas, UJAT, México

Email

{gerardo.arceo, ruben.jeronimo, alejandrina.almeida, adan.hernandez}@ujat.mx

RESUMEN

La manera de enseñar de los profesores constituye un elemento fundamental en el proceso de aprendizaje de los alumnos; en este sentido, se puede decir que no es suficiente el dominio de la asignatura a enseñar, sino que también es necesario conocer y dominar aquellas actividades o técnicas pedagógicas que permitan generar y transmitir los conocimientos de forma eficaz, por lo que la adecuada gestión de estos conocimientos se hace necesaria. Las tecnologías de información (TI) han sido destacadas como herramientas primordiales en la gestión del conocimiento (GC) al permitir un manejo adecuado de grandes volúmenes de información, entre otras ventajas. Esta investigación presenta los resultados descriptivos de un estudio realizado a los profesores de la División Académica de Informática y Sistemas (DAIS) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) cuyo propósito fue el conocer los procesos de gestión del conocimiento que realizan, así como los usos dados a aquellas TI que se ven involucradas en estos mismos procesos.

PALABRAS CLAVES: Gestión del conocimiento (GC), tecnologías de información (TI), profesores, División Académica de Informática y Sistemas (DAIS)

INTRODUCCIÓN

En el actual entorno económico en el que se vive, la enseñanza universitaria se convierte en factor clave para el desarrollo de cualquier tipo de organización, lo que se traduce en una exigencia a las instituciones de enseñanza superior de una actualización constante de

conocimientos y habilidades que les permita mantenerse acorde a los requerimientos y necesidades de la llamada sociedad del conocimiento. El conocimiento constituye el principal elemento en toda organización, y una institución educativa no es la excepción, y si no se gestiona de alguna forma, ya sea almacenándolo, haciéndolo circular o gestionando las competencias de quienes participan en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se corre el riesgo de perderlo de manera definitiva. Para Peluffo y Catalán (2002), la GC es una disciplina emergente que tiene como objetivo generar, compartir y utilizar los conocimientos tácito (*Know-how*) y explícito existentes en un determinado espacio, para dar respuestas a las necesidades de los individuos y de las comunidades en su desarrollo.

En el ámbito de la educación superior, el desarrollo de la sociedad del conocimiento precisa de estructuras organizativas flexibles y personas dispuestas al cambio que posibiliten un amplio desarrollo del conocimiento; en este sentido, la GC se torna una herramienta indispensable. Así pues, hacer de la GC la tarea cotidiana del quehacer educativo, y elevar la calidad de vida en función de las capacidades de aprendizaje de los alumnos, es un proceso fundamental de las instituciones educativas de hoy.

Para facilitar estas actividades se recurre al uso de las TI que permitan la optimización de la GC. Castells (2005) señala que la importancia de las TI no es la tecnología en sí, sino el hecho de que ésta permite el acceso al conocimiento, la información y la comunicación. Proporcionar una enseñanza de calidad mediante una transmisión de conocimientos adecuada por parte de los profesores que se traduzca en una creación de conocimiento apropiada por parte de los alumnos es una de las funciones principales de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), sin embargo, pese a la trascendencia de la GC, se destaca el bajo número de investigaciones y estudios hechos en universidades nacionales acerca de los procesos de GC y las TI, lo cual indica la necesidad de realizar estudios para profundizar en su relación y sus probables efectos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

El propósito de esta investigación fue realizar un estudio descriptivo de los procesos relacionados con el conocimiento que pudiesen darse en el ámbito docente de la DAIS, así como aquellas TI que en este mismo entorno son utilizadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El desarrollo del estudio se dio a partir de la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los procesos relacionados con la GC que aplican los docentes de la DAIS y cuáles TI conocen y usan estos mismos profesores?

En la investigación se utilizó un enfoque cuantitativo. El cuestionario fue el instrumento utilizado para la recolección de información, el cual fue realizado considerando cuestionarios como el diseñado por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y el cuestionario para la evaluación y mejora de la docencia universitaria de la Universidad de Zaragoza, entre otros. Los indicadores de medición utilizados se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Variables utilizadas

Variables del bloque GESTION DEL CONOCIMIENTO
Familiaridad: Constituida por un ítem que mide el grado de conciencia que se tiene sobre la gestión del conocimiento
Contexto: Doce ítems para valorar las condiciones y entorno en que se desenvuelve el profesor en la institución
Actividades: Doce ítems divididos en tres grupos (almacenamiento, transferencia y transformación) con igual número de preguntas (4 por grupo) con los que se pretende conocer las actividades relacionadas con el conocimiento desempeñadas por los docentes
Variables del bloque TECNOLOGIAS DE INFORMACION
Uso: ítem que refleja el grado de uso que el profesor hace de las TI
Contexto: variable constituida por cinco ítems con el que se pretende conocer las condiciones, de acuerdo al profesor y en relación a las TI, proporcionadas por la institución.
Actividades: siete ítems que valoran las actividades realizadas por los profesores y que involucran TI

Para cada uno de los ítems se hizo uso de escalas Likert, considerando una escala de respuestas del 1 al 5 (1 equivale a totalmente en desacuerdo y el 5 a totalmente de acuerdo). El universo de estudio está constituido por la planta docente de la DAIS, el cual se conformó por 90 profesores (dado que algunos profesores se encontraban de permiso, becados, de año sabático, etc.). Para la obtención de la muestra, se usó la fórmula para poblaciones finitas (menor o igual a 100,000) (Vazquez y Trespalacios, 2002), siendo el número

resultante para la muestra de 73 profesores. El período para levantar la información comprendió de los meses de diciembre de 2009 a marzo de 2010, señalándose que muchos profesores decidieron no colaborar con el estudio aduciendo diferentes motivos, principalmente la falta de tiempo o de interés.

RESULTADOS

En relación a la familiaridad con los conceptos de GC, se encontró que un poco más de la mitad (52.1%) no han escuchado o apenas han oído hablar de estos conceptos. En relación al contexto, las actividades que resultaron mejores valoradas fueron “Soy accesible a las revisiones de exámenes, tareas, prácticas, etc.” con una media de 4.69 y desviación de 0.53, y “Acepto cuestionamientos y críticas sobre la impartición de mis clases” con media de 4.59 y desviación de 0.53. Por el contrario, las actividades con valores menores en la media fueron “Mis alumnos hacen mínimas contribuciones durante el desarrollo de la clase” con media de 3.00 y un valor alto en la desviación estándar de 1.33, y “Los recursos materiales e instalaciones físicas son adecuados para impartir mis clases” con media 3.85 y desviación de 0.85. No obstante, al obtener un promedio de los ítems que integran el contexto, se obtiene un valor de 4.25, el cual podría considerarse bastante aceptable lo que lleva a deducir que en la DAIS existe el contexto adecuado para que se desarrollen de manera exitosa las actividades de gestión del conocimiento.

En cuanto a las actividades de GC, y en particular las de almacenamiento, la actividad mejor valorada fue “Actualizo constantemente mis fuentes de información” con una media de 4.44 y desviación de 0.72, mientras que la actividad con menor media fue “La institución me proporciona fuentes de información actualizadas con las que preparo mis clases”, lo cual coincide con el ítem considerado en el contexto el cual obtuvo una de las menores medias. El promedio obtenido en los cuatro ítems que constituyen las actividades de almacenamiento fue de 4.16, el cual puede considerarse bastante bueno.

Las actividades “Para la impartición de mis clases utilizo formas de presentación oral y escritas” y “Mis asignaturas permiten la realización de prácticas de campo y/o experimentación” obtuvieron la mayor y menor media (4.55 y 3.65 respectivamente) dentro

del boque de las actividades de transferencia. Cabe señalar que el valor promedio obtenido para estas actividades fue de 4.11.

Finalmente, cabe señalar que en el bloque de actividades de transformación, la actividad “En la impartición de mis clases influye mi experiencia profesional y/o profesional” obtuvo la mayor media (4.53) y la actividad “En los cursos o talleres de actualización que recibo soy evaluado o me realizo prácticas de diagnóstico” obtuvo la menor media (4.05); no obstante, el valor de la media obtenido para estas actividades fue aceptable (4.33).

En las tablas 2 y 3 se muestran los principales resultados generales obtenidos en los diversos ítems que constituyen las variables relacionadas con las TI. En cuanto al contexto, se puede ver que pese a que los profesores consideran que las asignaturas cursadas propician el uso de las TI, también piensan que las aulas no cuentan con las instalaciones adecuadas para que se haga uso de ellas. En cuanto al uso hecho de las TI en las actividades escolares, se podría decir que no es relevante en cuanto a GC. Así, por ejemplo, el uso de plataformas virtuales para permanecer actualizados y proporcionar asesorías mediante TI obtienen las medias más bajas (3.32 y 3.62 respectivamente).

Tabla 2. Tecnologías de información. Contexto

Resultados	De acuerdo	Desacuerdo	Media
Las TI (software y hardware) existentes en la Institución se actualizan constantemente, tomando en cuenta las necesidades del entorno	69.9%	12.3%	3.82
Las aulas en las que se imparten las clases cuentan con las instalaciones necesarias para la utilización de las TI	42.4%	32.9%	3.14
Existen suficientes recursos y/o medios tecnológicos en la Institución	56.2%	23.3%	3.53
La Institución proporciona cursos, talleres, seminarios, etc. para actualización en el manejo y uso de las TI	65.8%	13.7%	3.75
Mis asignaturas propician el uso de las TI (computadoras, laboratorios, proyectores, sala audiovisual, etc.)	83.6%	16.4%	4.26

Tabla 3. Tecnologías de información. Actividades

Resultados	De acuerdo	Desacuerdo	Media
Realizo material didáctico (apuntes, manuales,	74.0%	12.3%	3.96

presentaciones, etc.) utilizando TI (aplicaciones ofimáticas, programas de presentaciones, programas multimedia, etc.)			
Poseo dominio técnico de las TI (computadora, Internet, procesadores de texto, etc.)	87.7%	5.5%	4.33
Hago que los alumnos utilicen software y/o hardware específicos para realizar actividades académicas y/o profesionales	78.1%	12.3%	4.05
Accedo a fuentes de información <i>digitales</i> para preparar los temas de clase (revistas digitales, bibliotecas virtuales, etc.)	72.6%	15.1%	3.95
Utilizo plataformas virtuales para mantenerme actualizado (foros telemáticos, programas a distancias, etc.)	48.0%	31.5%	3.32
Para la impartición de mis clases hago uso de presentaciones <i>digitales</i> (diapositivas, procesador de texto, hojas de cálculo, base de datos, navegadores, etc.)	78.1%	11.0%	4.12
Proporciono asesorías a mis alumnos mediante algún tipo de TI (correo electrónico, chat, teléfono móvil, video-conferencia, etc.)	58.9%	27.4%	3.62

DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos y en relación a la GC, se puede decir que el contexto en el que se desenvuelven los profesores es favorable para que desarrollen los procesos de GC. En cuanto a las actividades, la mayoría de ellos realizan algunas, pese a no existir una plena conciencia de que se tratan de actividades de GC; no obstante, existen algunas otras en las que su realización es poco común por los docentes, tales como la realización de prácticas de campo o experimentación.

En relación a las TI, un porcentaje elevado de profesores declaran su dominio técnico sobre ellas, mientras que 83.6% de los docentes manifiestan que las asignaturas propician su uso, mientras en lo que respecta a las actividades realizadas con apoyo de las TI, cabe destacar la del uso de estas tecnologías mediante presentaciones digitales.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede decir que los profesores realizan prácticas de GC, a pesar de la poca familiaridad que los profesores manifiestan con los conceptos de GC (tan es así, que solo 26% de los profesores reconocieron que los conceptos de GC les

son familiares). Pese al reconocimiento que se otorga al conocimiento y al auge que señala la literatura sobre GC, la realidad no permite definir con rotundidad este reconocimiento. En el estudio se encontró que 16% de los profesores no tienen la seguridad de beneficios potenciales al implementar prácticas de GC en su quehacer docente. Es importante crear una cultura que fomente la importancia de la gestión adecuada del conocimiento haciendo uso de las TI, con intención de formar profesores que construyan su propio conocimiento y sean capaces de una transmisión adecuada del mismo.

LITERATURA CITADA

Castells, M. (2005). *La Era de la Información*. 5ta. Edición. Siglo XXI. México.

Peluffo, B. M; Catalán, E. (2002). *Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector publico*. Preval, publicación.. Pág. 92., Chile.

Rodríguez, E. A. (2002). *Metodología de investigación*. 4ta Edición. Impresora mercantil. México.

Vázquez, R.; Trespacios, J.A. (2005). *Marketing: estrategias y aplicaciones sectoriales*, 4ª. Edición, Civitas Ediciones, S.L., Madrid.

EL MÉTODO DE CASOS CON ENFOQUE EMPRESARIAL

AUTORES

Camacho Gómez Manuela del S., Paz Gómez Carlos Alberto, Guzmán Fernández Candelaria

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Ciencias Económico Administrativas

Email

manuela.camacho@dacea.ujat.mx; calpaz@hotmail.com; candyguzmanf@hotmail.com

DIRECCIÓN

Avenida Universidad S/N, Zona de la Cultura, Colonia Magisterial. Villahermosa, Tabasco, México

RESUMEN

El objetivo de esta ponencia fue conocer el uso del Método del Caso en la enseñanza del Posgrado de Administración de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Se buscaba conocer la factibilidad de escritura de casos que contextualizaran la realidad local y regional de las empresas y coadyuvar a que los estudiantes del posgrado en ciencias económico administrativas desarrollaran o fortalecieran sus competencias directivas.

De acuerdo al proceso de investigación, se confirma el interés de los profesores por el método de casos y la utilidad de éstos en la formación del estudiante de posgrado mediante el desarrollo o fortalecimiento de sus competencias gerenciales.

PALABRAS CLAVES

Método de Caso, Metodología, posgrados, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

INTRODUCCIÓN

Los métodos de casos consideran dos propósitos: el de la investigación y el de la enseñanza o instrucción. Desde esta última postura, un caso describe una situación real de una organización empresarial, institución o personas, en un contexto y en un periodo dado.

Para que exista un estudio de caso se requiere de elementos que se mueven al menos en dos ambientes: el empresarial y el académico. En el primero se necesita de una historia empresarial que contar, alguien que la describa y otro que la escriba. Una vez concluido el caso, la academia contará con un “simulador de negocios escrito”, el cual podrá ser seleccionado por algún profesor o facilitador para alcanzar objetivos didácticos en sus asignaturas, cursos o seminarios. Estos beneficios serán aprovechados por los estudiantes o ejecutivos formados bajo este método.

De acuerdo con Naumes (2006), un caso es una forma de enseñanza en la que los estudiantes deben involucrarse para aprender. El caso desencadena un proceso de pensamiento, de análisis, de solución de problemas o inclusive de evaluación y juicio. Bajo este supuesto, se trata de una práctica en una situación “real”, el caso; esto crea las habilidades del pensamiento que serán necesarias cuando se encuentren en situaciones reales de toma de decisiones. Es decir, se trata de la descripción de una determinada situación en la vida real ó una situación que atraviesa una persona u organización en un momento dado de su historia (Ogliastri; 1999, NACRA, n/d; CIC n/d).

MATERIALES Y MÉTODOS

Objetivo. El objetivo general de la investigación fue generar una base de datos con Estudios de Casos que contextualizaran la realidad local y regional de las empresas y coadyuvar a que los estudiantes del posgrado en ciencias económico administrativas desarrollen o fortalezcan sus competencias directivas y gerenciales.

Diseño de la Investigación. El diseño del estudio se definió como cualitativo, ya que se partió de reconstruir la realidad, a través de los actores directos de un sistema social determinado, así como también porque a través del mismo se partió de un proceso inductivo, se exploraron y describieron situaciones para luego generar perspectivas teóricas. Así también se partió de un tipo de estudio descriptivo-explicativo, bajo una interpretación de la realidad de forma múltiple, holística, divergente y construida. Todo ello con apego a la fenomenología, donde la relación objeto-sujeto se encuentra interrelacionado pero a su vez influenciado por factores subjetivos del fenómeno estudiado. Los pasajes empresariales que dieron pie a la narración de los casos, en el plano ontológico, a todas luces resultó en un complejo múltiple, dinámico,

global, divergente y construido en un proceso de interacción con la misma realidad (Sandín, 2003).

Población. El universo bajo estudio lo constituyeron 24 empresas ubicadas en la Ciudad de Villahermosa, Tabasco, México, las cuales fueron elegidas por su representatividad en la localidad y por su posicionamiento corporativo. De estas 24 empresas, sólo 10 de sus titulares otorgaron las entrevistas y su consentimiento para que se narraran sus historias empresariales. En esta investigación se tomaron en cuenta todos los sectores, aunque en términos generales el trabajo se orientó hacia empresas del sector agroindustrial y de servicios. Asimismo, se consideró al grupo de profesores de posgrado que sumaron un total de 22, de los cuales se pudieron entrevistar 14.

Diseño del Instrumento. Los instrumentos utilizados fueron dos: una guía de entrevista de elaboración propia conformado por 12 preguntas orientadoras que se fueron enriqueciendo y adecuando en la medida que se aplicaba. Asimismo se diseñó un cuestionario con 10 preguntas.

El período de aplicación de las entrevistas y cuestionarios, abarcó aproximadamente 8 meses, los primeros dos para aplicar las primeras entrevistas y los cuestionarios a los profesores, los otros 6 meses para realizar entrevistas complementarias a empresarios.

RESULTADOS.

El trabajo de investigación en campo arroja hallazgos valiosos, especialmente por el aporte y disposición de los informantes clave (empresarios y profesores de posgrado). En esta ponencia sólo se presentan los hallazgos provenientes de las entrevistas a profesores.

El uso del Método del Caso, según los informantes clave (profesores del posgrado) indica una alta aceptación. Se presentan aquí parte de los resultados obtenidos, los cuales se consideran altamente significativos de compartir. Los profesores entrevistados dijeron que los casos eran un componente prioritario en su plan didáctico (Gráfico 1). Sin embargo, fue necesario tomar en cuenta la percepción de los catedráticos en cuanto a lo que ellos valoraban como caso, ya que dos de los 14 entrevistados explicaban que enviaban a sus

estudiantes a las empresas y que de acuerdo a la información obtenida se debatía en clases. Este esquema en realidad corresponde a una problematización y no a un caso propiamente.

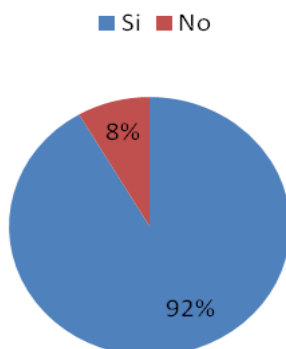


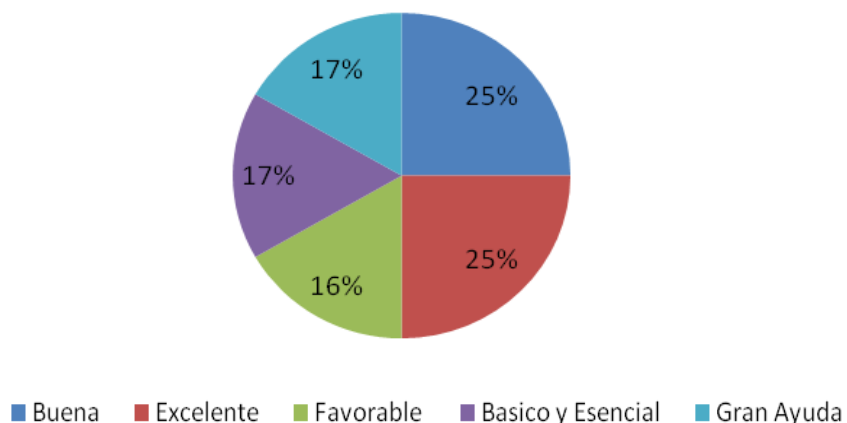
Gráfico 1 ¿Dentro de la planeación didáctica de su materia incluye casos prácticos?

Los profesores del posgrado que fueron entrevistados, incluyen dentro de su planeación, el método de casos, principalmente porque buscan incluir aspectos prácticos, permitiendo la aplicación de conocimientos adquiridos en su materia, en situaciones concretas y reales y orientar al estudiante de posgrado a realizar mayor análisis y toma de decisiones.

Para corroborar que el uso de los casos en sus planes didácticos correspondiera al enfoque de la investigación, se les cuestionó acerca de los objetivos que ellos esperaban alcanzar con este método, a lo que respondieron que el principal objetivo era el de enfrentar al estudiante de maestría ante situaciones reales de la empresa, seguidamente consideraban que con el uso de casos el estudiante debía tomar decisiones respecto a la formas de resolución de una problemática empresarial.

Con preguntas adicionales a las ya referidas se logró conocer la importancia que los profesores de posgrado le confieren al uso del método de casos. En ese mismo sentido se les cuestionó sobre la posibilidad de que la Coordinación de Posgrado de la DACEA-UJAT pudiera contar con una base de datos con casos empresariales de la localidad. Las respuestas fueron en todo momento de aceptación, tal como se observa en el gráfico 2.

Gráfico 2. ¿Cuál es su opinión sobre una base de datos con casos de la localidad?



Los profesores entrevistados consideraron que sería excelente que existiera una base de datos con casos prácticos en la Coordinación de Posgrado de la UJAT, otros indicaron que estaba bien, que era básico y esencial, pero que debían ser revisados y actualizados constantemente, guardar la confiabilidad de la información que así se requiera. Además estimaron que debería existir por lo menos un caso por materia.

Otra pregunta cuyas respuestas se consideraron altamente significativas para determinar la temática y orientación de la escritura de casos, fue la materia o curso donde los profesores consideraban que serían de más apoyo contar con los casos. Las respuestas más representativas eran hacia las materias de MPYMES, contabilidad, finanzas y mercadotecnia.

DISCUSIÓN.

El método de casos es una técnica didáctica probada internacionalmente en las escuelas de negocios, como un esquema que favorece el desarrollo de competencias directivas en los estudiantes (Ogliastri, 1999; Naumes, 2006; Corrales y Villalba, n/d). Sin embargo, su uso en las universidades públicas es aún escaso y poco conocido por profesores y estudiantes. Los profesores suelen confundir el método de caso con problematización o con anécdotas empresariales. Los estudiantes, por su parte, asumen que “resolver” un caso es responder las preguntas que se encuentren en el mismo, sin que medie una metodología para aplicar el método como enseñanza y para el análisis del mismo. Esto implica que los casos tienen una limitante metodológica pero también contextual.

CONCLUSIONES.

Una forma de enlazar a los alumnos con los sectores productivos es el análisis o resolución de Estudios de Casos empresariales, ya que las universidades reconocen que las exigencias del mercado de trabajo requieren de profesionistas competentes, capaces de tomar decisiones, enfrentar obstáculos, ejercer la crítica, expresar puntos de vista, escuchar a otros y que coadyuven con estrategias creativas al crecimiento y rentabilidad de las empresas y consolidación de instituciones.

Bajo esta perspectiva, los Estudios de Caso tienen un objetivo didáctico para fortalecer las competencias directivas y gerenciales de los estudiantes. Aunque los casos no son transmisores de conocimiento, si estimulan su generación, por esa razón, responden cabalmente a las exigencias globales en pos de un aprendizaje significativo donde el ésta técnica es de gran relevancia.

Los Casos requieren de la aplicación de un proceso de investigación en un primer momento y en de una metodología probada para escribirlos. En este sentido, la contextualización de los Casos puede ser un componente clave para la formación de competencias en estudiantes de posgrado, así se ha podido confirmar con la aplicación de casos locales.

LITERATURA CITADA

- CIC (n/d). *Escritura de Casos*. Recuperado el 29 de octubre de 2008 en <http://cic.gda.itesm.mx/CIC/index.php?ver=cursoEsc.php>
- Corrales M. y Villalba O. (n/d). *Desarrollo y evaluación de competencias directivas: De la escuela de negocios a la realidad empresarial*. EGADE Escuela de Negocios Campus Monterrey. Tecnológico de Monterrey. Recuperado el 26 de diciembre de 2010 en http://www.ciigemty.com/memorias/CIIGE_II/undefined/memorias/area6/folio13.pdf
- Naumes, W. (2006). *The art and craft of case writing*. 2nd ed. United States of America
- Ogliastri, E. (1999). *Casos sobre casos: Experiencia con métodos de discusión en clase*. Monografías. INCAE Business School. Costa Rica.
- The Higher Education Academy (n/d). *Adopting the case method*. Recuperado el 28 de diciembre de 2010 en <http://www.economicsnetwork.ac.uk/handbook/casestudies/13>

**PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE LA OPERATIVIDAD DE LOS LABORATORIOS DEL
PROGRAMA EDUCATIVO DE IME DE ACUERDO CON LOS LINEAMIENTOS Y
RECOMENDACIONES DE LAS ORGANIZACIONES ACREDITADORAS**

AUTORES

Gómez-Zúñiga, Leonardo; Domínguez-Pérez, Débora; Ramírez-Hernández, Julio César; Pulido-Téllez, Alva del Rocío

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Email

leogz_11@hotmail.com; debby.dominguez@gmail.com; arociopulido@hotmail.com; jcrh_86690@yahoo.com

RESUMEN

En este trabajo se presenta la propuesta de un programa de optimización de los laboratorios de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura, con el fin de fortalecer las actividades prácticas y de investigación de los estudiantes, ya que es notable la escasez de la parte práctica en las asignaturas correspondientes al programa educativo de Ingeniería Mecánica. Se realizara un diagnóstico de las circunstancias en las cuales se encuentran operando los laboratorios, tanto en infraestructura como en el servicio, mediante inspección ocular y aplicación de encuestas a estudiantes, profesores y personal encargado de los laboratorios. Conforme con los resultados del diagnóstico se planteara una propuesta de optimización para la operación de los laboratorios de acuerdo con los lineamientos establecidos por los Comités Interinstitucionales de Evaluación de Educación Superior y el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería.

PALABRAS CLAVES: Ingeniería, Laboratorio, Estudiantes, Acreditación

INTRODUCCIÓN

La ingeniería mecánica reúne todos los conocimientos científicos y técnicos para la dirección de la producción, la conservación y la reparación de maquinaria e instalaciones, equipos y sistemas de producción industrial, así como el estudio tecnológico especializado en diferentes materiales, productos o procesos; la proyección de máquinas y herramientas para

la industria manufacturera, construcción y otras con fines no industriales. La ingeniería eléctrica es una de las especialidades que está comisionada para el estudio y la aplicación de la electricidad, la electrónica y electromagnetismo. Abarca una serie de disciplinas que incluyen la electrónica, sistemas de control, el procesamiento de señales y las telecomunicaciones. De igual forma que el Ingeniero Mecánico está encargado del diseño y procesamientos de diferentes equipos eléctricos y electrónicos, tanto industriales como no industriales. [1]

Si bien es cierto que la Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica es muy demandada en lo que a región sur-sureste corresponde, remarcando el estado de Tabasco; ya que el área laboral se presta para ejercer plenamente esta carrera de nivel superior. Con esto se motiva para que toda aquella persona que quiera ejercer esta licenciatura, tome como una opción a la División Académica de Ingeniería y Arquitectura, perteneciente a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; para cursar esta licenciatura. Esto forja que la división cuente con una trayectoria curricular completa para el estudiante, en la cual se encontraran con horas prácticas de laboratorio dentro de las materias a cursar, y de igual manera el alumno deberá tener la oportunidad de poder hacer investigaciones que le ayuden en su desarrollo académico. Las alternativas metodológicas en el campo experimental se presentan como un marco referencial teórico que ayuda en el mejoramiento del desempeño para los estudiantes en su formación educativa.

Con esto se observa, que es de suma importancia el uso de los laboratorios, y que estos mismos presten un servicio adecuado, sin embargo, nos encontramos con la problemática de que los alumnos de esta división no cumplen con la mayoría de sus horas prácticas, ya sea por diferentes cuestiones o circunstancias; es aquí donde nuestro proyecto entra en curso para proporcionar la calidad de estudio que un nivel superior requiere. Esperando de que los resultados que se obtengan, sirvan para proporcionar a los educandos una trayectoria plena, tal y como lo marcan las organizaciones acreditadoras, quienes están encargadas a nivel nacional de evaluar el buen desempeño académico de las Universidades. Haciendo que los egresados cumplan con los requerimientos necesarios que el campo laboral requiere.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los métodos a emplear son muy básicos para cualquier investigación. Para este caso se están aplicando encuestas a los alumnos, maestros, así como a los encargados de los mismos laboratorios, esto con el fin de observar el estado en que se encuentran los laboratorios y también observar la frecuencia con la que los alumnos asisten a sus prácticas. Seguidamente lo comparamos con un documento ya existente donde se hizo un levantamiento de las condiciones y equipos con los que cuenta cada laboratorio, esto se hizo hace un año y medio aproximadamente; y observamos, como la eficiencia en unos laboratorios decayó y otros lograron mantenerse o mejorar un poco sus condiciones de operatividad. De igual manera en los laboratorios se hizo una inspección ocular, y se noto cómo algunos laboratorios carecen de instalaciones básicas como lo son, agua, drenaje y ventilación, esto implica que no se pueda trabajar adecuadamente, y por consiguiente, esta es la razón de que algunos profesores no lleven a prácticas a sus estudiantes. También se sufre de la falta de mantenimiento preventivo a los equipos de los laboratorios y esto orilla a que dejen de operar, siendo esto un motivo más para la no actividad en los laboratorios. Hasta el momento sólo este avance se lleva y se ha logrado observar y obtener muy buenos resultados para un análisis de como generar el programa de optimización.

En cuestión de materiales, se ha hecho uso de los manuales de los CIEES (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior) y CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería). Así como software básico para la realización de encuestas y estadísticas.

RESULTADOS

Los resultados que se esperan obtener es de lograr un programa de optimización de los laboratorios de la carrera de IME (Ingeniería Mecánica Eléctrica), y esto propicia a que el uso de los mismos sea más frecuentado y a la vez los estudiantes puedan ejercer sus conocimientos teóricos en la práctica que es donde esta lo dinámico de esta licenciatura, también les ayudara para involucrarse en los temas de investigación, que sería un comienzo importante para que elijan temas enfocado a sus Tesis y lograr que este sea el modo más activo de Titulación entre los estudiantes. Aunado a esto se lograra obtener una buena

evaluación de las Organizaciones Acreditadoras y esto es un punto muy valioso para lograr la Acreditación que es lo que busca la DAIA (División Académica de Ingeniería y Arquitectura), y así generar una excelente calidad académica.

DISCUSIÓN

La licenciatura de Ingeniería Química ha logrado obtener muy buenos resultados con la implementación de uso de sus laboratorios, ya que eso propicia a que los estudiantes se desenvuelvan con más facilidad en cuanto a trabajos prácticos y de campo se refiere. Así mismo les facilita emprender su proyecto de Tesis, ya que al hacerlo ellos ya se encuentran familiarizados con los laboratorios y se les hace mucho más fácil llegar a su meta de la investigación. Podemos hablar de otras divisiones que de igual manera han implementado el buen uso de estos campos experimentales y han logrado obtener excelentes resultados con sus estudiantes en etapas terminales de sus estudios así como de sus egresados.

CONCLUSIONES

Hasta el momento se ha podido observar la escasez de horas prácticas y de investigaciones implementada por alumnos de la división, haciéndose notar el poco rendimiento académico de los estudiantes. Esto es propiciado por una mala implementación del uso de los laboratorios tanto en infraestructura como el servicio que prestan a los estudiantes. Es muy claro que hay que dar solución a este problema y así ayudar a que esto no implique más complicaciones futuras y emprender un nuevo modelo educativo en el cual se incluya el buen uso de los laboratorios, logrando así el enfoque académico que la sociedad actualmente demanda. Este proyecto incentivara muy bien esta demanda ya que lo que se busca es la optimización de los laboratorios del programa educativo de IME de acuerdo a los lineamientos y recomendaciones de las Organizaciones Acreditadoras, de ser así podremos concluir que nos encontraremos en un nivel educativo óptimo a nivel nacional.

De igual manera se espera de que esta investigación sea auge para otras Universidades que inciden en la misma problemática y así ayudar a que el país genere a estudiantes capaces de competir internacionalmente.

LITERATURA CITADA

Barajas Oscar, (abril-junio2003) Breve Historia de la Ingeniería, Parte I, Bogotá D.C.-

CREACIÓN DE UN PLAN DE MERCADOTECNIA PARA LA EMPRESA EL TÍO RODO DE TENOSIQUE TABASCO

AUTORES

Rivera-Robles Claudia; Rodríguez-Suarez Mary Carmen
Pérez-García Ana Luisa; Ortíz-Domínguez Erika Mariana

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Email

primaveraclau@hotmail.com

DIRECCIÓN

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, Carretera Tenosique-Estapilla, km.1 Tenosique, Tabasco.

PALABRAS CLAVES: Plan de Mercadotecnia, Empresa, Mercado, difusión.

RESUMEN

La mercadotecnia es una de las áreas principales en las organizaciones, ya que se encarga de crear y satisfacer las necesidades del cliente y hace que su mercado aumente mediante estrategias dirigidas a los mismos.

En la actualidad en Tenosique existen varias empresas que son indispensables para la economía del municipio. Pero desafortunadamente la mayor parte de ellas por su tamaño no cuentan con un plan de mercadotecnia que les permita posicionarse en el mercado.

Entre ellas se encuentra **El Tío Rodo**, empresa productora de quesos, que se ha mantenido durante tres generaciones y ha ido evolucionando de manera progresiva en los últimos años, lo que le ha permitido difundirse en el municipio pero con poco éxito, ya que mediante un estudio realizado la producción vendida se presenta de la siguiente manera: 70% es consumida en éste municipio, el 20 % en el resto de la región (Balancán, Emiliano Zapata y Jonuta) y tan solo un 10% fuera del estado, (estados colindantes). Por lo que la elaboración de un plan de mercadotecnia es indispensable para darle mayor participación en el mercado.

La metodología que se utilizará es bibliográfica y de campo según la información que se desee obtener.

Investigación de campo

Para llevar a cabo esta investigación se hará necesaria la aplicación de entrevistas y encuestas las cuales estarán enfocadas a tres variables:

1. Los empleados y dueños de la empresa: se aplicarán entrevistas guiadas para poder determinar y definir cuál es la situación actual de la empresa así como las necesidades de esta.
2. La población en general: se realizarán muestras por medio de encuestas para identificar cuáles son los clientes potenciales, y establecer estrategias según los resultados para crecer en el mercado.
3. Los clientes de la empresa: es necesario monitorear a los clientes actuales, para determinar el nivel de satisfacción al adquirir y consumir el producto.

Investigación documental/bibliográfica

Para toda investigación se hace necesaria la fundamentación de la información, es por ello que en este caso se recurrirá a los libros relacionados de manera directa con la investigación, teniendo como referencia literatura de administración, mercadotecnia y artículos en revistas o internet de manera arbitrada.

Resultados esperados

Al término de esta investigación se tendrá como resultado un plan de mercadotecnia que permita a la empresa difundirse, mejorar y mantenerse en el mercado local, regional y con miras en el nacional.

LITERATURA CITADA

- C., Rolando Arellano (1999). *Marketing. Enfoque America Latina*. México. D.F. McGRAW_HILL.
- Stanton, Willian J. Etzel, Michael J. Walker, Bruce J.. (2005). *Fundamentos del Marketing*. México. D.F.: McGRAW-HIL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Fischer Laura, Espejo Jorge (2004) *Mercadotecnia, Tercera Edición*. México, D.F.: McGRAW-HIL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

LOS DERECHOS HUMANOS DE LOS MIGRANTES EN UN ESTADO DE DERECHO SOCIAL, DEMOCRÁTICO, FUNCIONAL, INTEGRAL.

AUTORES

Méndez Paz, Lenin

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades, UJAT

Email

menpazl@hotmail.com

DIRECCIÓN

Villahermosa, Tabasco

RESUMEN

Se analiza la existencia de un estado no sólo de derecho sino también social, funcional e integral, democrático, en donde obviamente los migrantes deben tener el pleno respeto a sus derechos fundamentales, pero el debilitamiento de esta concepción provoca este fenómeno lacerante en nuestra frontera sur.

PALABRAS CLAVES: Estado de derecho, migrantes, derechos humanos.

INTRODUCCIÓN

Son múltiples los problemas presentados por los migrantes en nuestra frontera sur, y a pesar de la cercanía de nuestro Estado generalmente minimizamos la problemática que se presenta en ese lugar, conociendo de estas personas cuando los medios de comunicación explotan sus carencias y necesidades, con efectos socializantes negativos.

La asociación mental que generalmente se tiene al escuchar violaciones a los derechos humanos de los migrantes, es con la frontera norte, con nuestra gente mexicana que sufre y padece diversas vejaciones en su intento de cruzar ilegalmente al país norteamericano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Análisis de norma y realidad. El alto comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos,⁴ aprobó una resolución sobre los derechos humanos de los migrantes, donde ratifica e insiste que son también sin diferencia alguna, son sujetos de los derechos protegidos en múltiples documentos internacionales, entre los que se encuentran principalmente la Declaración de los Derechos Humanos y los Pactos Internacionales sobre esta materia.

Pese a lo anterior vemos que en la realidad son múltiples las violaciones a los derechos humanos de los migrantes, pues una cosa es el discurso jurídico y otro es el terreno de los hechos; la normatividad internacional es adecuada, pero hacen falta múltiples procedimientos para que eso que se dice en los tratados, pactos y convenios se pueda cumplir en la vida cotidiana.

No debemos olvidar que ese derecho de tránsito le pertenece a la persona, en busca de su bienestar y calidad de vida, sin embargo se ha limitado de manera extraordinaria pues cuestiones jurídicas, políticas y administrativas, restringiendo en muchos casos ese derecho de ir a un lugar a otro, sometiéndose a las decisiones unilaterales o imperativas y hasta arbitrarias de varios países.

Bajo el argumento de la defensa de la llamada soberanía se deja fuera al extranjero, principalmente en nuestra frontera sur, donde se le tiene vistos –con ayuda de los medios de comunicación- como sujetos peligrosos, pobres, negativos, que son noticia sólo cuando se les roba, priva de la vida, se viola a sus mujeres, o en el mejor de los casos cuando se hace un reportaje explotando sus necesidades de alimentación y los obstáculos de trabajo, vestido y habitación con los que luchan para sobrevivir diariamente.

Si estas personas corren el riesgo de aventurarse a lo desconocido, incluso a morir, es porque no tienen nada o muy poco que perder, y vale la pena entonces arriesgar todo lo que tienen que es muy poco en comparación con la idea de mejoría y bienestar que los mueve.

⁴ Aprobada en 56ª sesión del 27 de abril de 1999.

RESULTADOS

Son múltiples los problemas que se presentan en nuestra frontera sur, donde las necesidades y satisfactores se presentan natural y mercenariamente, donde la salud de los migrantes es atendida por el sector salud, cruz roja, pero que no alcanzan a satisfacer dichas afectaciones.

El trabajo⁵ es otra área frecuente de violación a los derechos humanos, pues se tiene que trabajar en lo que se pueda, en el horario que se diga y con las herramientas que se otorguen, pues con la coacción de la denuncia a las autoridades de migración, pueden perderlo todo.

Es una zona de comercio para el tráfico de personas, para la explotación infantil y para el abuso de las personas en extrema pobreza, enfermos, de la tercera edad y adolescentes en busca de ideales.

Vemos generalmente a nuestra frontera sur como un área de peligro, de inseguridad por los migrantes, y entonces –con ayuda de los medios de comunicación- pedimos mayor coacción de la autoridad y vigilancia para que no nos hagan daño.

La mujer que migra es más vulnerable a sufrir vejaciones principalmente de tipo sexual, vista como objeto y un blanco más o menos fácil para el negocio ilícito; los niños también sufren de estos abusos.

Las autoridades vinculadas directa e indirectamente con el tema migratorio aceptan su problemática, pero la realidad requiere no sólo de buenas intenciones, sino de programas eficientes y efectivos que logren que ese discurso que se repite en instrumentos internacionales y nacionales se cumpla en el campo de los hechos.

⁵ Carpizo, Jorge, *Derechos humanos y ombudsman*, 3a. ed., México, Porrúa, 2003, pp. 215-222.

El acceso a la justicia se restringe y se complica al migrante, generalmente por servidores públicos corruptos o incompetentes que se escudan en la calidad ilícita de su estancia en el país.

La política migratoria del estado mexicano se centra en la defensa de su soberanía, en el aumento de la seguridad y en el despliegue de apoyo militar en su frontera sur, criminaliza a los migrantes, confundiendo el combate al narcotráfico y crimen organizado con procedimientos administrativos de control migratorio.

DISCUSIÓN

Entre los antecedentes de este tema se encuentra la postura de Mir Puig⁶ en España, entendiendo la existencia de un Estado social y democrático de derecho,⁷ como un Estado gobernado por el derecho, preocupado por garantizar relaciones sociales adecuadas, a participar socialmente, para crear condiciones reales para todos, donde se respete la legalidad y ni legisladores ni altos funcionarios estén por encima de la ley,⁸ protegiendo bienes jurídicos que realmente afecten a la sociedad, y que sea proporcional al hecho, se respeta no sólo a la mayoría sino a la minoría.⁹

⁶ Mir Puig, Santiago, *Función de la pena y teoría del delito en el Estado social y democrático de derecho*, Barcelona, España, Bosch, 1979, pp. 14-23; cfr. Jaén Vallejo, Manuel, *Sistemas de consecuencias jurídicas del delito: nuevas perspectivas*, México, UNAM, 2002, p. 49.

⁷ Roxin Claus, *Culpabilidad y prevención en derecho penal*, trad. de Francisco Muñoz Conde, España, Reus, 1981, p. 44; cfr. Bustos Ramírez, Juan, "Principios Fundamentales de un derecho penal democrático", *Revista de la Asociación de Ciencias Penales de Costa Rica*, año 5, núm. 8, marzo 1994, <http://www.poderjudicial.go.cr/salatercera/revista/REVISTA%2008/bustos08.htm>, 31 de marzo de 2004, 9:25 a.m.; véase R. Terrazas, Carlos, *Los derechos humanos y las sanciones penales en México*, México, Inacipe, 1992, p. 64; véase Romeo Casabona, Carlos María, "El principio de precaución en derecho penal", *Iter Criminis*, México, segunda época, núm. 9, enero-marzo 2004, p. 59; Mendoza Bremauntz, Emma, *Derecho Penitenciario*, México, McGraw-hill, México, 1998, p. 45; Aguilar López, Miguel Ángel, "Ventajas y desventajas de las penas alternativas a la prisión", *Iter Criminis*, México, segunda época, núm. 10, abril-junio 2004, p. 15; en el mismo sentido cfr. García Ramírez, Sergio, *Estudios jurídicos*, UNAM, 2000, pp. 55-81; López García, José Antonio y Real, J. Alberto del (eds.), *Los derechos: entre la ética, el poder y el derecho*, Madrid, Dykinson, 2000, pp. 26-29, 123-146; Cfr. Castro, Juventino V., *Hacia el sistema judicial mexicano del XXI*, México, Porrúa, 2000, PP. 1-8; en el mismo sentido Gómez Rodríguez, Juan Manuel, "El estado de derecho desde una perspectiva cultural", en Gámiz Parral, Máximo y García Rubí, Jorge Arturo, *Las entidades federativas en la reforma constitucional*, (Compiladores), México, UNAM, 2005, pp. 107-121; Cfr. León Armenta, Luis Ponce de, *Modelo trans-universal del derecho y el estado*, México, Porrúa, 2001, pp. 171-210; Cfr. Cohen, Joshua, "Democracia y libertad", en Elster, Jon (Comp.), *La democracia deliberativa*, México, Gedisa, 2001, pp. 235-253; Suárez-Iñiguez, Enrique, /Coord.) "La verdadera democracia. Las características indispensables", en *Enfoques sobre la democracia*, México, UNAM, 2003, pp. 151-171.

⁸ Laveaga, Gerardo, "Libertad de Expresión y Ius Puniendi", *Iter Criminis*, México, segunda época, núm. 6, abril-junio 2003, p. 116; en el mismo sentido Kindhäuser Urs, *Derecho penal de la culpabilidad y conducta peligrosa*, trad. Claudia López Díaz, Colombia, Universidad Externado de Colombia, 1996, pp. 48-52.

⁹ En este sentido, un estudio de este tema se encuentra en Carbonell, Miguel et. al (compiladores), *Derechos sociales y derechos de las minorías*, 3a. ed., México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, Serie Doctrina Jurídica, 2004, núm. 28, pp. 147-247.

En nuestro país, si bien es cierto no existe literalmente la expresión de un estado de derecho democrático, social, funcional, si es posible decantarlo de los artículos 1, 3, 39, 40, 41 y 49, y 115 de la Constitución Federal, que lo definen como un Estado democrático y social,¹⁰ republicano, representativo y federal,¹¹ liberal, funcional, donde mediante el sentido y contenido político de la pena el Estado también se define y afirma; por ello la actuación estatal no puede ser absoluta sino ajustarse a la realidad social.¹²

Con estos argumentos, resulta adecuado señalar que habrá de existir una función preventiva y directiva¹³ en un Estado democrático, liberal, social y funcional, con una prevención general desarrollada en los diversos sectores público y privado tanto vertical como horizontalmente.

En materia de migración y derechos humanos, la actividad del Estado debe concretarse no sólo como Estado de Derecho en ordenamientos con procedimientos que hagan que eso que se dice en ese discurso se cumple en el terreno de la realidad; sino que además debe ser social al tomar en cuenta nuestra realidad en la frontera sur y las entidades federativas que la impactan, cuyas características son diferentes a la frontera norte.

El carácter democrático debe traducirse en la constante mejora del bienestar y nivel de vida de toda su población, incluso con los migrantes, sin diferencias, recordemos el presupuesto general del artículo 1 de nuestra Constitucional –al señalar- que sin ninguna

¹⁰ Malo Camacho, Gustavo, *Derecho penal mexicano*, 4a. ed., México, Porrúa, 2001, pp. 22, 70; en el mismo sentido Montes de Oca, Luis Rivera, *Juez de ejecución de penas, la reforma penitenciaria del siglo veintiuno*, México, Porrúa, 2003, p. 29; *cfr.* Búnster, Álvaro, “Orientaciones político-criminales de una futura legislación penal Mexicana”, *Cuadernos del Instituto de Investigaciones Jurídicas*, México, año IV, núm. 10, enero-abril 1989, pp. 11, 17; Sánchez Galindo, Antonio, *Penitenciarismo, la prisión y su manejo*, México, Instituto Nacional de Ciencias Penales, 1991, p. 26; aunque en la realidad puede decirse válidamente que en nuestro País, principalmente el Distrito Federal el derecho penal es digno de un Estado antidemocrático; véase Ontiveros Alonso, Miguel, “Adiós a la teoría del complot”, *Iter Criminis*, México, segunda época, núm. 11, julio-septiembre 2004, p. 160; *cfr.* Hurtado Pozo, José, Propuesta de un sistema de sanciones penales relativo al proyecto de Código Penal Tipo Hispanoamericano, www.unifr.ch/derechopenal/anuario/97_98/pdf/hurtado_intro.pdf, 31-de marzo de 2004, 8:24 a.m.; Santoyo Velasco, Rafael, *Justicia del trabajo*, México, Trillas, 2001, pp. 51-53. Aplicable también en delitos electorales; *cfr.* Fromow Rangel, María de los Ángeles, “Los desafíos de la FEPADE”, *Iter Criminis*, México, segunda época, núm. 10, abril-junio 2004, p. 122.

¹¹ Vallejo y Arizmendi, Jorge, *Principios y problemas fundamentales del Estado Federal*, México, 1973, p. 81.

¹² Mir Puig, Santiago, *op. cit.*, p. 25.

¹³ Este aspecto bajo el estudio de la teoría del delito y política estatal lo estudia *Ibidem*, pp. 28-39; función protectora y preventiva reconocida en Colombia, *cfr.* Código Penitenciario y Carcelario, Colombia, <http://www.cajpe.org.pe/rij/bases/legisla/colombia/65.HTM>, 17 de junio de 2004, 9: 40 a.m.

forma de discriminación todo individuo debe gozar de las garantías individuales salvo en los casos y condiciones que en ella misma se determinan.

Las características de integral y funcionalidad han de traducirse en la planeación, programación, prevención y acciones determinadas a disminuir la problemática de la violación de los derechos humanos de los migrantes, que se realicen de manera coordinada entre las autoridades, el sector privado y el colectivo social, para evitar reincidir en actividades de folletería, discursos políticos, y en estudios sólo de escritorio.

CONCLUSIONES

Resulta imperativo que en nuestra frontera sur se realicen investigaciones formales y reales para atender diversos problemas que se han mencionado, también un estudio actualizado de los flujos migratorios de nuestra frontera sur. En ellos debe intervenir el Instituto Nacional de Migración, la Secretaría del Trabajo, el Instituto Mexicano del Seguro Social, la Secretaría de Salud, la Comisión Nacional de Derechos Humanos, la Policía Federal Preventiva, las autoridades de las entidades federativas cercanas a la frontera y sus autoridades municipales, así como los organismos civiles.

Se requiere, como hemos mencionado, realizar una planeación coordinada y organizada para su efectiva aplicación, donde se establezcan funciones específicas y se concrete unificación de criterios para combatir la discrecionalidad y arbitrariedad.

Se debe armonizar la normatividad migratoria a las situaciones reales que se manifiesta en nuestra frontera sur, para evitar la victimización y criminalización de los migrantes y sus familiares. Se requiere una ley especializada en materia migratoria y una revisión a los tipos penales de la Ley General de Población que pueden considerarse injustos.

Crear procedimientos en la realidad, donde se entienda la migración de manera contextual en el plano económico, político, educativo, laboral, y social; donde exista vinculación entre la normatividad estatal, nacional e internacional, tomando en cuenta que somos un lugar de origen, tránsito y destino de nuestros hermanos del sur.

Capacitar y profesionalizar en materia de derechos humanos a las autoridades que tienen contacto directo con los migrantes, policías, ministerio público, personal administrativo y demás.

Se debe insistir en crear la cultura de respeto a los derechos humanos de los migrantes, pues generalmente lo identificamos con problemas y que desde luego buscamos evitar.

LITERATURA CITADA

- Aguilar López, Miguel Ángel, "Ventajas y desventajas de las penas alternativas a la prisión", *Iter Criminis*, México, segunda época, núm. 10, abril-junio 2004, p. 15
- Búnster, Álvaro, "Orientaciones político-criminales de una futura legislación penal Mexicana", *Cuadernos del Instituto de Investigaciones Jurídicas*, México, año IV, núm. 10, enero-abril 1989, pp. 11, 17
- Bustos Ramírez, Juan, "Principios Fundamentales de un derecho penal democrático", *Revista de la Asociación de Ciencias Penales de Costa Rica*, año 5, núm. 8, marzo 1994, <http://www.poder-judicial.go.cr/salatercera/revista/REVISTA%2008/bustos08.htm>, 31 de marzo de 2004, 9:25 a.m.
- Carbonell, Miguel *et. al* (compiladores), *Derechos sociales y derechos de las minorías*, 3a. ed., México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, Serie Doctrina Jurídica, 2004, núm. 28, pp. 147-247.
- Carpizo, Jorge, *Derechos humanos y ombudsman*, 3a. ed., México, Porrúa, 2003, pp. 215-222.
- Castro, Juventino V., *Hacia el sistema judicial mexicano del XXI*, México, Porrúa, 2000, PP. 1-8
- Código Penitenciario y Carcelario, Colombia, <http://www.cajpe.org.pe/rij/bases/legisla/colombia/65.HTM>, 17 de junio de 2004, 9: 40 a.m.
- Cohen, Joshua, "Democracia y libertad", en Elster, Jon (Comp.), *La democracia deliberativa*, México, Gedisa, 2001, pp. 235-253.
- Fromow Rangel, María de los Ángeles, "Los desafíos de la FEPADE", *Iter Criminis*, México, segunda época, núm. 10, abril-junio 2004, p. 122.
- García Ramírez, Sergio, *Estudios jurídicos*, UNAM, 2000, pp. 55-81.
- Gómez Rodríguez, Juan Manuel, "El estado de derecho desde una perspectiva cultural", en Gámiz Parral, Máximo y García Rubí, Jorge Arturo, *Las entidades federativas en la reforma constitucional*, (Compiladores), México, UNAM, 2005, pp. 107-121.

- Hurtado Pozo, José, Propuesta de un sistema de sanciones penales relativo al proyecto de Código Penal Tipo Hispanoamericano, www.unifr.ch/derechopenal/anuario/97_98/pdf/hurtado_intro.pdf, 31-de marzo de 2004, 8:24 a.m.
- Jaén Vallejo, Manuel, *Sistemas de consecuencias jurídicas del delito: nuevas perspectivas*, México, UNAM, 2002, p. 49.
- Kindhäuser Urs, *Derecho penal de la culpabilidad y conducta peligrosa*, trad. Claudia López Díaz, Colombia, Universidad Externado de Colombia, 1996, pp. 48-52.
- Laveaga, Gerardo, "Libertad de Expresión y Ius Puniendi", *Iter Criminis*, México, segunda época, núm. 6, abril-junio 2003, p. 116.
- León Armenta, Luis Ponce de, *Modelo trans-universal del derecho y el estado*, México, Porrúa, 2001, pp. 171-210
- López García, José Antonio y Real, J. Alberto del (eds.), *Los derechos: entre la ética, el poder y el derecho*, Madrid, Dykinson, 2000, pp. 26-29, 123-146
- Malo Camacho, Gustavo, *Derecho penal mexicano*, 4a. ed., México, Porrúa, 2001, pp. 22, 70
- Mendoza Bremauntz, Emma, *Derecho Penitenciario*, México, McGraw-hill, México, 1998, p. 45
- Mir Puig, Santiago, *Función de la pena y teoría del delito en el Estado social y democrático de derecho*, Barcelona, España, Bosch, 1979, pp. 14-23.
- Montes de Oca, Luis Rivera, *Juez de ejecución de penas, la reforma penitenciaria del siglo veintiuno*, México, Porrúa, 2003, p. 29.
- Ontiveros Alonso, Miguel, "Adiós a la teoría del complot", *Iter Criminis*, México, segunda época, núm. 11, julio-septiembre 2004, p. 160
- R. Terrazas, Carlos, *Los derechos humanos y las sanciones penales en México*, México, Inacipe, 1992, p. 64.
- Romeo Casabona, Carlos María, "El principio de precaución en derecho penal", *Iter Criminis*, México, segunda época, núm. 9, enero-marzo 2004, p. 59.
- Roxin Claus, *Culpabilidad y prevención en derecho penal*, trad. de Francisco Muñoz Conde, España, Reus, 1981, p. 44.
- Sánchez Galindo, Antonio, *Penitenciarismo, la prisión y su manejo*, México, Instituto Nacional de Ciencias Penales, 1991, p. 26.
- Santoyo Velasco, Rafael, *Justicia del trabajo*, México, Trillas, 2001, pp. 51-53.
- Suárez-Iñiguez, Enrique, (Coord.) "La verdadera democracia. Las características indispensables", en *Enfoques sobre la democracia*, México, UNAM, 2003, pp. 151-171.
- Vallejo y Arizmendi, Jorge, *Principios y problemas fundamentales del Estado Federal*, México, 1973, p. 81.

AFECTACIONES DE LOS DERECHOS HUMANOS SOBRE LA VULNERABILIDAD Y EQUIDAD COMO FACTORES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

AUTORES

Vidal-Turrubiates, Laura;
Hernández-Rivera, Isaías;
Gómez-Crespo, Ricardo

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica de Informática y Sistemas

Email

lia_laura@hotmail.com

DIRECCIÓN

DIVISION ACADEMICA DE INFORMATICA Y SISTEMAS, UJAT

RESUMEN

El desarrollo social que hoy en día viven las mujeres universitarias está relacionado a su entorno equitativo y vulnerable. La equidad de las mujeres universitarias principalmente en las áreas de Tecnologías y Comunicación (TICS) es motivo de investigación en México, en un ambiente profesional competitivo. La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco realizó una investigación de tipo cuantitativa, tiene su origen en el proyecto “Desarrollo de una infraestructura tecnológica como apoyo a la Comisión de Derechos Humanos del Estado de Tabasco, usando herramientas de software de vanguardia en atención a grupos vulnerables”. La problemática consiste en la necesidad de las jóvenes universitarias de conocer sus Derechos Humanos; el desconocimiento las hace vulnerables y en su entorno social-universitario pueden ser factores que incidan en su rendimiento académico. Los resultados de las hipótesis reflejan la vulnerabilidad, su afectación y el entorno social que rodea a las jóvenes.

PALABRAS CLAVES: Equidad, Mujeres Universitarias, Rendimiento académico.

INTRODUCCIÓN

El amplio espectro del proceso docente educativo no sólo abarca los procesos intelectuales sino también el desarrollo de recursos psicológicos y social en los estudiantes, que les permita enfrentar los problemas de la vida cotidiana (Parra Chacón, 2001).

El origen de esta investigación estaba basada en el proyecto de Fondo Mixto-Conacyt, denominado: “Desarrollo de una infraestructura tecnológica como apoyo a la Comisión de Derechos Humanos del Estado de Tabasco, usando herramientas de software de vanguardia en atención a grupos vulnerables”.

La problemática consiste en la necesidad de las jóvenes universitarias de conocer sus Derechos Humanos; pero el desconocimiento las hace vulnerables y en su entorno social universitario, pueden ser factores que incidan en su rendimiento académico.

La etapa social, tubo como objetivo realizar un estudio sociodemográfico a las mujeres jóvenes universitarias, medir el impacto con los aspectos vulnerables y de género que le afectan. El equipo de trabajo que presenta esta investigación ha detectado como caso de estudio, la existencia de factores endógenos y exógenos que influyen en las jóvenes universitarias en las aéreas de tecnologías de información y comunicación TICS.

El estrés es uno de los principales factores, pero sus vulnerabilidades como persona y como mujeres afectan el desempeño como individuo y en general su calidad de vida. Según Álvarez, (1989) “Para la aparición de vulnerabilidades, sus consecuencias delimitan la existencia de diversas características en las jóvenes universitarias y en el entorno, así como una determinada combinación entre ellas”.

Ciertamente los Derechos Humanos en sus contextos de igualdad-dignidad suponen que entre varón y mujer no existe diferencia alguna. A partir de la segunda mitad del siglo XX es cuando da inicio al reconocimiento y respeto de la Mujer en sí misma, actividad como parte indispensable de la familia, sociedad y de la estructura del Estado.

El manual de calificación de los Derechos Humanos en su artículo 1o., sección referente a la Violación al Derecho de la igualdad y al trato Digno, menciona: “Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las capacidades diferentes, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las

opiniones, las preferencias, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas”.

Estado del arte

Numerosas investigaciones muestran evidencias de la influencia de múltiples factores de índole personal y ambiental sobre el proceso de enseñanza aprendizaje. Algunos factores condicionantes del aprendizaje han sido ampliamente estudiados.

Entre ellos podemos mencionar el nivel de partida o conocimientos previos, el nivel motivacional por la asignatura y la futura profesión, las estrategias de aprendizaje empleadas (Baker, 2004; Navarro, 2003);

Existen otros factores menos explorados como las habilidades comunicativas, la vulnerabilidad del ambiente y el apoyo social que pudiesen estar relacionados con el éxito académico (Charbonneau, D., y Nicol, A. A. M., 2002).

Un estudio realizado por Quiroz (2001) sobre los factores que influyen en el rendimiento académico, señala dos condicionantes:

- Los *factores endógenos*, relacionados directamente a la naturaleza psicológica o somática de las alumnas manifestándose en el esfuerzo personal, motivación, predisposición, nivel de inteligencia, hábitos de estudio, actitudes, ajuste emocional, adaptación al grupo, edad cronológica, estado nutricional, deficiencia sensorial, perturbaciones funcionales y el estado de salud física entre otros.
- Así como los *factores exógenos*, que influyen desde el exterior en el rendimiento académico. En el ambiente social encontramos el nivel socioeconómico, procedencia urbana o rural, conformación del hogar, entre otros.

Desarrollo

Para detectar esta vulnerabilidad se realizó una investigación Sociodemográfica, consiste en la detección de características para determinar la vulnerabilidad de las jóvenes universitarias caso de estudio en TICS, como detonante en el rendimiento académico.

De las variables aplicadas al cuestionario sociodemográfico, se seleccionaron las interrogantes apropiadas para identificar entre otros factores, las situaciones de vida en la que jóvenes estudiantes puedan presentando e incidir en posibles causas del rendimiento escolar. Algunas de las interrogantes son:

1. De acuerdo a la ley, las mujeres no deben estudiar ya que al fin y al cabo se van a casar;
2. El hombre tiene más derecho a ser contratado que las mujeres; la mujer tiene derecho a ser escuchada por las autoridades;
3. La mujer no tiene que estar embarazada al solicitar un trabajo;
4. La formación profesional de las mujeres las hace más independientes;
5. La mujer tiene el mismo derecho que un hombre a ser promovida en su categoría laboral;
6. En una reunión de trabajo las mujeres deben de estar pendientes de que se sirva café a los participantes;
7. La mujer tiene derecho a expresar sus ideas sin recibir castigo alguno;
8. Las leyes marcan que es más importante que el hombre se eduque que la mujer;
9. Una mujer preparada e independiente no necesita a un hombre para mantenerla;
10. El que la mujer gane más dinero que su pareja, es generalmente motivo de conflictos en la pareja, por lo mismo es ilegal;
11. Las mujeres pueden manifestar su inconformidad libremente;
12. El trabajo que la mujer debe desempeñar es solamente el de labores del hogar;
13. La mujer con el mismo puesto que el hombre, debe recibir menos remuneración que éste.

MATERIALES Y MÉTODOS

La muestra se determinó a partir de los datos estadísticos de la UJAT, en donde se tiene una población estudiantil femenina de 14,011 de nivel licenciatura. Para determinar el tamaño de la muestra, se eligió un intervalo de confianza de 95%, que establece un puntaje z de 1.96. Además se tomó en cuenta el valor de la probabilidad de que conocieran o no los derechos, Esta probabilidad es de 0.05, se determinó un nivel de error de 0.05. Resultado de la muestra redondeada fue de 377 participantes. (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Proporción de estudiantes por división académica

DIVISIÓN	ESTUDIANTES	PROPORCION	MUESTREO POR DIVISIÓN	REDONDEANDO
DAIA	780	5.5	20.57	21
DACS	3463	24.7	92.3	93
DAEA	2884	20.5	76.67	77
DACEA	2672	19	71.06	72
DACSYH	1669	11.9	44.5	45
DACA	253	1.8	6.73	7
DACB	231	1.6	5.9	6
DACBIO	1087	7.7	28.7	29
DAIS	727	5.18	19.37	20
RIOS	245	1.7	6.3	7
TOTAL	14011	99.58	372.1	377

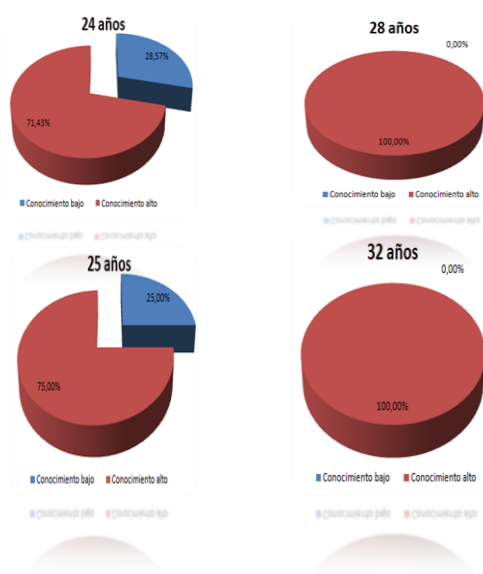
Fuente: Segundo Informe de Actividades, 2009
 Maestra Candita Victoria Gil Jiménez, pág. 194-195

RESULTADOS

Las estudiantes fueron tomadas al azar de acuerdo a la cantidad determinada en cada División, y se consideró a la División Académica de Informática y Sistemas como caso de estudios, por lo que podemos afirmar que la muestra es representativa, probabilística y estratificada.

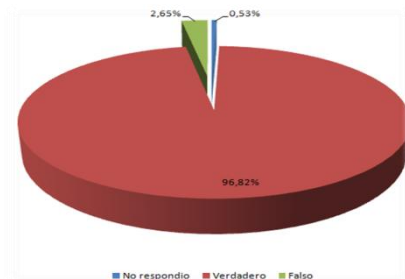
DISCUSIÓN

Hipótesis: "Las mujeres con edad de 24 años o mayores, muestran un alto conocimiento de sus derechos humanos"



En base a los resultados obtenidos aceptamos la hipótesis, dado que el mayor porcentaje de encuestadas en todas las edades demuestra un alto conocimiento.

Hipótesis: “Más del 50% de las mujeres universitarias considera que sufrir violencia por parte de su pareja es aceptable.”



Se puede observar en el gráfico que la hipótesis es aceptada, debido a que un mayor porcentaje de encuestadas respondió afirmativamente.

CONCLUSIONES

En la presente investigación y con la aplicación de los cuestionarios sociodemográficos, se detectaron importantes aspectos, según lo plantean Mitchell, Hall y Pratkowska (1975); La vulnerabilidad existente en las jóvenes universitarias de las áreas de TICS y áreas afines, considero que su afectación personal trae como consecuencia factores que están afectando el rendimiento académico, como:

- Falta de compromiso con el curso.
- Objetivos académicos y violaciones a los Derechos Humanos no definidos
- Ausencia de análisis de la conducta del estudio
- Presentación con ansiedad en los exámenes.
- Presentación de ansiedad académica
- Deficiencia en hábitos de habilidades de estudio
- Afectación y vulnerabilidad a sus Derechos humanos, causa de aprovechamiento académico

Según Goleman (1996) “relaciona el rendimiento académico con la inteligencia emocional”, de lo cual se señala en esta investigación que los objetivos a alcanzar por las jóvenes universitarias, son los siguientes: Confianza, Curiosidad, Intencionalidad y Autocontrol.

Atrás queda la época de la sumisión, con la llegada de la era de la información, tiempos que exigen la observación plena de los Derechos Humanos sin distinción de sexo, edad u otras circunstancias; a pesar de ello, debemos reconocer que la violencia aún se da en contra de las mujeres y esto es un signo grave por su constante presencia y por las repercusiones que este fenómeno acarrea.

Definitivamente la ignorancia es la causa y fuente directa de los abusos que se convierten en muchas ocasiones, en la violencia de los derechos humanos de las mujeres, situación que a pesar que las jóvenes universitarias de TICS, puedan contar con una vida profesional de mayor equidad entre varones y mujeres, con a una mejor calidad de vida; los principios familiares, sociales y de costumbres, pueden ser causa directa sobre la afectación a sus derechos, sobre todo cuando pertenecen a clases socioeconómicamente precarias o presentan muestras claras de desinformación, lo cual es resultado de la falta de educación.

En general, la Mujer Universitaria debe defender sus derechos como parte de su vulnerabilidad humana y social que la rodea. Sin embargo el aprovechamiento académico de las áreas de TICS, marca un medio cambiante por la influencia de la tecnología y el mundo virtual. Es el punto de partida entre el conocimiento a la ignorancia, que puede ganarse con el hecho conocer los Derechos Humanos; sobre todo saber que significan.

Estos derechos conocidos en la Constitución, leyes y tratados internacionales, hacen que la autoridad se obligue a reconocer y preservarlos, pero como mujeres “hacerlos valer”.

LITERATURA CITADA

Bedoya M JI. *Pedagogía. ¿Enseñar a pensar? Reflexión filosófica sobre el proceso de enseñanza*. 1ra ed. Santafé de Bogotá: Ecoe Ediciones; 1998.

Comisión Nacional de Derechos Humanos <Mexico>. *Manual para la calificación de hechos violatorios de derechos humanos*. Manuales. 1998.

Coral Quintero L. *Fundamentos sociológicos y axiológicos de pedagogía conceptual. En: Pedagogía Conceptual. Desarrollos filosóficos, pedagógicos y psicológicos.* Fondo de Publicaciones "Bernardo Herrera Merino". Fundación "Alberto Merani"; 1999,p. 66-84.

Díaz B F, Hernández R G. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.* México: McGraw-Hill; 1998.

Goleman, Daniel. *Inteligencia Emocional.* Editorial Kairós. Junio de 2001.

Ontoria A, Ballesteros A, Cuevas C, Giraldo L, Martín I, Molina A, Rodríguez A, Vélez U. *Mapas Conceptuales. Una técnica para aprender.* 7a ed, Madrid :Narcea Editores; 1997.

Parra Chacón E, Pinzón Redondo H. *El portafolio académico.*1 ed. Editores. Santafé de Bogotá: Tercer Mundo; 2000.

Parra Chacón E. *La Educación desde el punto de vista tradicional y moderno.* Ciencias Médicas; 2001;1(3):42-7.

CONSECUENCIAS SOCIOECONÓMICAS Y JURÍDICAS DE LA MIGRACIÓN EN LA FRONTERA SUR.

AUTORES

Ramos-Ferrer, Jesús Antonio

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, UJAT

Email

ramosferrer_doctorando@hotmail.com

DIRECCIÓN

Tenosique, Tabasco, México.

RESUMEN

Se analizan las consecuencias socioeconómicas y jurídicas que provoca la migración en la Frontera Sur, como es el hecho de que muchos que han intentado llegar a los Estados Unidos después de ser deportados regresan a nuestro país y se establecen por un tiempo prolongado o de manera definitiva sin regular su situación migratoria en ciudades fronterizas del sur.

PALABRAS CLAVES: Residencia informal, derechos humanos, migración.

INTRODUCCIÓN

La migración a través de la frontera sur mexicana, especialmente refiriéndonos a la imperante en el Estado de Tabasco es intensa, se percibe diariamente en los municipios de Balancán y Tenosique, a través de los kilómetros que abarca dicha frontera ingresan personas de todas las nacionalidades, comúnmente centroamericanos, pero también ingresan sudamericanos, gente del Caribe, de países europeos con problemas económicos como griegos y hasta de lugares lejanos como Iraq.

La labor del personal del Instituto Nacional de Migración es contener la entrada ilegal de éstas personas, sin embargo, la labor es titánica, ya que la situación económica mundial no ayuda mucho puesto que en los países tanto de primer mundo como del Tercer mundo se

viven situaciones verdaderamente difíciles para sus habitantes y la carencia de fuentes de empleo estables así como el poco gasto social que realizan los gobiernos para paliar estas circunstancias provoca que sus habitantes emigren hacia otras latitudes.

La posición geográfica de nuestro país lo hace lugar de paso obligado hacia los Estados Unidos, y el primer lugar de ingreso que encuentran los migrantes es en nuestra frontera sur, pero cuando ya han intentado varias ocasiones ingresar al vecino país del norte y son igualmente deportados, sus intereses cambian y muchas veces optan por establecerse en nuestro país, he aquí cuando comienzan los problemas socioeconómicos y jurídicos para México y los estados fronterizos como Tabasco, ya que ésta decisión cambia completamente la perspectiva de las poblaciones locales.

Al establecerse los migrantes en la frontera sur comienzan a requerir servicios diversos, fuentes de empleo, crean vínculos con personas locales y forman familias lo que incide en las normas jurídicas vigentes ya que estas circunstancias les proporcionan la adquisición de ciertos derechos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Análisis, sociológico o positivista y racional. Dentro de las técnicas de investigación empleadas se encuentra la bibliográfica que es la que se encarga de localizar los libros, seleccionando los contenidos de interés con el tema en cuestión, así como la técnica de investigación informática, de utilidad para ubicar y obtener de la web la información cuya temática sea afín con el tema, obtener los datos de la referencia informática, analizar el contenido, identificar la información que sirve de eje argumentativo al autor, y copiarlos en una hoja del procesador de texto, y también la técnica de investigación sociológica por medio de observación directa de la situación que se presenta en dichas estancias.

RESULTADOS

La migración de personas con deseos de tener mejores condiciones de vida en los Estados Unidos, se ha convertido en un paradigma para los gobiernos de los países inmersos en esta problemática, sus diversas problemáticas y consecuencias han sido ventiladas no solo a nivel internacional, también nacional ya alcanzando ámbitos locales puesto que existen municipios

interesados en el tema, México atiende medianamente la frontera norte pero descuida la zona sur, puesto que las poblaciones fronterizas establecidas a lo largo de la misma están resintiendo los efectos de la migración ilegal.

La frontera sur es muy utilizada como vía de ingreso a territorio nacional, su ubicación geográfica y la falta de vigilancia en vastas zonas la hacen permeable en exceso, los estados fronterizos como Chiapas, Tabasco, Campeche y Quintana Roo, están viviendo un cambio drástico en sus poblaciones a raíz de esta situación, los resultados son variados cuando un migrante se establece en nuestro país de forma ilegal permanente, necesita de fuentes de ingreso para sobrevivir lo que lo lleva a emplearse hasta percibiendo sueldos ínfimos, sino consigue empleo debe buscar como mitigar una necesidad básica como es el alimento, y la falta de una mejor perspectiva los lleva a cometer delitos de orden patrimonial principalmente.

Sin embargo, no debemos perder de vista que también México vive problemas serios con respecto a la inseguridad, la falta de fuentes de empleo, la migración de connacionales, la lucha contra el narcotráfico emprendida por el gobierno federal contra las células delincuenciales. Aquí es donde la migración vuelve a tomar importancia, últimamente se ha detectado que los grupos delincuenciales reclutan migrantes indocumentados para cometer fechorías, en otros casos los secuestran, violan, veján, maltratan, y en casos extremos extorsionan a familiares residentes en ambos lados de la frontera a cambio de una cantidad de dinero generalmente en dólares para otorgarles su libertad, sino es así los privan de la vida y entierran en fosas clandestinas.

En el caso de los migrantes que se quedan en las poblaciones fronterizas del sur cometiendo delitos al servicio de la delincuencia organizada transnacional los resultados son los secuestros, las extorsiones, los robos y hasta homicidios de ciudadanos de estos lugares o de los alrededores. Pero también hay migrantes que se establecen siendo productivos para el país, puesto que con su labor diaria aportan al crecimiento y desarrollo del mismo, estos forman vínculos familiares, se unen con mexicanos o mexicanas y tienen hijos, necesitan servicios diversos como salud, vivienda, educación.

DISCUSIÓN

Diversos autores entre ellos Saskia Sassen, se han pronunciado por el fenómeno migratorio en el mundo globalizado, este considera que “si bien es cierto la globalización económica desnacionaliza las economías nacionales, también lo es que la migración como otros fenómenos está renacionalizando la política”¹⁴. Esta aseveración se confirma al recordar como la llegada de Barak Obama a la Presidencia de los Estados Unidos se decidió en los estados con presencia latina y el voto de éstos fue determinante para su elección.

Leonel Pereznieta Castro afirma que “hoy en día el fenómeno migratorio ha sido factor detonante de otros muchos fenómenos sociales y que son conocidos a través de los medios de comunicación. El tráfico de indocumentados o mejor dicho de trabajadores, intensifica las relaciones entre los gobiernos –autoridades- y a su vez genera otros problemas ante la falta de soluciones inmediatas, tanto en países expulsores como receptores de migrantes. Los flujos migratorios en su mayoría y por proceder de países en vías de desarrollo, son considerados como mano de obra no calificada, por lo que ésta movilidad de trabajadores está contribuyendo al crecimiento desigual en los niveles de ingreso entre países desarrollados y en vías de desarrollo”¹⁵.

El fenómeno social que mayor impacto ejerce en la sociedad y que se conoce por los medios de comunicación por la frecuencia con la que ocurre es encontrar migrantes indocumentados con destino al vecino del norte, los cuales perecen en los camiones que los transportan por la falta de oxígeno, o el caso de los secuestros a los mismos por parte de bandas delincuenciales organizadas con la finalidad de extorsionar económicamente a sus familiares de ambos lados de la frontera.

Puesto que la necesidad es mucha los migrantes que no logran llegar a su destino se emplean en cualquier actividad, siendo la más común la agrícola, ya que muchas veces su grado académico es paupérrimo y no tienen conocimiento del uso de las tecnologías existentes por eso se afirma que la educación es el mejor camino para superar la pobreza y

¹⁴ Sassen, Saskia, *Losing control? Sovereignty in an Age of Globalization*, Columbia University Press, Nueva York, 1996, p. 125.

¹⁵ Pereznieta Castro, Leonel, *Derecho Internacional Privado*, Oxford, México, 2000, p. 10.

la desigualdad, lo que conlleva a tener un capital humano de excelencia. El empleo es la clave para integrarse socialmente, para realizarse socialmente y como fuente de ingresos para la familia.

Diódoro Guerra Rodríguez sostiene que “una de las características del problema de la migración en nuestros días se da principalmente “entre espacios, zonas y regiones marginales y aquellos que ofrecen mejores posibilidades de vida”.¹⁶ Y Salvador I. Escobar Villanueva refiere que “los migrantes se movilizan en busca de hacer realidad su derecho al empleo remunerador, la alimentación, la salud, la vivienda digna, las condiciones ecológicamente adecuadas, en suma, mejores niveles de bienestar social y familiar”.¹⁷

Efectivamente es muy común encontrar que la mayoría de las personas migrantes que se establecen en la frontera sur después de ver frustrada su travesía dicen ser de comunidades o ciudades pequeñas de nuestro continente americano, escogiendo su residencia en las comunidades fronterizas del sur para poder trasladarse a sus países de origen, si son en su caso centroamericanos.

Estas personas una vez establecidas en nuestras ciudades fronterizas del sur mexicano optarán por emplearse para generar condiciones de vida mejor que la que tenían en su país de origen, querrán acceso a servicios de salud y vivienda y de igual forma a servicios básicos entre ellos el acceso a la justicia, puesto que como dice Gustavo F.J. Girigliano “el tipo de actividad de grupo en el cual participa un individuo condiciona en gran medida su desarrollo personal”.¹⁸

No podemos negar que también existen aspectos negativos de estas personas migrantes que se establecen en nuestro país, pero eso sucede en todos lados del planeta. Señalan Joan Nogué Font y Juan Vicente Rufí que “la globalización tiene su lado oscuro, su dimensión perversa. El espacio de flujos y redes, la economía informal, las nuevas

¹⁶ Guerra Rodríguez, Diódoro, *Asuntos Migratorios en México*, Instituto Nacional de Migración, México, 1995, p.43.

¹⁷ Escobar Villanueva, Salvador I, *Globalización y sus efectos en la migración México-EE. UU.*, Porrúa, México, 2007, p. 68.

¹⁸ Cirigliano, Gustavo F.J., Trad., *Manual de Dinámica de Grupos*, Lumen/Hvmanitas, Argentina, 1996, p. 33.

tecnologías de la información están siendo bien utilizadas por los especuladores financieros sin escrúpulos, los comerciantes de armas, los contrabandistas al por mayor, los narcotraficantes, los terroristas, las mafias... en fin, por el crimen organizado, que se ha convertido –también- en global. Estamos asistiendo en este inicio de siglo y de milenio a la configuración de organizaciones criminales trasnacionales (o nacionales con conexiones internacionales) que operan en varios sectores a la vez y que se aprovechan de los procesos desregulatorios puestos en marcha, de la creciente debilidad de algunos estados, de la presión migratoria hacia los países desarrollados, del colapso de la antigua Unión Soviética, del bloque comunista en general, de los paraísos fiscales y de las mayores facilidades concedidas a la circulación del capital a nivel mundial. Se trata de un fenómeno nuevo que representa incluso un desafío al derecho penal clásico, acostumbrado al manejo de unas categorías conceptuales (autoría, complicidad, estado, inducción) que ya no son operativos en este contexto”.¹⁹

Sin embargo, como se afirmó primeramente, al estar inmersos en esta realidad, debemos propugnar por garantías a los migrantes indocumentados que ya radican en las ciudades fronterizas del sur de nuestro país, los medios para que accedan a los servicios necesarios básicos que todo hombre requiere, aunque esto plantee abiertamente la tensión entre la protección a los derechos humanos universalmente reconocidos y la soberanía estatal.²⁰

CONCLUSIONES

1.- La presencia de migrantes indocumentados en nuestras ciudades fronterizas del sur de nuestro país es una realidad, así como sus requerimientos de empleo, educación, salud y seguridad jurídica.

2.- Debe flexibilizarse la regulación migratoria o considerarse un apartado especial para que se pueda llevar un control acerca del número de personas que residen en estos lugares, así como la actividad que realizan y la protección de sus derechos laborales, así como la forma de garantizárseles servicios básicos y acordes a la declaración de los derechos del hombre.

¹⁹ Nogue Font, Joan y Rufí, Juan Vicente, *Geopolítica, identidad y globalización*, Ariel, España, 2001, p. 119.

²⁰ *Ibidem*.

3.- Nuestro país debe reconocerles a todos aquellos que se emplean y aportan a nuestra sociedad con su fuerza de trabajo para el desarrollo económico del mismo, con leyes que los integren a la vida jurídica y social aunque sea de forma temporal bajo la premisa que al momento de cometer algún delito doloso perderían sus prerrogativas.

LITERATURA CITADA

Cirigliano, Gustavo F.J., Trad., *Manual de Dinámica de Grupos*, Lumen/Hvmanitas, Argentina, 1996, p. 33.

Escobar Villanueva, Salvador I, *Globalización y sus efectos en la migración México-EE. UU.*, Porrúa, México, 2007, p. 68.

Guerra Rodríguez, Diódoro, *Asuntos Migratorios en México*, Instituto Nacional de Migración, México, 1995, p.43.

Nogue Font, Joan y Rufí, Juan Vicente, *Geopolítica, identidad y globalización*, Ariel, España, 2001, p. 119.

Pereznieto Castro, Leonel, *Derecho Internacional Privado*, Oxford, México, 2000, p. 10.

Sassen, Saskia, *Losing control? Sovereignty in an Age of Globalization*, Columbia University Press, Nueva York, 1996, p. 125.

ⁱ Plan Estratégico de desarrollo (2006-2016), de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

ⁱⁱ Analizador (s): desde el socio análisis se pueden describir como, el o los sujetos que permiten revelar la estructura de la institución, provocarla, obligarla a hablar. Los analizadores son en este proceso los puntos de apoyo y contrastación (cómplices) de los investigadores analistas. De cierta forma es, el catalizador institucional, que permite revelar la estructura de una institución provocándole a hacerse manifiesta, puede ser de orden psicosocial que alude a la aspecto empírico del o de los grupos, o bien psicoanalítico que es el aspecto inconsciente del grupo a través de un emergente. Su función así, se asocia a conductas económicas, libidinales o políticas.

ⁱⁱⁱ Luorea, René (2006), considera que: para señalar bien el sistema de referencia del análisis institucional, está determinado estrictamente por la presencia física de los analistas en cuanto a actores sociales en una situación social y por la presencia material de todo el contexto institucional. Su dinámica puede inspirarse a través de investigaciones de campo por un lado y, de una intervención institucional analizada.

^{iv} Algunas comisiones académicas de la **DES: PIFI, PRODES, PROGES**, seguimiento de egresados, emprendedores, tutorías, seguimiento y evaluación de programas institucionales, apoyo administrativo y transparencia, difusión y extensión, vinculación, comisión de estudios posgrado, investigación, flexibilidad curricular, titulación en posgrado y en licenciatura, editorial, radio UJAT, Acreditación (Por Licenciatura), de congresos y eventos especiales (Por Licenciatura). Todas funcionan con un número mínimo de tres miembros y más por licenciatura, y forman sub comisiones por líneas de atención curricular o por programas según el caso. Hasta la revisión realizada en el orden crono lógico del avance (2004-2007) existen más de 35 entre comisiones y sub comisiones.

^v Para motivos de este estudio, se toman como **Programas de Desarrollo Institucional**, a los contemplados dentro de los **Planes de Desarrollo Institucional (PDI)**, PRODES, PROGES, PRODES y los que se derivan de cada línea de atención académica y del curriculum, administrativa, de gestión, de investigación y posgrado, de extensión y vinculación y de atención al estudiante, mismas de las que surgen las comisiones de participación de los profesores.

^{vi} Los datos obtenidos de manera parciales nos hablan de una base docente en la DAEA^{vi} de 247 docentes distribuida en: 75 PTC, 20 MT, 150 PA. De los cuales 52 son profesores que ingresaron a partir del año 2004 - 2009. Los avances en el análisis que presentamos hasta el 2007 se reflejan en cuadro 1 y 2, anexos.

ANEXOS: Datos procesados a 2007.

Profesores de la DAEA (1)			
	NT	H	M
P.T.C	65	33	32
M.T	23	13	10
P.ASIG	145	71	74
TOTAL	233	117	116

