

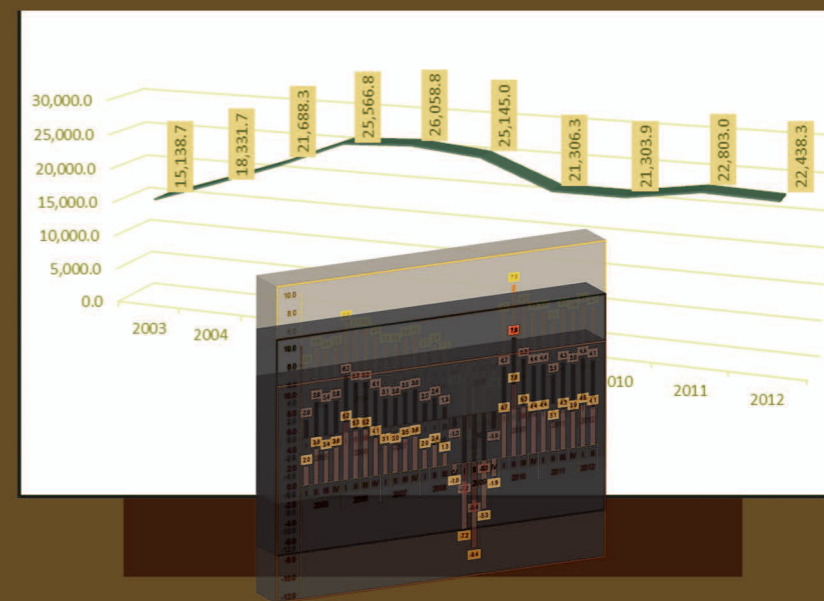
Si como dice un autor clásico, calar la intimidad de un libro es asomarse a su índice, el que corresponde al presente tomo, dedicado a los avances en *Investigación en Matemáticas, Economía y Ciencias Sociales*; bien puede verse como una visión íntima del quehacer en esas áreas pero además, como conocimiento aplicado a casos de interés para investigadores de diversas instituciones que acudieron a un encuentro universitario que sobre estos temas se realizó en la Universidad Autónoma Chapingo.

Al editar este texto e incorporarlo a la bibliografía de los temas de referencia, se enriquecen opciones de consulta para los estudiosos de esos temas en general; pero también para interesados en aspectos específicos. La aportación de este libro no por modesta deja de ser importante: divulgar conocimientos y publicar resultados del quehacer universitario.



## INVESTIGACIÓN en MATEMÁTICAS, ECONOMÍA y CIENCIAS SOCIALES

# INVESTIGACIÓN en MATEMÁTICAS, ECONOMÍA y CIENCIAS SOCIALES



(Compilación y edición)

Francisco Pérez Soto | Esther Figueroa Hernández  
Lucila Godínez Montoya | Rosa María García Núñez  
Daniel Sepúlveda Jiménez | David Martín Santos Melgoza

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Dr. Alberto Villaseñor Perea  
Rector

Dr. Ramón Valdivia Alcalá  
Director General Académico

Dr. J. Reyes Altamirano Cárdenas  
Director General de Investigación y de Posgrado

M.C. Raúl Reyes Bustos  
Director General de Difusión Cultural y de Servicio

Ing. J. Guadalupe Gaytán Ruelas  
Director General de Administración

M.C. Domingo Montalvo Hernández  
Director General de Patronato Universitario

Dr. Francisco Pérez Soto  
Coordinador del CIEMA

Francisco Pérez Soto  
Esther Figueroa Hernández  
Lucila Godínez Montoya  
Rosa María García Núñez  
Daniel Sepúlveda Jiménez  
David Martín Santos Melgoza  
(Compilación y Edición)

## INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICAS, ECONOMÍA Y CIENCIAS SOCIALES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

## ÍNDICE

<b>MODELO DE BIOMASA, ÁREA FOLIAR ESPECÍFICA Y RAZÓN DE PESO FOLIAR DE MAÍZ FORRAJERO EN FUNCIÓN DE UNIDADES CALOR</b> <i>José Alberto Salvador Escalante Estrada, María Teresa Rodríguez González y Yolanda Isabel Escalante Estrada</i>	1
<b>SOLUCIONES PARTICULARES EXACTAS PARA SISTEMAS DINÁMICOS DEL TIPO REACCIÓN-DIFUSIÓN</b> <i>Daniel Sepúlveda Jiménez, Jesús Loera Martínez, Orsohe Ramírez Abarca y Luis Antonio Caso Alfaro</i>	8
<b>MODELACIÓN Y SIMULACIÓN NUMÉRICA DE INCENDIOS FORESTALES MEDIANTE UN AUTOMATA CELULAR NO ESTRUCTURADO</b> <i>Gerardo Mario Ortigoza Capetillo</i>	21
<b>METODOLOGÍA DE MODELACIÓN MATEMÁTICA DINÁMICA DE AMBIENTES AGRÍCOLAS CONTROLADOS: AVANCES Y RETOS</b> <i>Irineo Lorenzo López Cruz, Raquel Salazar Moreno, Abraham Rojano Aguilar, Agustín Ruiz García y Elmer César Trejo Zúñiga</i>	34
<b>VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN E INTERACCIÓN FLUIDO-PARTÍCULA</b> <i>José Roberto Mercado Escalante, Waldo Ojeda Bustamante, Pedro Guido Aldana y Gilberto Zetina Domínguez</i>	48
<b>ANÁLISIS DEL TIEMPO DE DURACIÓN DE LOS HURACANES USANDO MODELOS DE SOBREVIVENCIA</b> <i>Margarito Soriano Montero</i>	55

PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA Y SUS APLICACIONES EN LA AGRICULTURA <i>Martio Bedoya Cardoso y Raquel Salazar Moreno</i>	62	FACTORES ASOCIADOS A LA CAPACIDAD FUNCIONAL DEL ADULTO MAYOR EN EL ESTADO DE GUERRERO <i>Saúl Salinas Nicolas, Mario Miguel Ojeda Ramirez y Lucio Diaz Gonzales</i>	177
ANÁLISIS CON ESPECTRO POTENCIAL DE SERIES DE RENDIMIENTOS MEDIOS ANUALES DE FRIJOL EN MÉXICO <i>Olivia Delgadillo Ruiz, Juan Antonio Leos Rodriguez y Ricardo David Valdez Cepeda</i>	72	MODELO BIOECONÓMICO PARA PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJA EN AGUASCALIENTES, MÉXICO, PERIODO 1998-2010 <i>Sergio Ernesto Medina Cuéllar, Marcos Portillo Vázquez, José María García Álvarez-Coque y Gerardo Humberto Terrazas González</i>	186
ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) EN EL PROGRAMA MASAGRO EN EL ESTADO DE CHIAPAS, MÉXICO <i>Pablo Alejandro González Tena, Roberto Rendón Medel</i>	81	CARACTERIZACIÓN MULTIVARIADA DE LOS CONSUMIDORES DE SERVICIOS RECREATIVOS AMBIENTALES EN MÉXICO <i>Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández, Lucila Godínez Montoya, Cristóbal M. Cuevas Alvarado y Rebeca A. Pérez Figueroa</i>	197
COMPARACIÓN DE DOS TÉCNICAS DE TOMA DE DECISIONES CON MÚLTIPLES OBJETIVOS <i>Raquel Salazar Moreno, Irineo López Cruz, Abraham Rojano Aguilar, Esther Figueroa Hernández, Francisco Pérez Soto</i>	95	EFICIENCIA DEL AGUA SUBTERRÁNEA PARA RIEGO EN MAIZ FORRAJERO DEL SECTOR PEQUEÑA PROPIEDAD VERSUS ALFALFA EN EL DR-017, COMARCA LAGUNERA <i>José Luis Ríos Flores, Marco Antonio Torres Moreno, Aurelio Pedroza Sandoval y Miriam Torres Moreno</i>	210
MODELACIÓN COMPUTACIONAL DE INVERNADEROS TECNIFICADOS Y RÚSTICOS <i>Abraham Rojano Aguilar, Raquel Salazar Moreno, Fernando Rojano Aguilar, Jorge Flores Velázquez, Irineo López Cruz y Waldo Ojeda Bustamante</i>	112	CRECIMIENTO ECONÓMICO, POLÍTICAS PÚBLICAS Y POBREZA	
SIMULACIÓN DE LA TEMPERATURA Y FLUJO DEL AIRE NOCTURNOS EN UN INVERNADERO EN EL CENTRO DE MÉXICO UTILIZANDO DINÁMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL <i>Verónica Espinal Montes, Irineo L. López Cruz, Abraham Rojano Aguilar y Eugenio Romantchik Kriuchova</i>	121	EFFECTO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE MÉXICO <i>Lucila Godínez Montoya, Esther Figueroa Hernández, Francisco Pérez Soto, Gerónimo Barrios Puente y Rebeca A. Pérez Figueroa</i>	223
MATEMÁTICAS APLICADAS A LA ECONOMÍA		LAS REMESAS FAMILIARES EN MÉXICO Y SUS ENTIDADES FEDERATIVAS, 2003-2012 <i>Orsohe Ramirez Abarca, Jesús Loera Martínez, Luis Enrique Espinosa Torres, Esther Figueroa Hernández y Martín González Elias</i>	234
DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO CON PRESENCIA DE INSTITUCIONES PÚBLICAS EN MÉXICO <i>Ernesto Bravo Benítez</i>	135	INGRESO MÍNIMO DE LAS FAMILIAS QUE IDENTIFICA LA LÍNEA DE POBREZA EN MÉXICO, 2012 <i>Roberto Arpi Mayta</i>	246
BENEFICIOS SOCIALES DE CONSERVAR LOS SERVICIOS AMBIENTALES: UNA ESTIMACIÓN PARAMÉTRICA Y NO PARAMÉTRICA <i>Alfredo Pelayo Calatayud Mendoza, Francisco Pérez Soto y Jhesus Wilson Panca Galindo</i>	150	LÍMITES DE LA TEORÍA ECONÓMICA EN LA DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS DEL MAÍZ EN QUINTANA ROO, MÉXICO, 1980-2010 <i>Oscar Iván Reyes Maya, Lorenzo Reyes Reyes, Aguilar Carrizal Guillermo</i>	257
DIEZ APLICACIONES PRÁCTICAS DE LAS CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS <i>Gerónimo Barrios Puente, Marcos Portillo Vázquez, Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández, Lucila Godínez Montoya y Yazmin García Salinas</i>	160	LA ECONOMÍA CON ENFOQUE NEOINSTITUCIONAL COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISIS: HORTALIZAS EN JALISCO <i>Imelda Rosana Cih Dzul y Arturo Moreno Hernández</i>	269

<p>ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES DE POBREZA ALIMENTARIA Y DESIGUALDAD DE LOS INGRESOS EN MÉXICO <i>Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández, Lucila Godínez Montoya y Rebeca A. Pérez Figueroa</i></p>	284	<p>LA DEMANDA DE MAÍZ DE MÉXICO, 1980-2010 <i>Esther Figueroa Hernández, Lucila Godínez Montoya, Luis Enrique Espinosa Torres, Orsohe Ramírez Abarca y J. Martín González Elías</i></p>	404
<p>ANÁLISIS BASADO EN LA EVIDENCIA DEL PROCESO DE LA EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA ALIMENTARIA PESA EN OAXACA <i>Sandra Amyrís Giménez Baños y Julio Boca del Moral</i></p>	291	<p><b>ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE</b></p>	
<p>IMPORTANCIA DE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN EN LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS. CASO MÉXICO <i>Yolanda Guadarrama Alba, María Elena Tavera Cortez, y María del Carmen Gutiérrez Arreola</i></p>	305	<p>PROPUESTA DE MODELO PARA ADOPCIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN EMPRESAS DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL EN MÉXICO <i>Daniel Eduardo Sepúlveda Robles y Daniel Sepúlveda Jiménez, Francisco Pérez Soto y Esther Figueroa Hernández</i></p>	424
<p><b>PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN</b></p>		<p>MODELO DE COMERCIALIZACIÓN DE COMPOSTA <i>María Elena Tavera Cortés, Silvia Galicia Villanueva y Verónica García Vaidés</i></p>	438
<p>TRIGO, LA COMPETENCIA IMPOSIBLE ENTRE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA <i>Arturo Chong Eslava, Emanuel Víctor Cruz San Pedro y Samuel Sánchez Domínguez</i></p>	319	<p>POTENCIAL DE GENERACIÓN DE BIOGÁS Y ENERGÍA ELÉCTRICA EN GRANJAS PORCINAS EN MICHOACÁN POR MEDIO DE BIODIGESTORES <i>José Apolonia Venegas Venegas, Arturo Perales Salvador, Manuel del Valle Sánchez, Sergio Ernesto Medina Cuellar y Oscar Hernández Fernández</i></p>	453
<p>IMPACTO DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO EN ALIMENTOS Y MEDICINAS EN EL GASTO DEL CONSUMIDOR MEXICANO, 2012 <i>Alejandro de la Rosa Zamora, Francisco Pérez Soto y Elvia Villegas Cruz</i></p>	329	<p><b>CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES</b></p>	
<p>ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES DE FRESA <i>Vernia Grisel Pat Fernández e Ignacio Caamal Cauich</i></p>	344	<p>LA NOCIÓN DE COHERENCIA EN LA LINGÜÍSTICA DEL TEXTO DE TEUN A. VAN DIJK Y LA ENSEÑANZA HUMANÍSTICA DEL LENGUAJE EN CHAPINGO <i>Raymundo Pablo Tenorio</i></p>	463
<p>ANÁLISIS DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL MERCADO HORTOFRUTÍCOLA EN TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO <i>Mary Kimberly Miranda Reyes y Rita Schwentesius Rindermann</i></p>	355	<p>LA NECESIDAD DE NUEVAS METODOLOGÍAS EN CIENCIAS SOCIALES: SIMULACIÓN SOCIAL TEÓRICAMENTE INFORMADA <i>Karina García Martínez y José Alfredo Castellanos Suárez</i></p>	469
<p>LAS EXPORTACIONES DE CAFÉ MEXICANO A LA UNIÓN EUROPEA <i>Álma Alicia Gómez Gómez</i></p>	368	<p>BASES CIENTÍFICAS MODERNAS Y SU PAPEL ESPECULATIVO <i>José Alfredo Castellanos Suárez</i></p>	481
<p>ESTUDIO DE LA RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN EL ESTADO DE GUANAJUATO <i>J. Martín González Elías, Armando Rucoba García, Orsohe Ramírez Abarca, Esther Figueroa Hernández y Azenet Cano Alamilla</i></p>	378		
<p>TENDENCIAS Y NICHOS DE MERCADO PARA LA AGROINDUSTRIA CARNICA BOVINA DE MÉXICO <i>Miguel Ángel Vargas del Ángel, Manrubio Muñoz Rodríguez y Quito López Tirado</i></p>	390		

*Daniel Eduardo Sepúlveda Robles<sup>1</sup>; Daniel Sepúlveda Jiménez<sup>2</sup>;  
Francisco Pérez Soto<sup>3</sup> y Esther Figueroa Hernández<sup>4</sup>*

# PROPUESTA DE MODELO PARA ADOPCIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN EMPRESAS DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL EN MÉXICO

## I. Introducción

La globalización es un proceso económico, tecnológico, social y cultural a gran escala, que consiste en la creciente comunicación e interdependencia entre los distintos países del mundo unificando sus mercados, sociedades y culturas, a través de una serie de transformaciones sociales, económicas y políticas que les dan un carácter global. Nunca antes el comercio y los servicios financieros han estado tan desarrollados e integrados como hasta el día de hoy, el aspecto más sorprendente de este proceso es la integración de los mercados financieros, que ha sido posible gracias a las comunicaciones electrónicas modernas.

<sup>1</sup>División de Ciencias Económico Administrativas de la UACh, hbky2d@yahoo.com.mx; <sup>2</sup>Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma de Chapingo, sepjim700@yahoo.com.mx; <sup>3</sup>División de Ciencias Económico Administrativas, UACh; perezsotof@hotmail.com <sup>4</sup>Centro Universitario UAEM Texcoco, Universidad Autónoma del Estado de México, esfigue\_3@yahoo.com.mx

Uno de los principales problemas en el Sector Agroindustrial de México es la falta de comercialización de sus productos (Usabiaga, 2004); además de que existe una desigualdad en el reparto de las utilidades en la cadena de producción y venta, siendo los intermediarios los que se quedan con el mayor porcentaje de ganancia (Grammont, 1999). Con la globalización, los productores pierden su poder adquisitivo y disminuye su liquidez profundizando los problemas del sector. Otro de los problemas que han detenido el desarrollo del Sector Agroindustrial son los tratados comerciales, que tienden a frenar el apoyo a los programas que fomentan la producción en el campo (Arroyo, 2005). La globalización exige a los países y a los productores innovar sus formas de comercializar, para permanecer de manera competitiva en el mercado. Una alternativa es incorporar a productores y a la micro y mediana empresa al Comercio Electrónico con éxito y analizar los resultados que han obtenido al aplicarlo, con el objetivo de que mejoren sus ingresos, para este fin es necesaria la formulación de modelos para la adopción de esta forma de negocio, que permitan a las empresas Agroindustriales incorporar este en sus actividades cotidianas, de manera que sean más productivas.

Actualmente la Internet se ha convertido en una de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) más importantes en la vida de la población y de su entorno social. Esta nueva tecnología ha cambiado las formas tradicionales de hacer comercio, ya que por medio de un sitio Web se le brinda al futuro cliente la posibilidad de comparar diversos precios y productos en nuevos mercados dentro de un mundo global, en varios de estos sitios el cliente puede interactuar con la empresa, por ejemplo en Amazon ([www.amazon.com](http://www.amazon.com)), donde se pueden dar referencias sobre los vendedores y los productos que allí se encuentran. Adicionalmente la Internet permite establecer una relación de largo plazo con los clientes, donde el cliente puede contribuir con la mejora de los productos y servicios que las empresas ofrecen generando una mejor competencia entre las empresas (López, 2011).

Uno de los pioneros en la oferta de productos y/o servicios por Internet a todo público fue Pizza Hut, sin embargo condiciones como conexiones lentas, poca compatibilidad y ausencia de plataformas de protección de datos y dinero, fueron limitantes para que se desarrollara el comercio electrónico en esa época, un año más tarde en 1995 surgieron eBay y Amazon, quienes hoy en día son dos de las más importantes y poderosas empresas dedicadas por completo al comercio electrónico a nivel mundial.

Los grandes avances tecnológicos en materia de Información y Telecomunicación han permitido que los intercambios de datos crezcan a niveles extraordinarios, simplificándolos cada vez más y creando nuevas formas de comercio, siendo este el escenario donde se desarrolla el Comercio Electrónico que ha seguido evolucionando hasta la actualidad.

No obstante, los avances tecnológicos en materia de telecomunicaciones y la versatilidad que estos le han dado a diversos sectores para usar el Comercio Electrónico, el sector económico que menos explota este modelo de negocio y comercialización, es el Agroindustrial, principalmente por las características de los productos, ya que los compradores no tienen la posibilidad de checar la mercancía de forma física para determinar si cumple con las características ofrecidas, (López, 2011).

En un principio el Sector Agroindustrial Mexicano solo usaba Internet para la difusión de artículos o resúmenes de mercados, sin embargo en los últimos años tanto el mercado Agroindustrial, como los proveedores que venden a supermercados han tenido que abrir sus fronteras a esta tecnología; los proveedores de supermercados han actualizado tanto sus sistemas computacionales, como sus canales electrónicos que los supermercados les exigen para la comunicación con el proveedor para saber si se requiere de mercancía, además de poder verificar la calidad, el destino y el precio de la misma.

También los comercializadores han ido desarrollando sus propios sitios web, ya sean supermercados o tiendas especializadas en productos Agroindustriales que ofrecen la entrega a domicilio de este tipo de productos, adicionalmente se han creado las bolsas agropecuarias, las cuales permiten comercializar este tipo de productos tanto en físico como en contratos a futuros, sin embargo no han tenido el éxito que esperaban.

México no ha sido la excepción para usar al Comercio Electrónico como modelo de negocio, creando bolsas agropecuarias para explotarlo, sin embargo tan solo programas como el de Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) proponen esquemas de protección para contratos a futuro. Actualmente se tienen diversos mercados electrónicos a nivel mundial, privados o manejados por instituciones de investigación en Universidades, sin embargo no son capaces de regular la comercialización de productos, tampoco se involucran en el intercambio físico de las mercancías por lo que no se hacen responsables del cumplimiento de las características ofrecidas para los productos, ni de la entrega, ni de los precios, es decir, estos mercados solo sirven como vinculadores entre compradores y vendedores (López, 2011).

Además de los intentos de las instituciones públicas y privadas para hacer un mejor uso de la tecnología (Internet), y usarla para establecer una nueva forma de negocio (Comercio Electrónico), diversos grupos de investigación han establecido distintas metodologías para la adopción de una nueva tecnología, que es un elemento central para la adopción del Comercio Electrónico. Entre estas investigaciones destacan las siguientes: La Teoría del Comportamiento Planificado de Schifter y Ajzen (Schifter y Ajzen, 1985), el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) de Davis (Davis, 1989), el cual es una adaptación de la Teoría de Acción Razonada de Ajzen y Fishbein (Ajzen y Fishbein, 1980), que maneja como elemento principal la conducta de uso de nuevas tecnologías y la Teoría de la Difusión de la Innovación de Everett Rogers (Rogers, 1962), que es el principal marco teórico sobre el proceso de adopción de una innovación desde el punto de vista del usuario.

Además de las aportaciones anteriores para la adopción de una nueva tecnología, también existe el modelo de adopción del Comercio Electrónico MICA (Borges y Cooper, 2000), el cual en un principio fue desarrollado para un estudio en la industria australiana para la fabricación de metal, considerando algunas metodologías para evaluar sitios web de varios autores. MICA propone que al crear sitios comerciales, las organizaciones comienzan estableciendo una presencia en la red y posteriormente desarrollan funciones que aumentan su experiencia en el uso de la Internet, lo proponen



en tres etapas, que son: Promoción, Provisión y Procesamiento, en la primera etapa se consideran dos niveles, los cuales contienen la información básica de la compañía, dirección, información de contacto e información de carácter general sobre los productos y los servicios que se ofrecen, en la segunda etapa, se consideran tres niveles, los que contienen la organización para establecer el Comercio Electrónico, estos niveles contienen un catálogo básico de servicios, formularios de consulta, un catálogo de alto nivel de los productos, ayuda al cliente, buscadores, características de la región, características multimedia y el email para clientes entre otros aspectos, en la tercera etapa, están las transacciones y la interacción con el servidor.

Si bien en México existen diferentes sitios dedicados al comercio de productos Agroindustriales, aún los estudios y análisis son escasos, donde se muestren los resultados obtenidos; así como los factores y variables que intervienen al realizar transacciones por este medio. También hay desconocimiento en cuanto a la tecnología usada para la elaboración de páginas web (Lenguajes de Programación, Bases de Datos, etc.), así como desconocimiento de los usuarios de la existencia de sitios y páginas dedicadas a la comercialización de productos Agroindustriales por este medio; además de que no se tienen modelos o metodologías que sirvan como base para elaborar interfaces que sean del gusto e interés de los usuarios; es decir las empresas podrían no estar identificando de manera adecuada a sus posibles compradores.

Mientras que la importancia del Comercio Electrónico es aceptada y promovida por instituciones en el ámbito mundial, poco se sabe de su situación en el mercado Mexicano y mucho menos en el sector Agroindustrial. ¿Cuál es el grado de adopción de este en México?, es una interrogante que merece mayor investigación. La adopción de estrategias para implementarlo en la Agroindustria mexicana no han sido estudiadas ampliamente, la revisión de la literatura científica actual, revela su escasez en el ámbito de investigación, hay pocas propuestas para abordar el estudio de esta forma de comercio en el agro mexicano y todavía no hay una perspectiva teórica definitiva que permita analizarlo, por estas razones es importante contar con modelos que ayuden a las Pymes del sector Agroindustrial mexicano a adoptar el Comercio Electrónico como modelo de negocio.

## **II. Materiales y Métodos**

Se inspeccionó el estado actual del Comercio Electrónico a nivel mundial, en México y en el sector Agroindustrial, evaluando los productos que se ofertan en este sector. Para esta revisión se llevó a cabo una búsqueda de las empresas mexicanas que ofertan productos en la Internet y de las que ofertan productos Agroindustriales; también se consultaron libros especializados en el tema, revistas arbitradas, memorias de congresos, tesis publicadas, sitios en Internet referentes al tema, bases de datos y entrevistas con personal relacionado con las empresas de este sector.

Se desarrolló una Base de Datos de las empresas Agroindustriales mexicanas usando un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) para establecer la población de estudio. Se identificaron los factores y variables que influyen en el uso del Comercio Electrónico, con esta información se propone

un modelo conceptual que puede ser usado como una herramienta de apoyo para incorporar a las empresas mexicanas a este tipo de comercialización, o también a empresas que ya hacen uso de este, para que puedan mejorar su oferta. Se presentan los resultados y las conclusiones.

### III. Análisis y Discusión de Resultados

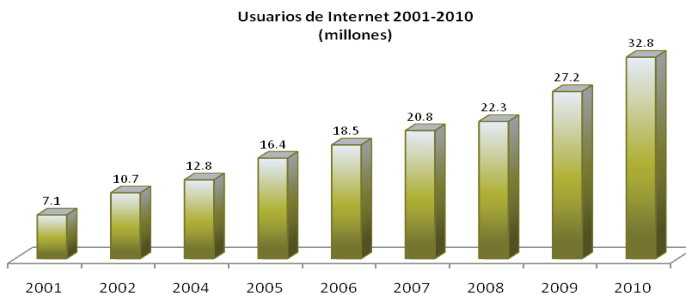
En este apartado se muestran las principales Estadísticas del uso de la Internet y del Comercio Electrónico extraídas de fuentes oficiales como son la Internet World Stats (IWS), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI). También se presentan los resultados de la elaboración de la Base de Datos que contiene a la población en estudio que consiste en las empresas del Sector Agroindustrial en México, con datos extraídos de las fuentes oficiales del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y de la Secretaría de Economía (SE), todas actualizadas a enero de 2013, con la ventaja de que a partir de esta se puede dar un tratamiento más eficaz y eficiente de la información recabada. Finalmente se muestra el Modelo propuesto para la Adopción del Comercio Electrónico en empresas del Sector Agroindustrial Mexicano.

Estadísticas de Internet y Comercio Electrónico. A continuación se muestran las principales estadísticas de Internet y Comercio Electrónico en México tomadas de las fuentes oficiales. Además de la Internet World Stats (IWS), en México se cuenta con los datos que proporcionan instituciones como el INEGI y como la AMIPCI, el primero reúne datos sobre el uso y crecimiento del Internet en México, mientras que el segundo se enfoca especialmente a todo lo relacionado con el Comercio Electrónico.

#### Bases de Datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

En 2010 México contaba con poco más de seis millones de viviendas que manifestaron disponer de Internet, de acuerdo con resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, por lo que se tiene que dos de cada diez viviendas tienen acceso a ese tipo de servicio.

Figura 1. Comportamiento del número de usuario de Internet, 2001-2010



Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2001-2010.

En 2010, se registraron 32.8 millones de personas de seis años o más en el país usuarias de los servicios que ofrece la Internet, lo que represento poco más de una tercera parte de esta población (33.8%), con base en la encuesta en hogares que el INEGI realiza, con lo que se tiene que el 76.5% de los cibernautas Mexicanos tienen menos de 35 años, asimismo la tasa media de crecimiento anual (TMCA) de usuarios de Internet es de 18.5 puntos porcentuales para el periodo 2001-2010 (Figura 1).

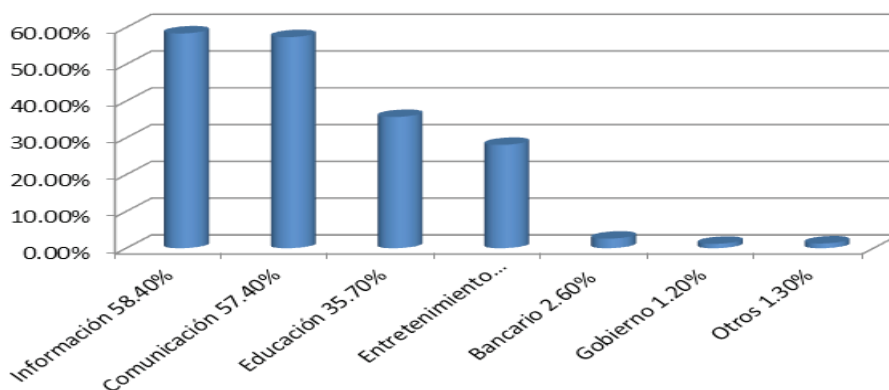
**Figura 2. Usuarios de Internet en México por edad, 2010**



*Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2010.*

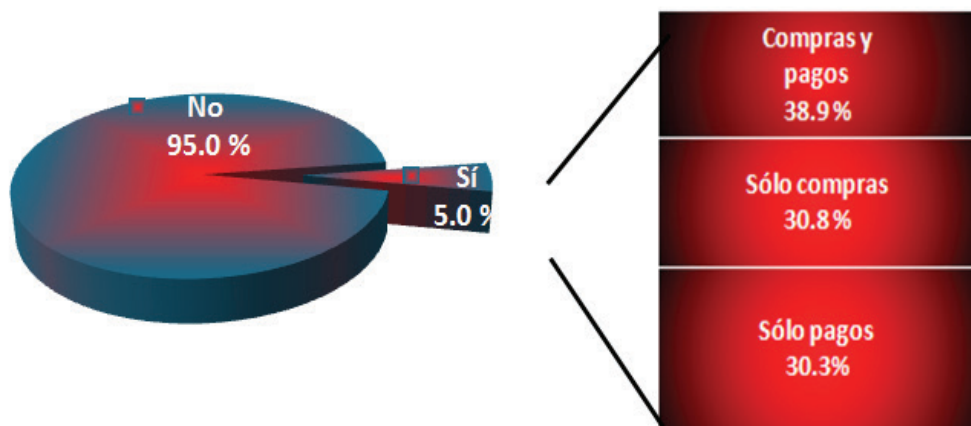
El 76.5% de los cibernautas Mexicanos tiene menos de 35 años, lo que significa que los jóvenes son quienes más uso hacen de la tecnología, y también los primeros que las adoptan. Por su parte, la proporción de niños (6-11 años) que navegan en la red es de 9.7% (Figura 2).

**Figura 3. Usuarios de Internet en México por tipo de uso, 2010**



*Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2010.*

**Figura 4. Tipo de Transacciones realizadas mediante Internet en México**



*Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2010.*

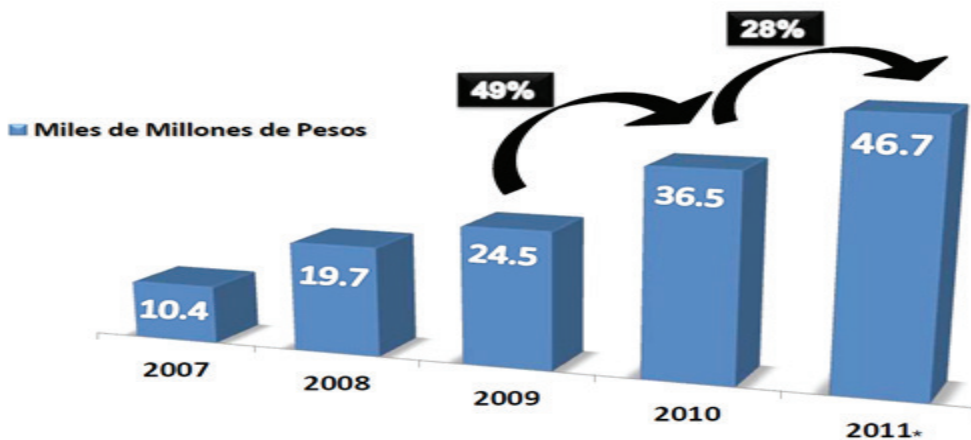
Por otra parte, el Comercio Electrónico es poco recurrente entre los internautas Mexicanos, el porcentaje que realiza transacciones en línea es del cinco por ciento. En este sentido, de los usuarios que realizan transacciones electrónicas, 30.8% señaló realizar sólo compras, 30.3% sólo hace pagos, y 38.9% realizan ambos trámites (Figura 4).

### **Bases de Datos de Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI). Estudio de Comercio Electrónico 2011**

La Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI) integra a las empresas que representan una influencia en el desarrollo de la Industria de esta tecnología en México. Año con año, la AMIPCI asume la labor de elaborar estudios sobre el uso de la Internet en México que orienten y favorezcan el crecimiento del mismo. La AMIPCI, consciente de que es necesario conocer y analizar los aspectos que pueden afectar al Comercio Electrónico en nuestro país, presenta el Estudio de “Comercio Electrónico en México 2011”, que por séptimo año consecutivo realiza con el patrocinio de VISA. Los resultados de este análisis nos permiten tener una mejor perspectiva sobre la evolución de esta forma de comercialización en México, así como las oportunidades que presenta este tipo de comercio en nuestro país a fin de subrayar los logros y oportunidades en la materia en México.

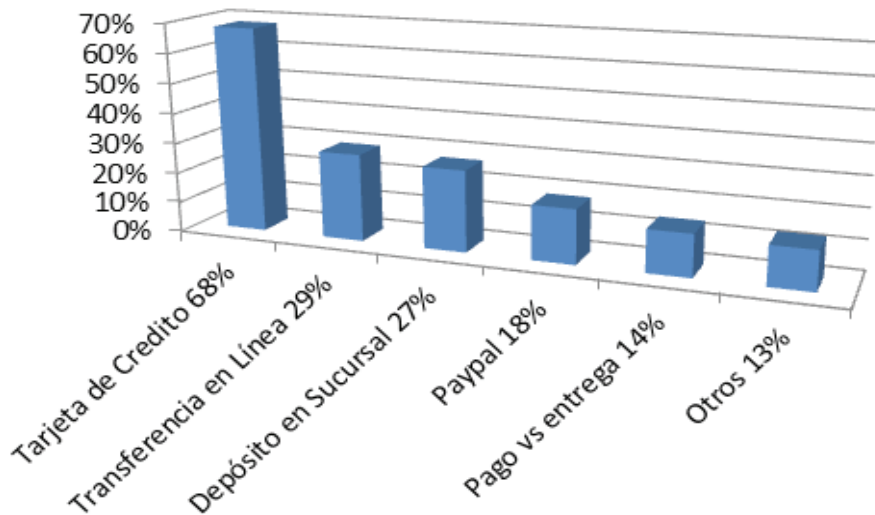
En las figuras siguientes, se muestran algunos datos estadísticos para México:

Figura 5. Crecimiento Económico del Comercio Electrónico en México



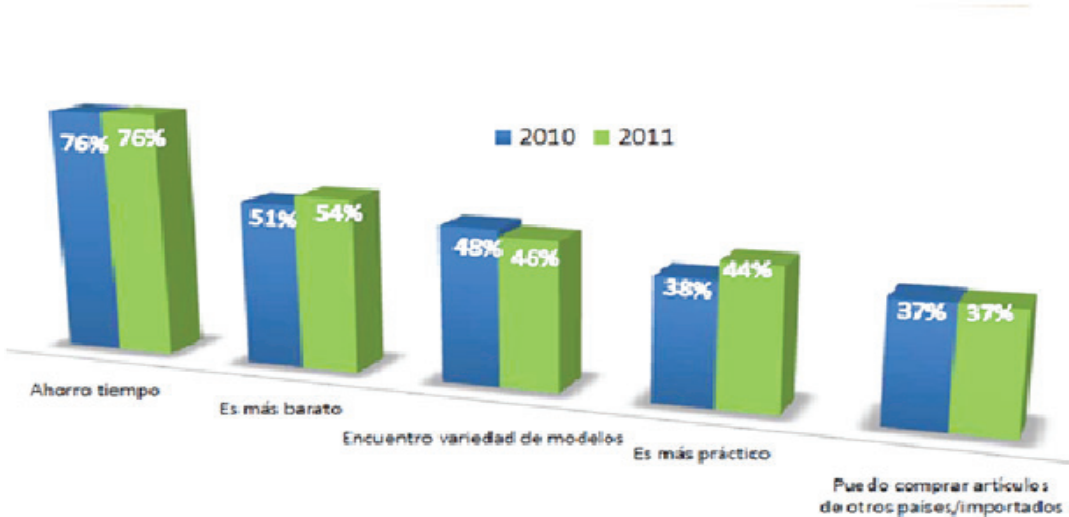
Fuente: Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), 2011.

Figura 6. Medios de pago disponibles en Internet



Fuente: Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), 2011.

Figura 7. Razones para comprar en Línea



Fuente: Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), 2011.

Base de Datos que contiene la población en estudio. La población en estudio, consiste en las empresas del Sector Agroindustrial en México, con datos extraídos de las fuentes oficiales de la SIAP de la SAGARPA y de la Secretaría de Economía, con todos los datos actualizados a Enero del 2013. Se implementó una Base de Datos propia, usando el software Open Source MySQL Workbench 5.2, el cual es un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD), ya que esta es la forma más cercana que tiene el usuario de tratar con la información, este tipo de software es algo más que una mera lista o tabla, debido a que se tiene la ventaja, de poder controlar de verdad los datos, así como recuperarlos, ordenarlos, analizarlos, resumirlos y elaborar informes, todo esto con el uso del Lenguaje Estructurado de Consulta (SQL), otra ventaja de una Base de Datos, es que se pueden combinar datos de varios archivos, por lo que nunca habrá que introducir dos veces la misma información, con lo que se elimina la redundancia de la información en los datos que se están tratando. A continuación se muestran algunos ejemplos de consultas realizadas a nuestra Base de Datos, usando lenguaje SQL:

Figura 8. Instrucción SQL donde se obtiene el total de Empresas en el estado de Michoacán

```

1 • SELECT COUNT(*) FROM empresas
2   where entidadEmpresa = 'Michoacan';

```

Filter:  File: Autosize:

	COUNT(*)
▶	97

Fuente: Elaboración propia, 2013.

Figura 9. Instrucción SQL donde se obtiene un listado con todas las empresas de los estados de Michoacán y de Sinaloa

```

1 • select * from empresas e where entidadEmpresa = 'Sinaloa'
2   union
3   select * from empresas e where entidadEmpresa = 'Michoacan'

```

Filter:  Edit: File: Autosize:

idEmpresa	nombreEmpresa	entidadEmpresa	telfaxEmpresa	emailEmpresa
867	GRANOS SEMILLAS Y SERVICIOS AGRICOLAS S.A. DE C.V.	Sinaloa	(668) 8118005 y 8118006	granosysemillas@prodigy.net.mx
868	CARGO CONTROL S.A.	Sinaloa	(669) 9812006	agenciassa@agenciassa.com.mx
869	AGROPECUARIA INDUSTRIAL DE MEXICO S.A. DE C.V.	Sinaloa	(668) 8128008 y 8123588	xborquez@agroindex.com.mx
870	IBARRA HEREDIA DANIEL	Sinaloa	(668) 8129957	mangodaniella@hotmail.com
871	CARDENAS CEVALLOS DANIEL	Sinaloa	(01667) 7152362	VICTOR@TRICAR.COM.MX
872	EMPAQUE DE MANGOS FRUTAS Y LEGUMBRES I.Q. S.P.R. DE R.L.	Sinaloa	(01695)9530324	iqmangos@hotmail.com
873	EXPORTADORA SINALOA SA DE CV	Sinaloa	(667) 7179805	FELIPE EXPOSINALOA@GMAIL.COM
874	VALSI AGRICOLA INDUSTRIAL SA DE CV	Sinaloa	(667) 7146131	JMENDOZA@VALSI.MX
875	IRRIGATEC DE MEXICO SA DE CV	Sinaloa	(667)7215070	IRRIGATEC_DEMEXICO@HOTMAIL.COM
876	PHYTOMONITOR SA DE CV	Sinaloa	(667)7600734	GERENCIA@PHYTOMONITOR.COM.MX
877	KARGO MONTACARGAS S DE RL DE CV	Sinaloa	(667) 7606170	VERONIUCAKARGO@HOTMAIL.COM
878	DRE RIEGO SA DE CV	Sinaloa	(668) 8154427	dre-riego@hotmail.com
112	AgrÁ-cola El Rosal, S. A. de C. V.	Michoacan	(352) 522 98 85	atorres@agricolaelrosal.com
134	Naturbell, S. P. R. de R. L.	Michoacan	(352) 522 95 85	salvarez@agricolaelrosal.com
191	AgrÁ-cola El Pandito S.P.R. de R.L.	Michoacan	(352) 522 55 05	agricola@elpandito.com
192	AgrÁ-cola El Rosal, S. A. de C. V.	Michoacan	(352) 522 98 85	atorres@agricolaelrosal.com
193	AgrÁ-cola Las Higuierillas S. de R.L. de C.V.	Michoacan	(393) 935 71 42	tomatesdemeza@hotmail.com
194	AgrÁ-cola Tierra Nueva S. de P.R. de R.L.	Michoacan	(352) 52 92 31 22 / nextel 5...	adrianduran@hotmail.com / adrinem75...
195	Antonio Barragán Magalln	Michoacan	(045) 443 377 54 17	tonybarragan@gmail.com
196	Cuamio Chico Productores S.P.R. de R.L.	Michoacan	(455) 105 29 00	cuamio_chico_productores@hotmail.com

Fuente: Elaboración propia, 2013.

**Figura 10. Instrucción SQL donde se tiene el conteo total de las empresas de los estados de Sinaloa, Michoacán y Jalisco.**

```

1 • select count(*) as 'Total de Empresas', entidadEmpresa as 'Estado' from empresas e where entidadEmpresa = 'Sinaloa'
2 union
3 select count(*), entidadEmpresa from empresas e where entidadEmpresa = 'Michoacan'
4 union
5 select count(*), entidadEmpresa from empresas e where entidadEmpresa = 'Jalisco'

```

Total de Empresas	Estado
21	Sinaloa
97	Michoacan
48	Jalisco

*Fuente: Elaboración propia, 2013.*

## **Modelo propuesto para adopción del Comercio Electrónico en el Sector Agroindustrial Mexicano**

El modelo que se propone para adopción del Comercio Electrónico en el Sector Agroindustrial Mexicano consta de seis Submodelos, contenidos en tres fases distintas, con un total de veintiséis variables. La Fase I, Características del mercado, que incluye los Submodelos Mercado (cinco variables), Comunicación y Publicidad (seis variables) y Clientes Potenciales (tres variables). La Fase II, Tecnología y Organización, que cuenta con los Submodelos de Seguridad (tres variables) y la Tecnología empleada por las empresas (cuatro variables), y finalmente en la Fase III, Implementación, contiene el Submodelo de Noción, disposición e implementación del Comercio Electrónico (cinco variables).

### **Fase I. Características del mercado**

#### **Submodelo Mercado**

Dentro de este Submodelo se incluyen las siguientes variables: Tipo de actividad, tipo de mercado, dificultades al enviar productos, tiempo promedio para hacer la entrega, disposición a implementar nuevas estrategias de mercadotecnia.

#### **Submodelo Comunicación y publicidad**

En este Submodelo se tiene las siguientes variables: ¿Cuenta ya con una cartera de clientes?, Medios para contactar a clientes de la empresa, ¿formas de recompensar lealtad de sus clientes?, medios que se utilizan para hacer publicidad de la empresa, formas para evaluar la satisfacción del cliente, sitio web establecido.



### **Submodelo Clientes potenciales**

Este Submodelo cuenta con las siguientes variables: Medios que se utilizan para captar nuevos clientes, ofertas y/o promociones que incentiven a hacer una compra de productos de la empresa, reputación de la empresa para incentivar a nuevos clientes a comprar.

### **Fase II. Tecnología y Organización**

#### **Submodelo Seguridad**

Este Submodelo cuenta con las variables: Formas de pago que se ofrecen a los clientes, problemas en las formas de pago, ¿tiene sw especializado para expedición de facturas?

#### **Submodelo Tecnología empleada**

En este Submodelo se tienen las siguientes variables: Equipo de cómputo que tiene la empresa, conexión a Internet, uso del Internet en la empresa, manejo de algún tipo de software.

### **Fase III. Implementación del Comercio Electrónico**

#### **Submodelo Noción, disposición e implementación del Comercio Electrónico**

Este Submodelo tiene las siguientes variables: Uso del Comercio Electrónico, deseo por implementar o mejorar el Comercio Electrónico en la empresa, deseo por capacitar al personal para mejorar o implementar el Comercio Electrónico en la empresa, confianza de implementar el Comercio Electrónico, riesgos percibidos de implementar el Comercio Electrónico.

## **IV. Conclusiones**

La globalización ha permitido a muchos países poder unificar sus mercados, sociedades y culturas. El comercio y los servicios financieros se han desarrollado de manera creciente permitiendo la integración de mercados financieros, que han sido posibles gracias a las comunicaciones electrónicas modernas. Las inversiones en las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) apoyan el desarrollo económico de un país, mejorando los servicios públicos, ya que permiten la adopción de mejores políticas públicas para los diferentes sectores económicos. Las ventajas para incorporar empresas del sector Agroindustrial al Comercio Electrónico son múltiples y variadas, entre ellas se destacan para el empresario: La reducción en costos de la puerta en marcha del Comercio Electrónico en comparación con el comercio tradicional, una reducción de inventarios, agilidad en las operaciones del negocio, proporciona nuevos medios para encontrar y servir a clientes, reducción de personal, menos inversión en publicidad, globalización y acceso a mercados potenciales de millones de clientes, bajo riesgo de inversión, posicionamiento en nuevos mercados y un aumento de la calidad de los productos y servicios entre otros. Para el cliente entre otras ventajas se tienen las siguientes: Poder para elegir dentro del mercado global artículos de acuerdo a sus necesidades, solicitud de pedidos de manera inmediata, mejoras de precios al reducir la cadena de distribución, información inmediata sobre cualquier producto.

Según los datos obtenidos de las dependencias oficiales, como son la IWS, INEGI y AMIPCI, se puede apreciar que el uso de la Internet tiene cada vez mayor importancia en la vida diaria, esto ha dado origen a nuevas formas de comercializar, una de estas es el Comercio Electrónico. Es importante establecer que el Comercio Electrónico en las empresas del Sector Agroindustrial es incipiente y existen pocas propuestas para incorporar el uso de este modelo de negocio en las empresas de este sector. En este documento se implementó una Base de Datos que contiene a la población en estudio con la finalidad de proponer un modelo para la adopción del Comercio Electrónico en el Sector Agroindustrial Mexicano. El modelo propuesto consta de seis Submodelos, contenidos en tres fases distintas, con un total de veintiséis variables. La Fase I, Características del mercado, que incluye los Submodelos Mercado (cinco variables), Comunicación y Publicidad (seis variables) y Clientes Potenciales (tres variables). La Fase II, Tecnología y Organización, que cuenta con los Submodelos de Seguridad (tres variables) y la Tecnología empleada por las empresas (cuatro variables), y finalmente en la Fase III, Implementación, contiene el Submodelo de Noción, disposición e implementación del Comercio Electrónico (cinco variables).

Agradecimientos:

Se agradece al Dr. Arturo Perales Salvador de la División de Ciencias Económico-Administrativas (DICEA) de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) sus comentarios en los temas tratados en este trabajo.

## **VI. Referencias Bibliográficas**

- Ajzen, I. y Fishbein, M. (1980): *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*, Prentice Hall.
- Arroyo, P. A., (2005). *Red mexicana de acción frente al tratado de libre comercio (Rmale): El México del TL-CAN en el contexto latinoamericano y caribeño*.
- Burges y Cooper, (2000), "MICA: Model of Internet Commerce Adoption". S. Rhaman and y M Raisinghani. *Electronic Commerce: Opportunities and Challenges*. Idea Group Publishing, USA.
- Davis, F.D. (1989): "Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology". *MIS Quarterly*, vol. 13, num. 3, pp. 319-339.
- Davis, F.D. Bagozzi, R.P. y Warshaw, P.R. (1989): "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models". *Management Science*, vol. 35, num. 8, pp. 982-1003.
- Gaspar, J.A. (2007), *Diagnostico del Comercio Electrónico de las empresas mexicanas agropecuarias que ofertan productos en Internet*, Universidad y Ciencia, año/vol. 23, número 002, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, México, p 103-113.
- Grammont, H, (1999). *Agricultura de exportación en tiempos de globalización: el caso de las hortalizas, frutas y flores*. CIESTAAM / UACH. México.

INEGI, (2010), Estadística sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares, México.

López Ayllón Sergio, (2011), Sagarpa, Reporte final del convenio núm. DGPRBS-169/11.

Rogers, E.M. (1962). Diffusion of innovations. Free Press, New York.

Schifter, D.B. y Ajzen, I. (1985): "Intention, perceived control, and weight loss: An application of the theory of planned behavior". Journal of Personality and Social Psychology, num. 49, pp. 842-851.

Usabiaga, J. A., (2004). El campo de México no debe ser escenario de batalla de intereses políticos; debe ser área fértil para el trabajo, la eficiencia y la competitividad: Usabiaga. Ex - Secretaria de Agricultura, Ganadería,

Desarrollo Rural, Pesca y alimentación., <http://www.sagarpa.gob.mx>.

Visa y AMIPCI, (2011), Estudio de Comercio Electrónico, México.

[www.Internetworldstats.com/](http://www.Internetworldstats.com/) (31 de diciembre de 2011).