

Inducción de lluvias por ionización atmosférica

El *proto clúster* crece hasta llegar a un *nano clúster* en un ambiente eléctrico en más de treinta veces la probabilidad y velocidad de desarrollo por incremento de cargas emitidas por una **Estación de Ionización**, creciendo rápidamente hasta crear un *submicrón* de aerosol o gota de nube, que alcanza su desarrollo hasta un aerosol y posteriormente a gota de agua líquida, incrementando la probabilidad de precipitar como lluvia.

Competitividad en destinos turísticos apacibles en México

Los regímenes de laicidad educativa en México

Delimitación de la cuenca del río Cuale, Jalisco, con herramientas de SIG: como base para determinar su morfometría y escorrentía superficial

Inducción experimental de lluvias por Ionización Atmosférica en las Alturas del Golán, Israel, en el período invernal 2012-2013



CANDECTI

La Cartera Nacional de Demandas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CANDECTI). Tiene como objetivo integrar las necesidades de acciones en todas las áreas temáticas orientadas a resolver la problemática que restringe el desarrollo nacional y de los mexicanos.

Misión. Contribuir al proceso de federalización en México mediante el conocimiento preciso de las circunstancias y necesidades particulares para promover el desarrollo de México, sus regiones, sus estados y municipios.

Visión. Contaremos con una base de datos actualizada y amplia sobre las principales demandas en cada una de las entidades federativas, las regiones productivas y del país, lo cual servirá como un elemento esencial para la gestión, planeación, programación y toma de decisiones en el marco de las políticas nacionales para el desarrollo sustentable de México.

Que es una demanda? Es la acción requerida para satisfacer una necesidad científica, tecnológica o de innovación que se deriva de la propuesta de solución, parcial o completa, de una problemática que restringe el desarrollo, identificada en los sectores público, social o productivo, en los estados, las regiones o a nivel nacional.

Cada demanda incluida en la CANADECTI es descrita incluyendo las siguientes secciones: Nombre de la demanda, Región, Estado, Sector, Subsector, Objeto de estudio, Tipo de demanda, Fondo de atención, Usuario, Problemática, Antecedentes, Objetivos, Productos esperados, Tiempo de duración estimado y Costo estimado. La CANDECTI Incluye a las demandas de todas las áreas temáticas.

Funciones de la CANDECTI.

Proporcionar una base de datos actualizada sobre las necesidades de la nación, sustentada en la problemática identificada en los estados y las regiones productivas del país que requieren su atención para impulsar el desarrollo social, económico y sustentable de México. Apoyar con información a los tres poderes del Estado Mexicano y los tres niveles de gobierno, a fin de generar acciones de Gobierno y destinar recursos en el PEF para atender las demandas nacionales, regionales y estatales orientadas al desarrollo nacional. Apoyar con información de las necesidades nacionales y regionales a las dependencias federales para el establecimiento de las demandas en sus convocatorias de fondos sectoriales y en sus acciones de trabajo. Proporcionar información que sirva como instrumento para identificar las demandas que se comparten por más de un Estado, identificando un problema interestatal o regional que amerite esfuerzos conjuntos y políticas regionales. Constituirse como una base de datos para los Estados donde integren su cartera estatal de demandas como insumo para las acciones de gobierno y de los actores políticos sociales y productivos.

La Cartera Nacional de Demandas de Ciencia, Tecnología e Innovación estará disponible para su consulta y presentación de propuestas, las 24 horas del día, los 365 días del año, para cualquier usuario (institución, individuo, académico, funcionario público, profesor, estudiante, etc.).

El formato en WORD puede descargarse en esta página y enviarse a: hnoascopresidente@amectiac.mx

DIRECTORIO

DIRECTOR GENERAL Y EDITOR
Dr. Héctor Nolasco Soria
 hnolasco@pcti.mx
 hnolasco2008@hotmail.com
 pctihnolasco@gmail.com

SUSCRIPCIONES Y CIRCULACIÓN
M.en C. Laura Patricia Alzaga Mayagoitia
 lauraalzaga@hotmail.com

COMITÉ REVISOR
Dr. Fernando Vega Villasante
 Universidad de Guadalajara

Dra. Olimpia Carrillo Farnés
 Universidad de La Habana

M.enC. Laura Alzaga Mayagoitia
 INTERCACTI

M.en C. Miguel Ánges Salas Marrón
 ASICADES

OFICINAS
 Guasinapí No. 180, Esq. Aquiles Serdán
 Col. Guaycura
 La Paz, Baja California Sur
 México, 23090
 Tel: (612) 124 02 45

| CONTENIDO | Página |
|---|-----------|
| Competitividad en destinos turísticos apacibles en México | 1 |
| Los regímenes de laicidad educativa en México | 5 |
| Delimitación de la cuenca del río Cuale, Jalisco, con herramientas de SIG: como base para determinar su morfometría y escorrentía superficial | 9 |
| Inducción experimental de lluvias por Ionización Atmosférica en las Alturas del Golán, Israel, en el período invernal 2012-2013 | 13 |

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE MÉXICO, es una publicación cuatrimestral editada por Héctor Gerardo Nolasco Soria, Director General del Programa de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo de México, Guasinapí No. 180, esq. Aquiles Serdán, Col. Guaycura, La Paz, Baja California Sur, 23090, México, Tel. 612 124 02 45, <http://pcti.mx>, hnolasco2008@hotmail.com, Editor Responsable: Héctor Nolasco Soria. Reserva de Derechos al uso exclusivo No. 04-2010-052411265700-102, ISSN 2007-1310. Responsable de la última actualización de este número, Dr. Héctor Nolasco Soria, Guasinapí No. 180, esq. Aquiles Serdán, Col. Guaycura, La Paz, Baja California Sur, 23090, México, Tel. 612 124 02 45, fecha de la última modificación 30 de agosto de 2014. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del Editor de la Publicación. La información, imágenes, opinión y análisis contenidos en esta publicación son responsabilidad de los autores.

Competitividad en destinos turísticos apacibles en México

Reyna Ibáñez, Placido Cruz y Judith Juárez
 Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS)

ribanez@uabcs.mx

Abstract

Mexico is one of world leaders in tourism, and the city of La Paz, Baja California Sur, is considered as one of its most peaceful destinations. To realize its potential, it was necessary to conduct studies on the profile and visitor satisfaction. This research presents the study findings obtained during the quarters 2012-II and 2012-III. The methodology of the Centre for Tourism Studies (CESTUR) was used. The results indicate that satisfaction rating of La Paz, as a touristic destination, has improved in the 3rd. quarter, over 95% of visitors have a good perception of the safety of the destination. One recommendation is to establish channels of communication with actors that are involved in tourism development, for the implementation of measures aimed at harnessing the power of the analyzed destiny.

Keywords: profile, competitiveness, satisfaction attributes.

Resumen

México, es uno de los líderes mundiales de turismo y la ciudad de La Paz, Baja California Sur, es considerada como uno de sus destinos más apacibles. Para aprovechar su potencial, fue necesario realizar estudios sobre el perfil y grado de satisfacción del visitante. Esta, investigación presenta los resultados obtenidos durante los trimestres 2012-II y 2012-III. Para tal fin, se empleó la metodología del Centro de Estudios Superiores de Turismo (CESTUR). Los resultados, indican que el índice de satisfacción de La Paz, como destino turístico, mejoró en el 3er. trimestre, destacando que más del 95% de los visitantes tienen buena percepción de la seguridad del destino. Una recomendación, es establecer canales de comunicación con agentes que participan en el desarrollo turístico, para la implementación de medidas tendientes al aprovechamiento del potencial del destino analizado.

Palabras clave: perfil, competitividad, satisfacción, atributos. perfil, competitividad, satisfacción, atributos.

Área temática: Área 5. Ciencias Sociales

Problemática

El turismo, como fenómeno complejo, se asocia a interrelaciones entre turistas, comunidades anfitrionas y el entorno sociocultural (Vilorio et al, 2005) y en su desarrollo intervienen diversos elementos como la demanda y oferta, el espacio geográfico, los operadores y desde luego; la superestructura turística. Sumado a lo anterior, fenómenos como la globalización propician que la competencia entre los destinos turísticos se intensifique. Por ello, gran número de países efectúan enormes esfuerzos, con la finalidad de mejorar su grado de competitividad, realizando estudios e implementando a la par estrategias, planes y programas mediante los cuales, se busca: a) acrecentar su capacidad empresarial y nacional con la finalidad de obtener mayor rentabilidad, b) crear un valor agregado, que aumente la riqueza nacional y c) mejorar la capacidad de un destino para crear e integrar productos con valor añadido que permitan sostener los recursos locales y conservar su posición de mercado respecto a sus competidores (Ibáñez y García 2009; Hassan, 2000). En el caso particular de México, los estudios de competitividad por entidad de 2010, ubicaron en primer lugar a Quintana Roo y en segundo a Baja California Sur. En 2012, Quintana Roo y Baja California Sur, descendieron al cuarto y octavo lugar (ITESM, 2012). Son varias las razones

que pueden explicar dichas variaciones, entre estas está la enorme competencia que existe dentro del sector turismo, lo que hace necesario seguir implementando mecanismos para medir y comparar la competitividad no solo a nivel país y estado, sino que se requiere hacer estudios específicos por destino, puesto que esto permitirá delinear acciones puntuales y acordes con realidad y problemática existente.

Usuarios

Dependencias federales como la Secretaría de Turismo (SECTUR) y la Secretaría de Economía (SE). Las dependencias del gobierno estatal y municipal relativas a las actividades turísticas. Agentes claves como los prestadores de servicios turísticos.

Proyecto

Si se considera que la actividad turística incide en el crecimiento económico del país y que además, se requiere de información sobre las expectativas y características de los personas que acuden a los destinos turísticos de México; en especial de aquellos que visitan la ciudad de La Paz (donde el turismo es importante fuente de empleo), seleccionada como caso tipo; el propósito de este trabajo fue determinar el perfil y grado de satisfacción del visitante de La Paz, Baja California Sur, como destino turístico, durante los trimestres 2012-II y 2012-III. El trabajo de investigación fue coordinado entre la Secretaría de Turismo Estatal y la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS). Se sustenta en la metodología que propone CESTUR (2012), la cual es de tipo cuantitativa ya que emplea el muestreo probabilístico sistemático y usa como marco muestral los visitantes (turistas y excursionistas) mayores de 18 años de edad que hayan tenido contacto con los servicios del destino. Para la determinación del tamaño de muestra se consideró un margen de error de +/- 5.6% por destino turístico al trimestre, y de +/-2.8% anual, por ello se realizaron 83 entrevistas en promedio por mes, durante los dos trimestres de 2012. Mismas que

fueron aplicadas en los principales puntos de afluencia (zonas de playa, malecón y/o calles con alto tránsito, zona centro y marinas) y de manera personal. La información obtenida fue procesada y permitió conocer el grado de satisfacción de los turistas que visitaron el destino turístico, para ello se aplicó una fórmula para calcular el Índice de Satisfacción (IS), establecido por la Secretaría de Turismo Federal, que se elabora con las respuestas a cada uno de los reactivos de satisfacción que pueden ser: excelente, bueno, malo y pésimo. Además, considera una escala de 0 a 10 a partir de las 4 posibles respuestas (excelente, bueno, malo y pésimo) y se expresa por la ecuación:

$$a = [5 + \{0.05 * (b - c)\} + \{0.025 * (l - h)\}] * 10$$

Donde: a = Índice de satisfacción, b = % Excelente, c = % Muy malo, l = % Bueno, h = % Malo. Los resultados encontrados en el estudio se sintetizan a continuación:

A) Síntesis del perfil de los visitantes. Con base en la información obtenida, en el 3er. trimestre, el 55% de los visitantes encuestados, eran mujeres mientras que en el 2do. trimestre solo ligeramente predominó el género masculino, al representar el 51%. En ambos periodos se observó que más de un cuarto de los turistas pertenece a un sector joven de la población y que más del 70% de los encuestados eran turistas nacionales que provenían principalmente de los estados de Baja California (BC), Baja California Sur (BCS) y el Distrito Federal (D.F.). Asimismo, más del 18% de los encuestados, en ambos periodos, señalaron ser residentes de Estados Unidos de América (EUA) y Canadá (incrementándose el porcentaje en el 3er. trimestre), más del 35% de los visitantes declararon haber visitado el destino y más del 25% declararon viajar con familia y amigos.

B) Motivo del viaje y actividades realizadas. El motivo de la visita, varía según el trimestre no obstante, predomina el deseo de descanso, las visitas familiares y negocios. En relación a las actividades realizadas, éstas se asocian en su mayoría al disfrute de servicios ecosistémicos de recreación que se traduce a visitas a las playas y al malecón costero. El interés por realizar ese tipo de actividades, tendió a incrementar en el 3er. es decir de Julio a Septiembre. En menor medida se practican

actividades relacionadas con compras y visitas culturales (Fig. 1 y 2).

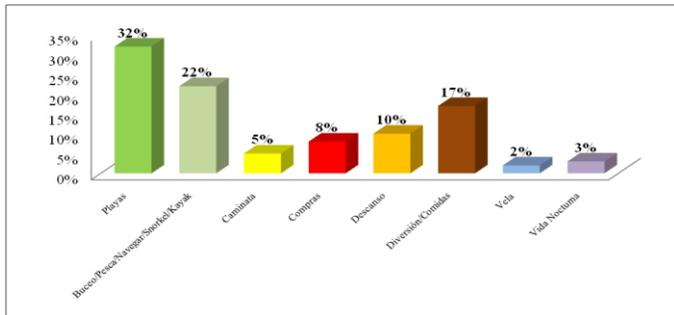


Figura 1. Actividades que realizó en el destino (2do. trimestre).

C) Gasto por persona por viaje. Antes de hacer referencia a la derrama económica por visitante, debe destacarse que la estadía promedio por visitante fue de 5 noches durante el 2do. trimestre y de 4 noches en el 3ero. En ambos periodos, el rango de gasto diario más representativo (32-34%) osciló entre \$3,000 y 6,000 pesos. En relación al nivel de gasto, según la procedencia del visitante, en el 2do. trimestre se observó que el turista Estadounidense, en su mayoría deja una derrama económica que se ubica en un rango de \$1,000 a \$10,000 pesos y sólo el 15% declaró realizar un gasto mayor a los \$40,00 pesos. Para el 3er. trimestre se observó que el turista Estadounidense, en su mayoría (43%) deja una derrama económica que se ubica en un rango de entre \$3,000 a \$6,000 pesos. En contraste, ninguno declaró tener la intención de gastar más de 40,00 pesos y sólo el 6% de los encuestados declararon un gasto mayor a los \$15,000 pesos diarios.

D) Evaluación de los atributos de satisfacción. Tal como se observa en la tabla 1, fueron cinco los atributos que se consideraron y los resultados indican que la calificación más baja del 2do. trimestre fue la hospitalidad, la mejor calificada fue la limpieza de las calles. Para el 3er. trimestre se obtuvieron en general mejores calificaciones y contradictoriamente, el atributo mejor evaluado fue la hospitalidad y el atributo menos favorecido fue la diversificación de actividades y atractivos turísticos.

E) Competitividad. Para evaluar este rubro, se indago sobre la percepción y expectativas del turista antes y después del viaje, y como se indica en la Tabla 1, los resultados obtenidos fueron que la percepción general posterior al viaje se mantiene ya que, en

ambos trimestres el 98% de los encuestados declaró tener una percepción positiva después de haber visitado el destino. No obstante, en ambos periodos se observa una mejora en relación a la percepción antes y después de viajar al destino.

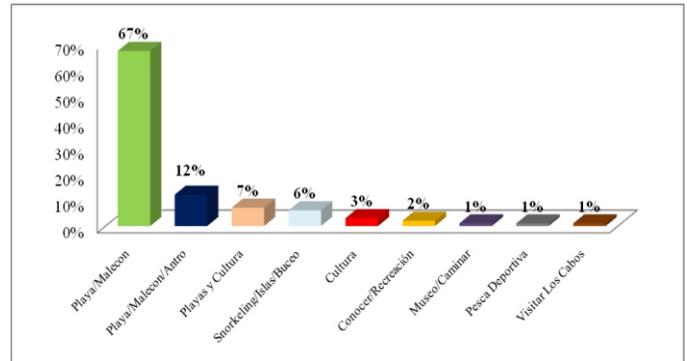


Figura 2. Actividades que realizó en el destino (3er. trimestre).

F) Percepción de seguridad del destino. En lo que corresponde al 2do. trimestre, el 95% de las visitantes expresaron no haber tenido ningún problema de inseguridad, el 5% restante mencionó haber tenido un altercado y haber sabido o presenciado un acto delictivo. Para el 3er. trimestre, se observó una ligera mejora de tal forma que el 98% de los visitantes declararon no haber experimentado problemas de inseguridad. El 2% expresó haberse inmiscuido o presenciado una riña; o bien, haber experimentado un altercado por la presencia de baches en la ciudad.

G) Índice de satisfacción y recomendación general del destino. Para el 2do. trimestre, el índice de satisfacción fue de 8.0, lo que se traduce a una calificación general satisfactoria además, cabe señalar que el 30% de encuestados calificaron como Excelente su satisfacción general del destino, 33% la considero como Buena y el 19% como Regular. Para el 3er. trimestre, se experimentó una mejoría en la calificación de la satisfacción general, que alcanzó un valor de 8.8. En este caso, el 67% de encuestados calificaron su satisfacción general del destino como Excelente, 31% la considera como Buena y el 2% como Regular. Como puede apreciarse, en ambos trimestres la calificación general del destino fue satisfactoria. Pese a que en cada periodo se aprecia una enorme diferencia entre el número de personas que categorizan al destino como Excelente, Buena y Regular. No obstante, los resultados de la encuesta

no arrojan datos sobre las causas que pudieran haber influido significativamente, en dichas variaciones. En relación a que tan viable consideran los encuestados emitir recomendaciones a otras personas para que visiten el destino; en el 2do. trimestre, el 95% expresó que ya sea definitiva o probablemente si recomendarían el destino. Para el 3er. trimestre el porcentaje de personas que recomendarían el destino incremento a 99% del total de encuestados. En función del estudio realizado se concluye que el destino turístico La Paz, presentado como caso tipo de destinos apacibles en México, presenta áreas de oportunidad sobresalientes; estas se relacionan con un índice general de satisfacción que puede ser considerado o cualificado como Bueno y/o Satisfactorio. Cabe destacar que, según los estudios disponibles (de corte a anual y más recientes), para otras en ciudades turísticas del país indican que el índice de satisfacción del destino analizado es mayor al que presentan el D.F., donde este alcanzó un valor de 7.8, Nuevo Laredo cuya calificación es de 6.4, Tijuana con un valor de 7.0, Monterrey con 7.4, Guanajuato que alcanzó una calificación de 8.7, Mérida, Puebla y Querétaro con 8.1, Morelia con 8.2 y Oaxaca con 8.4 (CESTUR, 2011). Asimismo, se observa una excelente percepción de seguridad, la cual por voz de los visitantes es una fortaleza de este destino, ya que en otros Estados de la República Mexicana, se experimentan problemas de inseguridad, que se reflejan en una calificación de 7.8 a la seguridad de las principales ciudades turísticas de la república (CESTUR, 2011) dato que se ubica muy por debajo de los resultados alcanzados por la ciudad de La Paz. En este sentido, es viable que el destino turístico La Paz sea difundido a nivel internacional como un lugar tranquilo y seguro en México, para el disfrute de las familias.

Impacto socioeconómico

México, se distingue por ser uno de los líderes mundiales de turismo al ocupar la décima posición en materia de recepción de visitantes y la doceava en recepción de divisas por ese concepto. En el contexto nacional, esta

actividad se perfila como la tercer fuente de divisas del país, aporta más del 8% del Producto Interno Bruto (PIB), genera una balanza turística superavitaria y contribuye con 14.3% del empleo nacional. A su vez, uno de sus destinos turísticos más apacibles es La ciudad de La Paz, que representa el segundo destino con mayor oferta hotelera de BCS y que además, genera divisas por el orden de \$1,631 millones de pesos anuales; esto, sumado a sus hermosas playas, lo hace ser un sitio turístico con enormes ventajas en México. Por ello, se requiere aprovechar y difundir los resultados de estudios sobre el perfil y grado de satisfacción del visitante para reposicionar a México como destino turístico seguro y de calidad en el mundo.

Tabla 1. Calificación de la satisfacción con el destino

| Atributo | Calificación por parte del turista | |
|--|------------------------------------|------------------|
| | Segundo trimestre | Tercer trimestre |
| Hospitalidad / amabilidad de la gente | 7.4 | 9 |
| La relación calidad / precio de servicios de restaurantes | 7.7 | 8.6 |
| La diversidad de actividades recreativas y atractivos turísticos | 7.8 | 8.6 |
| La relación calidad / precio de esta ciudad como destino turístico | 8 | 8.9 |
| La limpieza de las playas (arena y mar) | 8 | 8.8 |
| La limpieza de calles y áreas públicas | 9.2 | 8.7 |

Referencias

- CESTUR (2012). Metodología del estudio del perfil y satisfacción del turista. México, D.F. [Disponible en: <http://cestur.sectur.gob.mx>] (fecha de consulta: 12/03/13).
- CESTUR (2011). Perfil y grado de Satisfacción del Turista. Reporte Global. México, D.F. [Disponible en: <http://cestur.sectur.gob.mx>] (fecha de consulta: 12/03/13).
- Hassan, S., (2000). Determinants of Market Competitiveness in a environmentally sustainable tourism industry. Journal of Travel Research, 38(3):239-245.
- Ibáñez, R y García, R., (2009). Análisis de la competitividad turística en México y el mundo, Revista: TuryDes, volumen 2, #6 (noviembre, 2009). Málaga, España.
- ITESM, (2012). Índice de competitividad turística de los estados mexicanos (ICTEM): 2012, Tecnológico de Monterrey. Monterrey, México. [Disponible en: <http://ictem2012.com/>] (fecha de consulta: 05/03/13).
- Viloria C, Ninoska E y Briceno, M., (2005). Elementos teóricos de los componentes intangibles del turismo y su relación con la cultura de la calidad. Universitas 2000, vol.29, no.3-4, p.55-71..



Los regímenes de laicidad educativa en México

Adelina Arredondo¹ y Roberto González Villarreal²

¹Universidad Autónoma del Estado de México, ²Universidad Pedagógica Nacional,

adelinaarredondo@yahoo.com, robertogonzalezvillarreal@gmail.com

Abstract

This article presents some of the results of an ample research about the history of laic education in Mexico. We analyse briefly the implications of the reforms to the article 3^o of the Mexican Constitution on the conception of laic education using like analytical operator the concept of “regime of laicism”, taking into account the space, agents, contents and pedagogical objectives. Our analysis is derived from the overhaul of official diaries, debates in the congress, journalistic memories and the bibliography on the subject. The conclusions point towards the relativity of the legal concept and the importance of its historical analysis.

Keywords: laic education, educative policies, educative legislation, history of the educative system in Mexico.

Resumen

Este artículo presenta algunos de los resultados de un amplio proyecto de investigación sobre la historia de la educación laica en México. Aquí se analizan brevemente las implicaciones de las reformas al artículo 3^o constitucional sobre la educación laica utilizando como operador analítico el concepto de régimen de laicidad, considerando el espacio, los agentes, los contenidos y los objetivos pedagógicos. Nuestro análisis se deriva de la revisión de los diarios oficiales, diarios de debates, memorias periodísticas y la bibliografía sobre el tema. Las conclusiones apuntan hacia la relatividad del concepto jurídico y la importancia del análisis histórico del mismo.

Palabras clave: educación laica, políticas educativas, legislación educativa, historia del sistema educativo en México.

Área temática: Área 4. Humanidades y Ciencias de la Conducta y Área 5. Ciencias Sociales.

Problemática

Los desafíos que se plantean a la educación laica en un futuro inmediato son de tan variado orden, que es necesario analizar su configuración histórica y política. Es en las reformas constitucionales donde se observan con mayor claridad las modificaciones conceptuales e institucionales de la laicidad educativa, sus alcances y objetivos, su contenido y organización. En el caso de México, surge del conflicto de intereses entre la Iglesia Católica y el Estado liberal, y hunde sus raíces en las condiciones mismas en que se fraguó la independencia política con respecto a España. No se abordan en este espacio los diversos contenidos que se han dado histórica y teóricamente al término “educación laica”; baste por ahora utilizar el concepto en la forma en que fue asumido en la legislación mexicana, es decir que se entiende como educación laica un sistema de formación donde se excluyen objetivos, contenidos, prácticas y sujetos de carácter religioso.

Usuarios

El Congreso Nacional y los congresos estatales, dependencias federales como la Secretaría de Gobernación y la Secretaría de Educación Pública; las Secretarías de Educación

Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo de México

Pública de los estados, las instituciones de educación superior, organizaciones ciudadanas y la sociedad en general.

Proyecto

La laicidad es un concepto histórico, se construye y cambia; su contenido está determinado por el momento, el lugar, la configuración de fuerzas políticas, la situación internacional, el modelo de sociedad que los diferentes grupos de poder se interesan en impulsar. La laicidad educativa es uno de los temas en que las iniciativas y las acciones políticas han sido muy significativas en las últimas dos décadas. Políticas y acciones se expresan en debates académicos, partidarios y mediáticos, jurídicos y legislativos. La reforma del artículo 24 constitucional, que sustituye la libertad de creencias por la libertad de convicciones éticas, de conciencia y de religión, representa un primer momento para sondear las posibilidades de nuevos cambios institucionales en la educación laica. La experiencia internacional es tan vasta en este tema, que ya se empiezan a perfilar distintas opciones para dotar de contenido orgánico y pedagógico a las nociones que aparecen en la reforma, y que inevitablemente –en el caso que las legislaturas estatales la aprueben– podrá alterar el contenido actual del artículo tercero, la ley secundaria, los reglamentos, objetivos y contenidos de la educación básica.

El objetivo del presente estudio es analizar las reformas constitucionales donde operan modificaciones conceptuales e institucionales de la laicidad educativa en México. El proyecto de investigación del que forma parte este artículo pretende reconstruir las concepciones y los procesos a través de los cuales se ha ido estableciendo un sistema de educación público que tiene como una de sus características fundamentales la de ser laico.

Como parte de la metodología se realizó un análisis de las reformas constitucionales que en el siglo XX fueron constituyendo la educación laica en México, atendiendo tanto los aspectos jurisdiccionales como nominativos, los agentes y las organizaciones, los objetivos, métodos, instituciones

y mecanismos que dan sentido jurídico y conceptual a la laicidad en la educación (Arredondo y González 2012). A partir de las continuidades y modificaciones en estos aspectos, se ha construido un operador analítico, que se denominó régimen de laicidad, definido como el conjunto de elementos que definen, delimitan y operan la educación laica, de tal forma que las modificaciones en alguno o varios de los elementos del régimen alteran el concepto de laicidad, no de manera teórica, sino jurídica, política y administrativa. La revisión del Diario Oficial de la Federación, de los Diarios de los Debates de las cámaras de Diputados y Senadores, memorias políticas, debates periodísticos, entre otros documentos primarios, así como de la literatura sobre el tema, ha derivado en una propuesta analítica que resume la historia institucional de la educación laica en el siglo XX mexicano en cuatro regímenes de laicidad educativa: el revolucionario, el socialista, el nacionalista y el neoliberal. Comprender las particularidades de cada uno, los cambios y las continuidades, sus modificaciones y repercusiones son los elementos indispensables para conocer los alcances y repercusiones de toda reforma al artículo tercero en materia de laicidad y sus implicaciones políticas y sociales.

Como parte de los resultados, se explica aquí, de manera resumida, en qué consisten cada uno de esos regímenes definidos por el grupo de investigación, sin considerar, por las limitaciones de este espacio, sus determinaciones históricas.



Figura 1. Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos

El régimen revolucionario. El régimen de educación laica se había venido construyendo y concretando en diferentes leyes entre 1861 y 1896 por los liberales del siglo XIX, quedando plasmado en la Constitución de 1917, en la cual quedaron definidos los espacios de laicidad constituidos por las instituciones de educación pública de cualquier nivel y sector y también por los establecimientos particulares de primaria (Diario Oficial 1917). El campo de la educación laica se delimitó no por el tipo de financiamiento o control administrativo de las escuelas –público o particular– sino por los objetivos de la formación ciudadana básica, independientemente de su condición social. Además, el espacio de laicidad no se limitó a un currículum sin enseñanza religiosa, sino que excluyó de la enseñanza primaria a todo ministro de culto y corporación religiosa o asociación ligada a algún credo. Entonces todavía era posible, por ejemplo, que un sacerdote católico trabajara en una escuela secundaria pública o en una normal.

El régimen socialista. En 1934 se realizó la primera reforma al artículo 3º constitucional, estableciendo el carácter socialista de la educación impartida por el Estado. El espacio de laicidad incluyó toda la educación impartida por el Estado –único facultado para impartir educación primaria, secundaria y normal– pudiendo autorizar a los particulares, siempre y cuando se ajustaran a los mismos preceptos que las instituciones públicas. El artículo impidió intervenir en la educación a las corporaciones religiosas, los ministros de culto y las sociedades por acciones y asociaciones ligadas a algún credo religioso, que no podían intervenir ni siquiera con apoyo financiero alguno (Diario Oficial 1934). En la novedosa formulación constitucional el adjetivo laico desapareció, pero el contenido laico no, porque la educación debía mantenerse alejada de toda doctrina religiosa, orientada al combate del fanatismo y los prejuicios, y hacia la comprensión racional del universo. A pesar del radicalismo de la época los sectores de educación preprimaria, alfabetización, capacitación para el trabajo, escuelas técnicas, educación preparatoria y universitaria, en tanto que no hubo proscripción alguna, quedaban en libertad

de impartir educación religiosa o de contratar ministros de culto y las corporaciones religiosas de establecer o financiar planteles educativos en esos sectores.

El régimen nacionalista. En 1946 el artículo 3º se reformó para eliminar el carácter socialista de la educación impartida por el Estado sustituyéndolo por la idea de una educación nacionalista. Además, se amplió el campo de laicidad al excluir de toda doctrina religiosa a la educación destinada a obreros y campesinos (Diario Oficial 1946). El nuevo régimen nacionalista de la laicidad fue fiel a los propósitos de una nación alejada de las luchas revolucionarias, de un país orientado por el progreso y la unidad, en el que los individuos fueran formados por el Estado bajo los imperativos del progreso y de la ciencia; por eso el mismo adjetivo laico desapareció del texto constitucional al tiempo que se amplió el campo laico y se plantearon positivamente los objetivos de la educación nacional.

El régimen neoliberal. El régimen de laicidad establecido en la reforma de 1946 se mantuvo durante 46 años, hasta que en 1992, junto a las modificaciones constitucionales en la regulación de las iglesias y su reconocimiento jurídico-político, se relajaron las prohibiciones a la enseñanza religiosa, lo que significó en realidad la disminución del espacio de laicidad en la educación nacional (Diario Oficial 1992). Se reintrodujo la concepción liberal de la laicidad educativa al reducirla a los establecimientos públicos. De este modo, quedó eliminada la especificidad histórica de la constitución revolucionaria de 1917 que extendió a todos los establecimientos de educación primaria y luego secundaria y más tarde obreros y campesinos, regresando a los albores jurídicos de la instrucción laica.

En sentido estricto, el regreso a la concepción liberal de la laicidad en educación se acompañó del reconocimiento jurídico de las iglesias y de una nueva formulación de las relaciones de un Estado secular con asociaciones religiosas a las que se les extendió el reconocimiento de actores educativos explícitos, otorgándoles derechos y obligaciones. El régimen liberal, en el viejo sentido de una jurisdicción

Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo de México

específica de la laicidad gubernamental según los debates legislativos, se renovó en el espíritu de una reconciliación, de nuevas responsabilidades y derechos de las iglesias, de ahí su estatuto neoliberal. El contenido fundamental del nuevo régimen de laicidad implicó la reducción del campo laico a los establecimientos públicos, regresó a lo postulado por el régimen primigenio, el del siglo XIX, pero también por la concepción neutral de la enseñanza, adocenada con los derechos y obligaciones de las organizaciones religiosas dedicadas a la educación, y más aún, con una creciente y explícita importancia de los establecimientos privados en la educación básica. Este régimen que hemos denominado neoliberal se consolidó en 1993 con la última reforma constitucional (Diario Oficial 1993).



Figura 2. Venustiano Carranza impulsor de la Constitución Mexicana de 1917.

En conclusión, el concepto de educación laica se configura a través de la historia política y de la educación en México. Como se observa en las distintas formulaciones que ha tenido a lo largo del siglo XX, su definición tiene elementos que se mantienen, otros que se reformulan modificando la configuración del régimen de laicidad en el sistema educativo. Las distintas reformas han generado cuatro tipos de cambios fundamentales: a) en la delimitación del espacio de laicidad, b) en las atribuciones o restricciones de los agentes participantes en la educación, c) en los

contenidos educativos, y d) en los objetivos pedagógicos.

Impacto socioeconómico

El análisis de las transformaciones en el régimen de laicidad ocasionado por las reformas al artículo tercero constitucional y de las circunstancias históricas que las produjeron permite comprender los alcances y los riesgos sociales en el mediano y en el largo plazo de futuras modificaciones en el régimen de laicidad educativa. Es importante continuar con este estudio y explicar cómo las distintas configuraciones del régimen de laicidad influyen en la moral pública, la libertad de conciencia, la democracia y la convivencia social.

Referencias

- Arredondo, A. y González, R., (2012) "La educación laica en las reformas constitucionales, 1997-1993", *Inventio*, vol. 8, UAEM, pp 49-56.
- Diario Oficial, Órgano del Gobierno Provisional de la República Mexicana, tomo V, 4ª época, núm. 30, México, 5 de febrero 1917, p. 149.
- Diario Oficial de la Federación, México, D. F., jueves 13 de diciembre de 1934, Tomo LXXXVII, pp. 849-851
- Diario Oficial de la Federación, México, D. F., lunes 30 de diciembre de 1946, pp. 2-6.
- Diario Oficial de la Federación, México, D. F., martes 28 de enero de 1992, p. 3.
- Diario Oficial de la Federación, México, D. F., viernes 5 de marzo 1993, pp. 2 y 3.





Delimitación de la cuenca del río Cuale, Jalisco, con herramientas de SIG: como base para determinar su morfometría y escorrentía superficial

Bartolo Cruz Romero^{1,2}, Fernanda Julia Gaspari³, Alfonso Martín Rodríguez Vagaría³, Fátima Maciel Carrillo González², Jorge Téllez López².

¹Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa, ²Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas,

³Universidad Nacional de La Plata. Argentina. cruzromerobartolo@gmail.com

Abstract

With the use of GIS software Arc Gis 9.3, Cuale River Basin was delimited, for the purpose of integrate this information to morphometric analysis and determination of surface runoff in this area, which presents 26,993.82 ha with a perimeter of 117.19 km. For the delimitation process mapping information was used corresponding to the contour lines and hydrology INEGI topographic maps F13C79 Puerto Vallarta and F13C69 El Tuito, both in scale 1:50000, which were integrated in the municipalities of Puerto Vallarta, The Cuale, and Talpa de Allende, Jalisco. The process is performed taking into account the morphometric and hydrological aspects of the basin, and it is considered that the final delimitation has consistency and reliability of data that were generated through the use of GIS and its tools.

Keywords: GIS, topographic charts, watershed.

Resumen

Con el uso del software SIG Arc Gis 9.3, se delimitó la cuenca del río Cuale, con la finalidad de integrar esta información al análisis morfométrico y la determinación de la escorrentía superficial en esta área; la cual presenta 26,993.82 ha con un perímetro de 117.19 km. Para el proceso de delimitación se utilizó la información cartográfica correspondiente a las curvas de nivel e hidrología de las cartas topográficas del INEGI F13C69 Puerto Vallarta y F13C79 El Tuito, ambas en escala 1:50000; en las que se integraron los municipios de Puerto Vallarta, El Cuale, y Talpa de Allende, Jalisco. El proceso se realizó tomando en cuenta los aspectos morfométricos e hidrológicos de la cuenca; y se considera que la delimitación final presenta consistencia y confiabilidad en los datos que se generaron a través del uso de las herramientas de SIG.

Palabras clave: cartas topográficas, cuenca hidrográfica, SIG.

Área temática: Área 1. Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra.

Problemática

La unidad más adecuada para la planificación y gestión de los recursos naturales es la cuenca hidrográfica (Cotler 2010). Este concepto se expresa como un área delimitada por la dirección de sus cursos de agua y la superficie del terreno definida por el contorno topográfico a partir del cual la precipitación drena por esa sección (López Cadenas de Llano 1998). De manera tradicional, la delimitación de cuencas se ha realizado mediante la interpretación de los mapas cartográficos. Este proceso ha ido evolucionando con la tecnología. Hoy en día, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) proporcionan una amplia gama de aplicaciones y procesos que permiten realizar de una forma más sencilla y rápida el análisis y delimitación de una cuenca. Con el desarrollo de estas técnicas y metodologías, se generan cambios en innovaciones conceptuales con el objeto de que puedan ser aplicados en cualquier latitud y se formulen nuevas propuestas que incorporen criterios de delimitación y estándares en métodos de clasificación y codificación para la demarcación de cuencas hidrográficas. Bajo este contexto, se realizó la delimitación de la cuenca del río Cuale con el uso del software SIG Arc Gis 9.3 (ESRI, 2008)®, así como la utilización de su herramienta Arc Hidro Tools. Esta información servirá para propósitos de manejo de recursos

Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo de México

naturales y fines administrativos a nivel federal, estatal y municipal. Lo anterior al considerar que la cuenca hidrográfica corresponde a la unidad básica más apropiada para el uso y administración del agua (CONAGUA 2010).

Usuarios

Las dependencias federales como Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO). Dependencias estatales como SEMADES. Entidades municipales de Puerto Vallarta, El Cuale y Talpa de Allende, Jalisco.

Proyecto

El presente trabajo deriva del proyecto de tesis doctoral "Fragmentación de la vegetación, análisis morfométrico y determinación de la escorrentía superficial en la cuenca del río Cuale, Jalisco, México". Uno de los objetivos consistió en delimitar la cuenca del río Cuale con el uso de herramientas de SIG y con apoyo de información cartográfica disponible (curvas de nivel e hidrología) que corresponden a las cartas topográficas del INEGI (2010), escala 1:50000, F13C69 Puerto Vallarta y F13C79 El Tuito. El proceso se llevó a cabo en cuatro etapas:

1). Ubicación geográfica del área de estudio. La cuenca del río Cuale, se ubica en la costa oeste de México en el estado de Jalisco (Fig. 1), en la región donde confluyen la cordillera del Eje Transversal Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur (Quintero 2004). Se localiza en las coordenadas geográficas: Latitud Norte entre 20° 31' 53" y 20° 34' 11" y Longitud Oeste entre 105° 06' 53" y 105° 10' 5" hacia el sureste de la ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco. Pertenece a la región hidrológica Huicicila (Quintero, 2004) y se compone de un gran número de ríos tributarios que son los afluentes del río principal, llamado Cuale.

2). Clasificación y obtención de información. Se inició con la incorporación de la información cartográfica digital del INEGI (2010) cartas

topográficas que incluyeron las curvas de nivel para obtener los rangos de altitud e información hidrológica, escala 1:50000, F13C69 Puerto Vallarta y F13C79 El Tuito (Fig. 2).

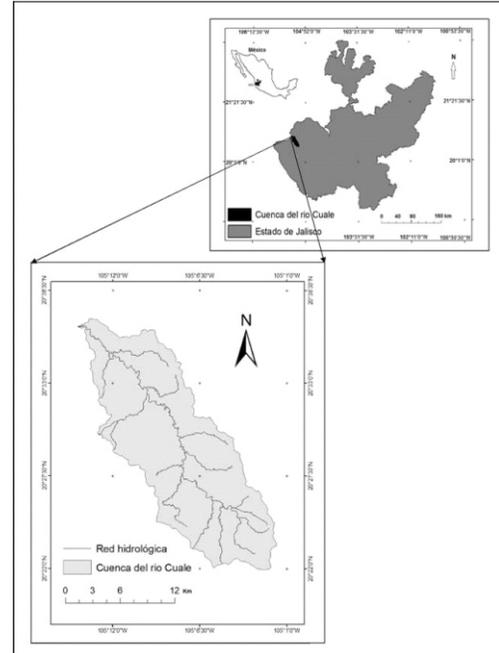


Figura 1. Ubicación de la cuenca del río Cuale, Jalisco, México. Escala 1:50000. Coordenadas Geográficas. Huso: (UTC-6). Proyección: WGS_1984_UTM_Zone_13N..

Esta información se importó a una carpeta de trabajo ubicada en la unidad C del disco duro del ordenador haciendo uso de la función ApUtilities Set Target Locations. Para ser utilizada por el programa Arc Gis 9.3 y realizar la conversión de las imágenes del formato vectorial al formato raster con la extensión Spatial Analyst y sus herramientas Convert Features to Raster. Este procedimiento permitió analizar las imágenes en la etapa relacionada con el preprocesado del terreno; y posteriormente con la herramienta 3D Analyst Create/Modify TIN (Create TIN from Features) se generó una superficie irregular de triángulos (TIN) para representar la morfología del área de estudio. Con la misma herramienta 3D Analyst (Convert TIN to Raster) se elaboró el Modelo Digital de Elevación (DEM) (Fig. 3) con base en la información de curvas de nivel (CN) de las cartas F13C69 Puerto Vallarta y F13C79 El Tuito, escala 1: 50000. El DEM se formuló en un archivo de tipo

Raster y consistió en una representación visual de los valores de altura con respecto al nivel medio del mar; y permitió caracterizar las formas del relieve de la cuenca del río Cuale. Se registró una multitud de aspectos y patrones a lo largo de toda la zona de estudio, relacionados con la topografía y el paisaje.

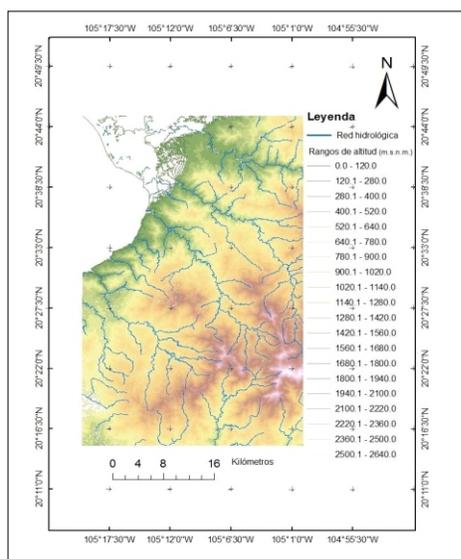


Figura 2. Rangos de altitud y red hidrológica de las cartas topográficas F13C69 Puerto Vallarta y F13C79 El Tuito. Escala 1:50000. Coordenadas Geográficas. Huso: (UTC-6). Proyección: WGS_1984_UTM_Zone_13N.

3). Preprocesado del terreno (Identificación del patrón de drenaje superficial). En esta etapa se utilizó la metodología propuesta por Bodoque del Pozo (2010) que consistió en añadir el DEM al proceso relacionado con el preprocesado del terreno, utilizando la herramienta ArcHydro Terrain Preprocessing y las funciones de reacondicionamiento del DEM (DEM recognition) que considera la información hidrográfica y la derivada del DEM y el relleno de depresiones (filling sinks) función que llena las cavidades presentes en el área de estudio. Todas estas utilerías de Arc Gis 9.3. Estas herramientas permitieron delinear en pantalla la cuenca del río Cuale y la generación de la red de corrientes superficiales.

4). Verificación y corrección de errores. La delimitación se verificó de forma manual en pantalla y mediante información cartográfica del INEGI. La

corrección de errores se realizó con la herramienta Editor de Arc Gis 9.3 y estuvo en función de redireccionar los escurrimientos de los ríos tributarios y principales de acuerdo con las curvas de nivel y divisorias de agua en el área correspondiente a la delimitación de la cuenca.

Como resultado de la aplicación de la metodología anterior se obtuvo la delimitación de la cuenca del río Cuale con un área de 26,993.82 ha y perímetro de 117.19 km. Esta información servirá como base para realizar el análisis morfométrico y de escorrentía superficial en la cuenca. De acuerdo con Gaspari et al. (2009) el uso de herramientas de software SIG en la delimitación de cuencas, se puede utilizar para la toma de decisiones en el ordenamiento territorial y realizar estudios relacionados con el cambio de uso de suelo, actividades extractivas, entre otros. De esta forma la consideración de criterios topográficos (morfométricos) e hidrográficos (red de drenaje superficial) en la delimitación de cuencas corresponde a límites que obedecen únicamente a demarcaciones naturales como se muestra en la cuenca del río Cuale (Fig. 4). Como principal referencia del uso de esta metodología se dispone del modelo de Pfafstetter (Aguirre et al. 2012), que ha sido reconocido por la United States Geological Survey (USGS), por el apoyo a diversos países en la delimitación y codificación de sus recursos hidrológicos con el uso de las herramientas del SIG y con el apoyo de las Naciones Unidas, vía el UNEP (United Nations Environment Program). De acuerdo con estos mismos autores, la tendencia actual de este método precisa convertirse en un estándar internacional de delimitación y codificación de cuencas hidrográficas, ya que contempla una necesidad de adoptar una metodología de referencia que permita procedimientos jerarquizados de subdivisiones o agrupamientos de cuencas o regiones hidrográficas. Lo anterior, ayudará a elaborar estructuras de bases de datos con el fin de gestionar los recursos hídricos a nivel nación. Para nuestro país, el INE (2005) y Cotler (2010) sugieren que durante la delimitación se tenga en cuenta la escala original de la información fuente, que es 1:250000 y por lo tanto, de la cartografía hidrográfica resultante; la cual, aunque los métodos y técnicas permitan incrementar de manera virtual la escala de despliegue o impresión, no permitirá incrementar el nivel de detalle real de la información. En este sentido, la cuenca del río Cuale, considerada como

un área montañosa y con relieve muy fuerte, se delimitó con información topográfica e hidrográfica escala 1:50000; y que de acuerdo con el INE (2005), es importante utilizar para el SIG en aquellas áreas confusas y problemáticas como la desembocadura de los ríos, las planicies costeras o áreas divisorias donde exista escasa información topográfica y gran diferencia de valores altitudinales. Por otra parte, Salas et al. (2011) mencionan que la aplicación de herramientas de SIG también puede ayudar a tomar decisiones sobre el manejo de grandes extensiones territoriales, donde las cuencas hidrológicas forman parte importante de la dinámica natural y antropogénica de una zona.

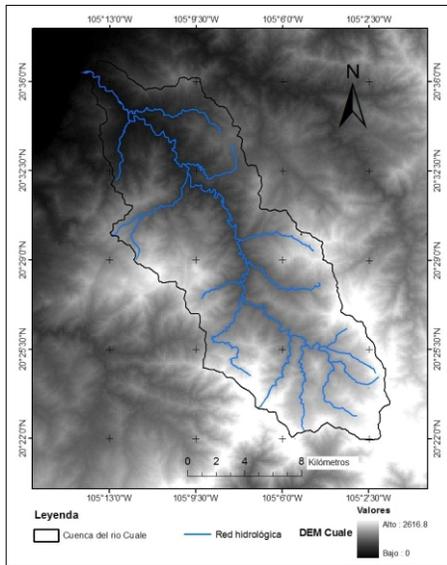


Figura 3. Modelo Digital de Elevación de la cuenca del río Cuale (DEM). Escala 1: 50000. Coordenadas Geográficas. Huso: (UTC-6). Proyección: WGS_1984_UTM_Zone_13N.

Impacto socioeconómico

Con la delimitación se logrará realizar el análisis morfométrico y de escorrentía superficial en la cuenca. Situación que permitirá conocer la respuesta hidrológica de la cuenca ante eventos pluviométricos extremos; además de reordenar el sistema de manejo de la información hídrica que será un punto de partida para realizar múltiples procesos de manejo de información, entre los que destacan la codificación de los cursos de agua, la delimitación de

subcuencas, los estudios de ordenamiento territorial e hidrológicos. Asimismo, se contará con elementos para llevar a cabo la planificación en el uso del suelo que, como este estudio, formará parte de la investigación previa justificativa para la declaración de la Reserva de la Biosfera El Cuale, Jalisco.

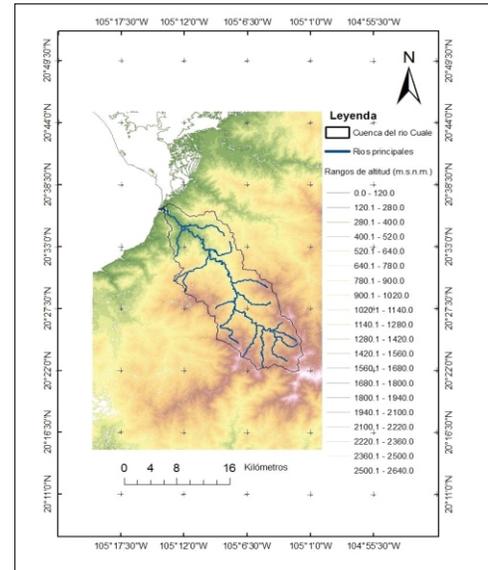


Figura 4. Delimitación de la cuenca del río Cuale, Jalisco. Escala 1:50000. Coordenadas Geográficas. Huso: (UTC-6). Proyección: WGS_1984_UTM_Zone_13N.

Referencias.

- Aguirre-Núñez, M., H. Torres y R. Ruiz. 2012. Manual de procedimientos para la delimitación y codificación de cuencas hidrográficas del Perú. <http://10.10.0.10/website/sanfrancisco/viewer.htm>.
- Bodoque del Pozo, J.M. 2010. Creación de un modelo de cuenca utilizando HEC-GeoHMS para ArcGis 9.3. Universidad de Castilla, La Mancha España. 92 p.
- Cotler H. (Coord.) 2010. Las cuencas hidrográficas de México: Diagnóstico y priorización. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT-Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P., México D.F. 231 p.
- Environmental Systems Research Institute (ESRI). 2008. Disponible en la Web: <http://www.esri.com>
- Gaspari, F.J., G.E. Senisterra, M.I. Delgado, A.M. Rodríguez-Vagaría y S.I. Besteiro. 2009. Manual de manejo integral de cuencas hidrográficas. Primera edición. La Plata, Argentina. 317 pp.
- INE. 2005. Instructivo para la revisión de la delimitación de las Cuencas Hidrográficas de México a escala 1:250000.
- INEGI. 2010. Curvas de nivel e Información hidrológica. Cartas: F13C69 y F13C70. Escala 1:50000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- López Cadenas de Llano, F. 1998. Restauración hidrológica forestal de cuencas y control de la erosión. Ingeniería medioambiental. TRAGSATEC. Min. Medio Ambiente. Ed. Mundí. Prensa. España. 945 p.
- Salas-Aguilar, V.M., C. Pinedo-Álvarez, O.A. Viramontes-Olivas, A.D. Báez-González y R.M. Quintana-Martínez. 2011. Morfometría de la cuenca del río Nazas-Rodeo aplicando tecnología geoespacial en Durango, México. *TECNOCENCIA Chihuahua* 5(1): 34-42.



Inducción experimental de lluvias por Ionización Atmosférica en las Alturas del Golán, Israel, en el período invernal 2012-2013

Mario Domínguez y Lev Pokhmelnikh

Soluciones Climáticas Avanzadas, S.A. de C.V. (SCA). Empresa Mexicana de Base Tecnológica.

mario.dominguez@gmail.com

Abstract

The atmospheric ionization is a proposed technology for inducing rain that is based on the generation of charged ions that induce condensation vapor, clouds and rainfall. The objective was to compliment an ionization contract for inducing rain as land space using dried desert area in Golan Heights. Three ionization stations were installed in Israel, and worked during two periods, one of them from November 2011 to March 2012, and the second one from November 2012 to January 8th 2013; the atmospheric ionization methodology, generated at Golan Heights, was associated with heavy rains, reaching the maximum level of uptake of the dams, also the last period was finish at January 8th ; it was the first event, in 40 years, that fill it up.

Keywords: atmospheric ionization, rain, dams, Golan, Israel.

Resumen

La ionización atmosférica es una tecnología propuesta para la inducción de lluvias, que tiene su fundamento teórico en la diferencia del potencial eléctrico de la atmósfera en la que intervienen enormes “flujos de rayos cósmicos” conocidos como iones cargados; iones que forman núcleos de condensación los cuales concentran el vapor de agua para formar aerosoles y así; tras liberar una enorme energía de condensación, formarán las nubes que posteriormente precipitarán como lluvia. El objetivo fue cumplir con un contrato de servicios para la inducción de lluvias en las Alturas del Golán, en Israel, para llenar al 100% siete reservorios (presas). Se instalaron tres Estaciones de Ionización y se trabajó durante dos períodos consecutivos; de noviembre de 2011 a marzo de 2012 y de noviembre de 2012 a enero de 2013. La metodología de ionización atmosférica aplicada, estuvo asociada a lluvias extraordinarias en los dos períodos, llegando incluso, en el segundo período a llenarse los

siete reservorios el día 8 de enero de 2013; hecho sin precedente en cuarenta años desde su construcción. No es dato menor si se toma en cuenta que este período estuvo considerado particularmente seco por el Servicio Meteorológico de Israel.

Palabras clave: ionización atmosférica, lluvia, reservorios, Golán, Israel.

Área temática: Área 6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias.

Problemática

La escasez de agua en el mundo está alcanzando niveles alarmantes, debido al crecimiento de la población, la deforestación, el uso excesivo de agua en actividades agrícolas y pecuarias y a la combustión de derivados fósiles; entre otros factores que intervienen en la alteración de los patrones climáticos del planeta. Las superficies de zonas áridas y semiáridas en el mundo están en constante crecimiento; asimismo, los niveles de los cuerpos de agua naturales y artificiales son cada vez más críticos, debido a la escasa precipitación pluvial, a las altas tasas de evaporación y la mayor demanda del vital líquido. Por lo anterior, se requiere buscar alternativas tecnológicas que reviertan dichas condiciones adversas, exacerbadas en gran parte por la propia actividad humana.

Usuarios

Las dependencias federales de México incluyendo la Secretaría de Gobernación (SEGOB), la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la Secretaría de

Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo de México

Desarrollo Social (SEDESOL), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA), autoridades estatales, asociaciones agrícolas, ganaderas, silvícolas, acuícolas e instituciones de educación superior y centros de investigación.

Proyecto

El objetivo del proyecto consistió en inducir artificialmente precipitaciones pluviales para llenar siete reservorios que se encuentran en la meseta montañosa de las Alturas del Golán, en Israel; con capacidad de almacenamiento para 23 Millones de Mt^3 . Los cuerpos de agua están ubicados en una extensión territorial cercana a los $380 km^2$ y a una altura sobre el nivel del mar desde los 680 hasta los 415 msnm; dentro de éste territorio existen cuatro pequeñas cuencas, que en su conjunto alcanzan los $122 km^2$; con una inclinación de escurrimiento menor a los 15° . Estas se conocen como las Cuencas de Mei Golán. La climatología de la zona registra una precipitación promedio de 40 años para el período noviembre-enero de 315 mm; considerada como zona semidesértica de baja precipitación pluvial según la clasificación del Servicio Meteorológico de Israel (Israel Meteorological Service; http://www.ims.gov.il/ims/all_tahazit). En la Tabla 1 se presentan los registros de lluvia acumulada en el período noviembre-enero de los últimos 10 años dentro de la zona de estudio, incluyendo los dos últimos períodos bajo la influencia de la Tecnología de Ionización Atmosférica.

El trabajo consistió en la instalación de tres estaciones de ionización ELAT-SCA (Soluciones Climáticas Avanzadas, S.A., México) en la región norte de Israel. La primera de ellas se instaló en Tel Asniya justo en las Alturas del Golán; una segunda en el Kibbutz Ein Hamifratz sobre la costa occidental del Mediterráneo a una distancia en línea de vientos de 82 km y la tercera a 5 km al sur del Lago Kinneret (Mar de Galilea) y a 65 Km de Tel Asniya (Figura 1). Cada una de las estaciones de ionización está compuesta por una “torre común de comunicación” de

42 m de altura; sostenida por tres anclajes y cada uno de ellos lleva cinco cables de retención instalados a distintas alturas; aprovechando la máxima altura se hace un tendido electrificado de alambre fino en acero inoxidable, que se sostiene a una serie de mástiles periféricos a una altura de 9; una fuente de alta tensión con tablero a control remoto; aisladores de fibra sintética y una caseta para operación y resguardo (Figura 2).

Tabla 1. Precipitación acumulada y promedios en la zona de estudio, período noviembre-enero (en mm)

| Año/Estación | 1 | 2 | 3 | Promedio |
|--------------|-------|-------|-------|----------|
| 2003-2004 | 374.2 | 732.5 | 318.4 | 475 |
| 2004-2005 | 272.3 | 459.1 | 235.3 | 322 |
| 2005-2006 | 253.6 | 245 | 277.6 | 259 |
| 2006-2007 | 114.2 | 102.2 | 97.2 | 104 |
| 2007-2008 | 129.3 | 103.6 | 209.6 | 147 |
| 2008-2009 | 165.4 | 225.8 | 129.6 | 174 |
| 2009-2010 | 419.8 | 516.4 | 352.8 | 430 |
| 2010-2011 | 242.5 | 355.6 | nd | 299 |
| 2011-2012 | 225.7 | 478.1 | 258 | *321 |
| 2012-2013 | 426.5 | 793.4 | 386.5 | *535 |

* Con ionización atmosférica
Fuente: Mop-Safon / Ministerio de Infraestructura, Israel

La operación de las Estaciones de Ionización se realizó de acuerdo al diseño y la metodología de ionización propuesta por Pokhmelnykh (1991, 1993, 1997). La evaluación de la formación de nubes se monitoreó mediante imágenes del radar de lluvias y la información meteorológica proporcionada por los radio-sondeos del Servicio Meteorológico de Israel (www.ims.gov.il/IMSEng/tazpiot/RainRadar); las imágenes satelitales de alta y baja resolución se obtuvieron del EUROSAT 24 (www.sat24.com/en/ba) y se utilizaron los pronósticos disponibles del WEATHER & AVIATION PAGE (www.skystef.be/forecast19).

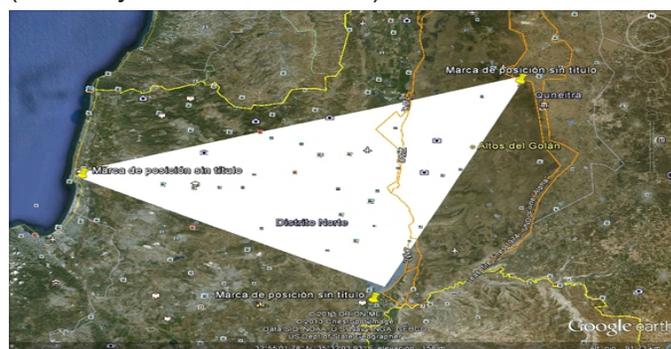


Figura 1. Se destaca la superficie de la influencia ionizante (Estaciones de ionización atmosférica ELAT-SCA) en las Alturas del Golán, Israel.

Así mismo, se dio seguimiento al nivel de los reservorios mediante los reportes proporcionados

por la Cooperativa de Administración de Aguas de las Alturas del Golán; los registros de lluvia correspondientes se obtuvieron de los reportes diarios de las estaciones pluviométricas Mop-Zafon (www.mop-zafon.org.il/csv/index.) del Ministerio de Infraestructura; aunados a los boletines mensuales del Sistema Meteorológico de Israel (www.ims.gov.il).



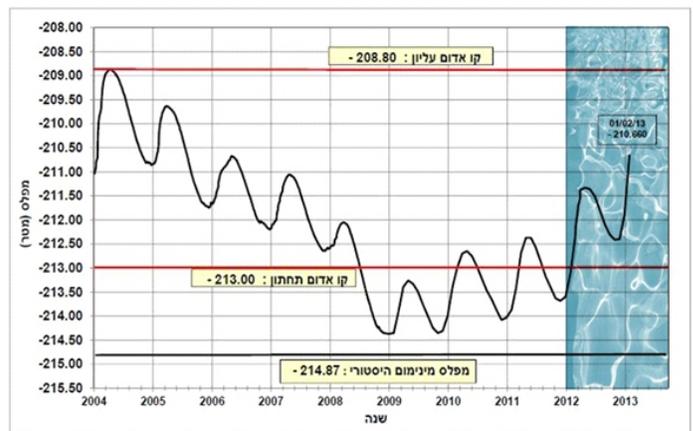
Figura 2. Estación de Ionización Atmosférica instalada en Kibbutz Ein Hamifratz.

A continuación se resumen los datos y eventos registrados dentro de los dos períodos ionizados en los Altos del Golán, Israel (noviembre 2011 a marzo de 2012 y noviembre 2012 a enero de 2013):

Primer período.- a) Se obtuvo el record histórico de lluvias ininterrumpidas durante 28 días (Tabla 1); b) Se llenaron los siete reservorios del proyecto al 100% (Tabla 2); c) El Kinneret logró la segunda mejor recarga en treinta años (Figura 3); d) Respecto a la intensidad de los vientos en m/seg; se obtuvieron rendimientos eólicos sin precedente en 35 años; e) Se inhibieron los frentes fríos del norte; f) El Monte Hermón hacía 20 años que no tenía similares cantidades de nieve.

Segundo período.- a) Por segundo año consecutivo los siete reservorios se llenaron al 98%; el 2% de diferencia es imposible por defecto de construcción en el Reservorio Hitel (Tabla 1); b) El Servicio Meteorológico de Israel reportó anomalías positivas de lluvia por arriba del 150% para la región centro y norte de Israel. (Figura 4); c) Los reservorios quedaron llenos el 8 de enero de 2013; hecho sin precedente en cuarenta años, desde su construcción; en la Tabla 2 se presentan los siete reservorios comprometidos en color verde, con registros desde el 05/96 hasta el 01/13; en la cual se puede apreciar que los porcentajes de llenado corresponden a los meses de marzo y abril; lo que muestra una importante

recarga en el mes de enero de 2013. d) El lago Kinneret inicio su recuperación el 5 de noviembre de 2012; hecho no registrado en 40 años. La Figura 3 muestra la evolución positiva del Lago Kinneret en los dos años ionizados; cuyo nivel máximo se encuentra a menos 208.8 msnm y cuenta con una capacidad de embalse para 1,090 Mm³ y una evaporación media anual de 275 Mm³ (www.mekort.co.il/eng). Otro logro relevante fue el cambio significativo en el flujo de los vientos provenientes del mar Mediterráneo durante el período de trabajo, con 80% de registros provenientes del oeste dentro del período ionizado, en comparación con el histórico (1998-2011) de 54%. Los anemocinógrafos se encuentran instalados en una torre de vientos a 50 y 25 m de altura en el Monte Asniya. Los datos fueron proporcionados por cortesía de la Gerencia de la empresa Asniya Wind Farm, Ltd. (Google Earth coordenadas 33° 04' 53.56'' N / 35° 49' 57.04'').



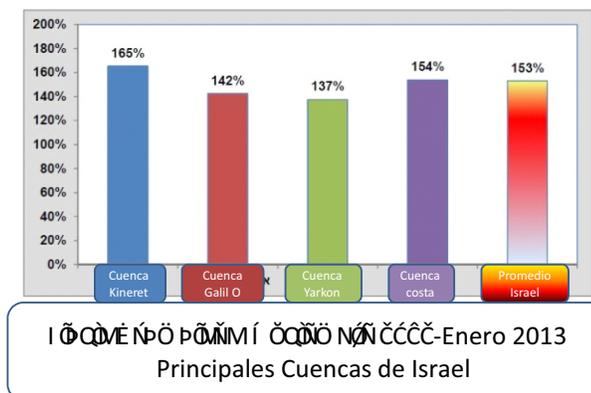
תרישים 8: המהלך היומי של מפלס הכנרת משנת 2004

Figura 3. La gráfica muestra la evolución de los niveles de llenado, desde el primero de enero de 2004 hasta el 1 de febrero de 2013. La columna vertical expresa en metros, el nivel del lago Kinneret; donde la línea marcada en color rojo fija a -208.80 msnm como el nivel máximo de capacidad y la línea inferior, también en rojo, marca -213.00 como el nivel mínimo de capacidad útil. La pantalla de agua en azul destaca la evolución favorable de Lago Kinneret bajo la influencia del efecto ionizante en la atmósfera (operación de las estaciones de ionización atmosférica ELAT-SCA).

El Monte Hermón con una altura de 2073 msnm, está ubicado al norte de Israel y divide territorialmente los

Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo de México

límites fronterizos con Siria y Turquía; ha registrado nevadas extraordinarias en las dos últimas temporadas invernales (2012-2013) que han permitido la operación de las pistas de sky en la estación turística.



Meteorológico de Israel.

Impacto socioeconómico

La Tecnología de Ionización Atmosférica para la inducción de lluvias en la zona semidesértica de las Alturas del Golán en Israel, reabre la posibilidad de realizar pruebas y evaluar detalladamente la posibilidad de su aplicación en

México para incrementar la gama de opciones para incrementar los niveles de precipitación pluvial en las zonas áridas y semiáridas del País. El impacto socioeconómico ante una eventual mayor captación de agua de lluvia sería de enorme trascendencia; con efecto inmediato para el abastecimiento de agua a la población y a los sectores agrícola, acuícola, forestal y ganadero. La aplicación de la tecnología (desarrollada en México) y los resultados obtenidos, ya han sido validados por el Servicio Meteorológico Nacional de 2000 a 2006 en los Estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango, Zacatecas, Aguascalientes y Puebla; Entidades que realizaron convenios de colaboración para operar los dispositivos de Ionización Atmosférica. Sin embargo, la pasada Administración federal no mostró ninguna sensibilidad para su aplicación a pesar de haber realizado durante 2007 y 2008 diversas pruebas de campo para la oficina de la Presidencia; por ello se atendió la solicitud de aplicar la Tecnología en Israel durante el trienio 2011-2014.

Referencias

- Pokhmelnikh L.A. 1991. Patente RU2034315 C1. 22 de octubre de 1993. Rusia.
- Pokhmelnikh Lev. 1993. Patente RU2100923 C1. 22 de octubre de 1993. Rusia.
- Pokhmelnikh L. A. 1997. Theoretical problems of weather modification by ions. WMO Workshop on measurements of cloud for forecast of weather and climate. Mexico, June 1997, P. 350-352.
- www.ims.gov.il/ims/all_tahazit Información meteorológica.
- <http://www.ims.gov.il/IMSEng/tazpiot/RainRadar>; Radio-sondeos.
- www.SAT24.com/en/ba Imágenes satelitales.
- www.skystef.be/forecast19 Pronósticos.
- www.mop-zafon.org.il/csv/Index Pluviometría.
- www.mekorot.co.il/eng Niveles de agua Lago Kinneret. 3.

Tabla 2. Llenado de Reservorios

| Datos en 1,000 m ³ | | | | | | | | Datos de reservorios 1995-2013 | | | | | | |
|-------------------------------|---------|---------|-------------|-------|-------|--------|----------|---------------------------------------|-------|-------|--------|---------|--------|-----------------|
| Reservorios en contrato | | | | | | | | | | | | | | |
| Norte | | | | | | | | Sur | | | | | | |
| Season | Butania | Iosifon | Merom Golan | Orvim | Katif | Keshet | Ramtania | Bnei israel | Dvash | Jitel | Revaya | Shabnia | Total | Mm ³ |
| | 300 | 300 | 4,300 | 2,500 | 650 | | 1,200 | 7,500 | 3,500 | 5,000 | 4,500 | 1,600 | 23,050 | |
| | | | | | | | | | | | | | | % llenado |
| 05/96 | 250 | 200 | 2,800 | | | 50 | 950 | 6,500 | 3,100 | 2,100 | 3,300 | 950 | 16,200 | 70% |
| 04/97 | 300 | 300 | 4,000 | | | 50 | 1,200 | 5,800 | 3,500 | 1,800 | 4,200 | 1,600 | 17,200 | 75% |
| 04/98 | 300 | 300 | 4,200 | 1,000 | | 50 | 1,200 | 7,500 | 3,300 | 5,000 | 4,500 | 1,600 | 22,200 | 96% |
| 03/99 | 200 | 200 | 2,200 | 350 | 200 | | 1,000 | 2,400 | 1,000 | 1,400 | 1,100 | 600 | 6,900 | 30% |
| 03/00 | 300 | 300 | 3,500 | 1,000 | 650 | | 1,200 | 7,500 | 3,500 | 2,000 | 4,500 | 1,600 | 20,050 | 87% |
| 04/01 | 200 | 300 | 1,700 | 500 | 450 | | 1,000 | 2,500 | 800 | 200 | 1,200 | 1,250 | 6,600 | 29% |
| 04/02 | 300 | 300 | 3,800 | 1,800 | 600 | | 1,200 | 4,200 | 3,200 | 900 | 2,600 | 1,600 | 13,400 | 58% |
| 03/03 | 300 | 300 | 4,300 | 2,500 | 650 | | 1,200 | 7,500 | 3,500 | 5,000 | 4,500 | 1,600 | 23,050 | 100% |
| 03/04 | 300 | 300 | 4,300 | 2,000 | 650 | | 1,200 | 6,500 | 3,500 | 5,000 | 4,500 | 1,600 | 22,050 | 96% |
| 03/05 | 300 | 300 | 3,900 | 2,000 | 650 | | 1,200 | 7,500 | 3,000 | 2,700 | 4,100 | 1,600 | 19,850 | 86% |
| 04/06 | 200 | 300 | | | 460 | | 1,000 | 3,300 | 2,400 | 800 | 2,400 | 1,100 | 10,660 | 46% |
| 04/07 | 300 | 300 | | | 600 | | 1,100 | 3,250 | 3,400 | 200 | 1,700 | 1,350 | 10,800 | 47% |
| 03/08 | 200 | 300 | 2,200 | 1,760 | 350 | | 975 | 2,100 | 2,450 | 0 | 1,100 | 1,150 | 7,350 | 32% |
| 03/09 | 200 | 300 | 3,000 | 2,100 | 600 | | 1,200 | 5,000 | 3,400 | 1,500 | 3,000 | 1,600 | 15,300 | 66% |
| 03/10 | 250 | 300 | 4,248 | 1,910 | 650 | | 1,200 | 5,000 | 3,200 | 800 | 4,200 | 1,600 | 15,700 | 68% |
| 04/11 | 200 | 200 | | | 500 | | 1,000 | 3,250 | 3,400 | 200 | 1,700 | 1,350 | 10,600 | 46% |
| 04/12 | 300 | 300 | 4,300 | | 650 | | 1,200 | 7,500 | 3,500 | 4,600 | 4,500 | 1,600 | 22,650 | 98% |
| ##### | 300 | 300 | 4,300 | | 650 | | 1,200 | 7,500 | 3,500 | 4,500 | 4,600 | 1,600 | 22,650 | 98% |
| 03/14 | 300 | 300 | 4,300 | | 650 | | 1,200 | 7,500 | 3,500 | 5,000 | 4,500 | 1,600 | 23,050 | 100% |
| 03/15 | 300 | 300 | 4,300 | | 650 | | 1,200 | 7,500 | 3,500 | 5,000 | 4,500 | 1,600 | 23,050 | 100% |
| 100%- 90 reservorios | | | | | | | | Promedio antes del contrato Mei Golan | | | | | | 14,618 |
| 50-90% reservorios | | | | | | | | Nuevo promedio | | | | | | 21,785 |
| 0-50% reservorios | | | | | | | | | | | | | | |



Instrucciones de autor

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE MÉXICO

Revista científica de divulgación, NÚMERO ISSN 2007-1310, Indizada al LATINDEX

Los artículos científicos, de divulgación, que se publican deben estar basados en cualquiera de los siguientes casos:

- Propuesta de proyecto científico, tecnológico o de innovación, para resolver una problemática con impacto socioeconómico en México.
- Proyecto científico, tecnológico o de innovación, ya ejecutado y exitoso que haya resuelto una problemática con impacto socioeconómico en México
- Propuestas de política pública para fortalecer el desarrollo sustentable de México, basado en el conocimiento.

Aunque el artículo trate una temática local debe presentarse en el contexto nacional o al menos regional.

Los artículos pueden derivarse de los siguientes tipos de proyecto: 1. Investigación; 2. Desarrollo tecnológico; 3. Innovación; 4. Formación de recursos humanos; 5. Infraestructura científica y tecnológica; 6. Divulgación científica y tecnológica; 7. Políticas públicas para el desarrollo de México, basado en el conocimiento.

Los artículos deberán tener como máximo 5-6 cuartillas (24 líneas, 260 palabras por cuartilla, aproximadamente) de texto, Times New Roman de 12 puntos, con interlínea doble y con márgenes de 2.5 cm. Sin demérito de su calidad científica, los textos deben ser escritos en lenguaje para todo público. Los documentos deben contener las referencias científicas más importantes (mínimo 5, máximo 10), referidas en el texto y listadas en la bibliografía. En un archivo anexo enviar tres figuras a color (gráficos, fotografías, esquemas, dibujos y como última opción tablas cortas). Las figuras o tablas deben estar referenciadas en el texto y deben tener un pie de figura o tabla explicativo, descrito de forma breve y de fácil comprensión.

Los documentos deben tener siguientes secciones y orden:

Título

Autor/Institución

Resumen (objetivos, métodos, resultados relevantes, conclusiones en 6-10 líneas).

Palabras clave

Abstract (6-10 líneas).

Key Words.

Área temática.

Problemática que atiende.

Usuarios/beneficiarios.

Proyecto (objetivos, métodos, resultados relevantes, discusión, conclusiones).

Impacto socioeconómico. Hasta esta sección, MÁXIMO 5 CUARTILLAS

Elementos adicionales a considerar en los artículos sometidos para publicación

Ilustraciones

Las ilustraciones —incluye fotografías— se entregarán digitalizadas en 427 x 640 pixeles, con un tamaño mínimo de 15cm en su lado mayor. El material gráfico —dibujos o esquemas—, deberán ser elaborados en Corel Draw u otro programa similar y en cualquiera de los siguientes formatos: tif o jpg. No se aceptan imágenes que provienen de Internet, sin la autorización expresa del autor de la imagen, y sin que tengan la calidad requerida. En total las imágenes, gráficos y tablas referidas en el texto no deben ser mayores a tres.

Nota: se recomienda enviar una ilustración de alta definición 683 x 1024 pixeles, para usarse como portada en la versión electrónica en el portal del PCTI. La fotografía o imagen debe ser llamativa y sobre la temática del artículo.

Tablas

Se recomienda usarlas de manera excepcional. De haberlas, deberán ser referidas en el texto, tener únicamente los datos imprescindibles, con el propósito de que el lector las comprenda con facilidad. Cada una de las tablas deberá contener un número de identificación, numeradas en forma consecutiva, con un título descriptivo. De ser necesario, se incluirá al pie una nota explicativa. Las tablas deben enviarse además en archivo Excel.

Referencias bibliográficas

Las referencias generales, destinadas a ampliar en su conjunto la información que se proporciona al lector, no requieren ser citadas en el texto. Las específicas, que destacan algún punto de particular importancia, deberán ser únicamente las 10 más importantes y citadas en el texto por el primer apellido del autor y del coautor (de existir) seguido(s) por el año de publicación escrito entre paréntesis, como en: Martínez (2009), o en López y Martínez (2009). Si hubiera más de dos autores, la referencia se hará como en el caso anterior, pero señalando únicamente el apellido del primer autor, seguido de la expresión y cols., como en Martínez y cols. (2010) ó et al. dentro de paréntesis (Martínez et al., 2010). Si es necesario diferenciar dos o más trabajos del mismo autor publicados en un mismo año, se utilizarán letras minúsculas consecutivas al lado del año, en letra cursiva, como en: Martínez (2010a), Martínez (2010b). El número de referencias no deberá ser mayor a 10. Las fichas bibliográficas correspondientes a las referencias generales y específicas se agruparán al final del artículo, en orden alfabético y de acuerdo con el apellido del primer autor. El texto del artículo hasta la bibliografía no debe ser mayor a 6 cuartillas a doble espaciado.

Los artículos y anexos deberán ser enviados (en el formato electrónico requerido) al Editor de la revista, acompañados de una carta (en formato electrónico) del autor de correspondencia solicitando su publicación. Con el objeto de facilitar la labor de corrección y la comunicación con el autor, las páginas del artículo deberán estar numeradas. Las propuestas de artículo deben de enviarse exclusivamente por vía electrónica a: hnoasco2008@hotmail.com

ÁREAS TEMÁTICAS: todas las áreas temáticas, usar la clasificación del SNI.

Los artículos son sometidos a arbitraje por pares académicos de reconocido prestigio.



PCTI

Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo de México.



La ciencia, la tecnología e la Innovación al servicio de la sociedad mexicana

Órgano Oficial de Divulgación
de la AMECTIAC



Contacto: hno lasco2008@hotmail.com, hno lasco@pcti.mx