

Oficina de Producción de Obras Literarias y Científicas

Instituto Tecnológico de Sonora

Enero-junio 2013

Año 21, número 41

ISSN 2007-2562

La Sociedad Académica



ITSON
Educar para
Trascender

La Sociedad Académica

Año XXI, No. 41 (enero-junio, de 2013)

DIRECTORIO

Dr. Isidro Roberto Cruz Medina
Rector

Dr. Jesús Héctor Hernández López
Vicerrector Académico

Mtro. Jaime René Pablos Tavares
Vicerrector Administrativo

Mtro. Misael Marchena Morales
Secretario de Rectoría

Dra. Imelda Lorena Vázquez Jiménez
**Directora de Ciencias Económico
Administrativas**

Mtra. Guadalupe de la Paz Ross Argüelles
**Directora de Ciencias Sociales y
Humanidades**

Dr. Joaquin Cortez González
Director de Ingeniería y Tecnología

Dr. Jaime Garatuza Payán
Director de Recursos Naturales

Mtro. Daniel Antonio Rendón Chaidez
Director de Unidad Navojoa

Mtro. Mario Alberto Vázquez García
Director de Unidad Guaymas

CONSEJO EDITORIAL

Dr. Marco Antonio Gutiérrez Coronado, Dr. José Antonio Beristáin Jiménez, Dra. Ramona Imelda García López, Dr. Adolfo Soto Cota, Dr. Jaime López Cervantes, Dr. Javier José Vales García, Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz y Mtra. Marisela González Román.

EDICIÓN

Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz
*Responsable de la Oficina de
Producción de Obras Literarias y Científicas.*
Lic. Dulce Zyanya Islas Lee
*Administradora de la revista "La Sociedad
Académica".*

Portada: Ana Patricia Lugo Serrano y Jesús Gerardo Montaña Ruiz

LA SOCIEDAD ACADÉMICA, Año 21, No. 41, enero-junio 2013, es una publicación semestral editada por el Instituto Tecnológico de Sonora, a través de la Oficina de Producción de Obras Literarias y Científicas. 5 de Febrero No. 818 sur Apdo. 335 C.P. 85000. Ciudad Obregón, Sonora, México. Tel:(644) 4100902, <http://www.itson.mx>, sacademi@itson.mx, Editor responsable: Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz. Reservas de Derecho al Uso Exclusivo No. 04-2009-102911465100-102, ISSN:2007-2562. Impresa por Zone Graphics; Leonardo Magaña # 965 Ote. Col. Municipio Libre, Ciudad Obregón, Sonora, este número se terminó de imprimir el 10 de junio de 2013 con un tiraje de 300 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Tecnológico de Sonora.

La Sociedad Académica

La Sociedad Académica es una publicación semestral publicada por el Instituto Tecnológico de Sonora. Los artículos firmados, son responsabilidad absoluta de sus autores por lo que no necesariamente reflejan el punto de vista de la Institución. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos de esta revista siempre que se den los créditos correspondientes a los autores.

COMITÉ REVISOR

Dra. Erica Cecilia Ruíz Ibarra, Dr. Juan José Padilla Ybarra, Dra. Claudia García Hernández, Dr. Jesús Aceves Sánchez, Dra. Dora Yolanda Ramos Estrada, Dra. María Mercedes Meza Montenegro, Mtro. Francisco Enrique Montaña Salas, Mtra. Nidia Josefina Rios Vázquez, Mtro. Fernando Lares Villa, Mtra. Elizabeth González Valenzuela, Mtro. Mauricio López Acosta, Mtro. Aarón Fernando Quirós Morales, Mtra. Claudia Álvarez Bernal, Mtro. Ernesto Ramírez Cárdenas, Mtro. Luis Fernando Olachea Parra, Mtro. Jesús Enrique Sánchez Padilla, Mtra. Enequina Coronado Soto, Mtro. Arnulfo Aurelio Naranjo Flores, Mtro. Javier Portugal Vázquez, Mtra. María del Pilar Lizardi Duarte, Mtro. José Manuel Campoy Salguero, Mtro. Rafael León Velázquez, Mtra. Ana María Rentería Mexía, Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega y Mtra. Mirsha Alicia Sotelo Castillo.

Contenido

Número 41 (enero-junio de 2013).

Artículos

09-13

Propuesta de mejora al Programa de Química I con Laboratorio de Escuelas Incorporadas al ITSON

Rosario Alicia Gálvez Chan, César García Bojórquez, Carlos Arturo Ramírez Rivera, Martha Olivia García Bojórquez y Erika Eneida Portillo Leyva

15-20

Efecto de la aplicación de composta en trigos en cinco localidades del Valle del Yaqui, Sonora

Marco Antonio Gutiérrez Arce, Helio Adán García Mendívil, Luciano Castro Espinoza, Eunice Guzmán Fierros, Catalina Mungarro Ibarra, Maritza Arellano Gil, José Luis Martínez Carrillo y Marco Antonio Gutiérrez Coronado

21-27

Recurso Humano del Modelo de Gestión para la Mejora de la Calidad de las PyMES

Adolfo Cano Carrasco, René Daniel Fornes Rivera, Sandra Armida Peñúñuri González y Diana Raquel Gracia Coronado

29-34

Implementación de control electrónico de movimiento para mesa quirúrgica utilizando un PLC

Griselda González Díaz Conti, Javier Pérez Ramírez, José Antonio Beristáin Jiménez y José Ángel Peñuelas Machado

35-40

Metodología ADDIE para desarrollar un proceso de planeación estratégica

Blanca Carballo Mendívil, Alejandro Arellano González y Nidia Josefina Ríos Vázquez

41-45

Efectos de un programa de entrenamiento en las capacidades físicas en preseleccionados de Karate - do ITSON

Julio Alberto Morales Viscaya y Vladimir Ibarra Prado

47-52

Ecohidrología como fuente de conocimiento para la sustentabilidad - Parte 1

Tonantzin Tarin Terrazas, Enrico Arturo Yépez González y Jaime Garatuza Payán

53-59

Normas y Lineamientos

Desde la creación de la Revista La Sociedad Académica en el Instituto Tecnológico de Sonora, el objetivo era tener un medio oficial de información en el cual se publicaran todas las investigaciones, ensayos y propuestas de todas las áreas del conocimiento que impactaran a la comunidad favorablemente.

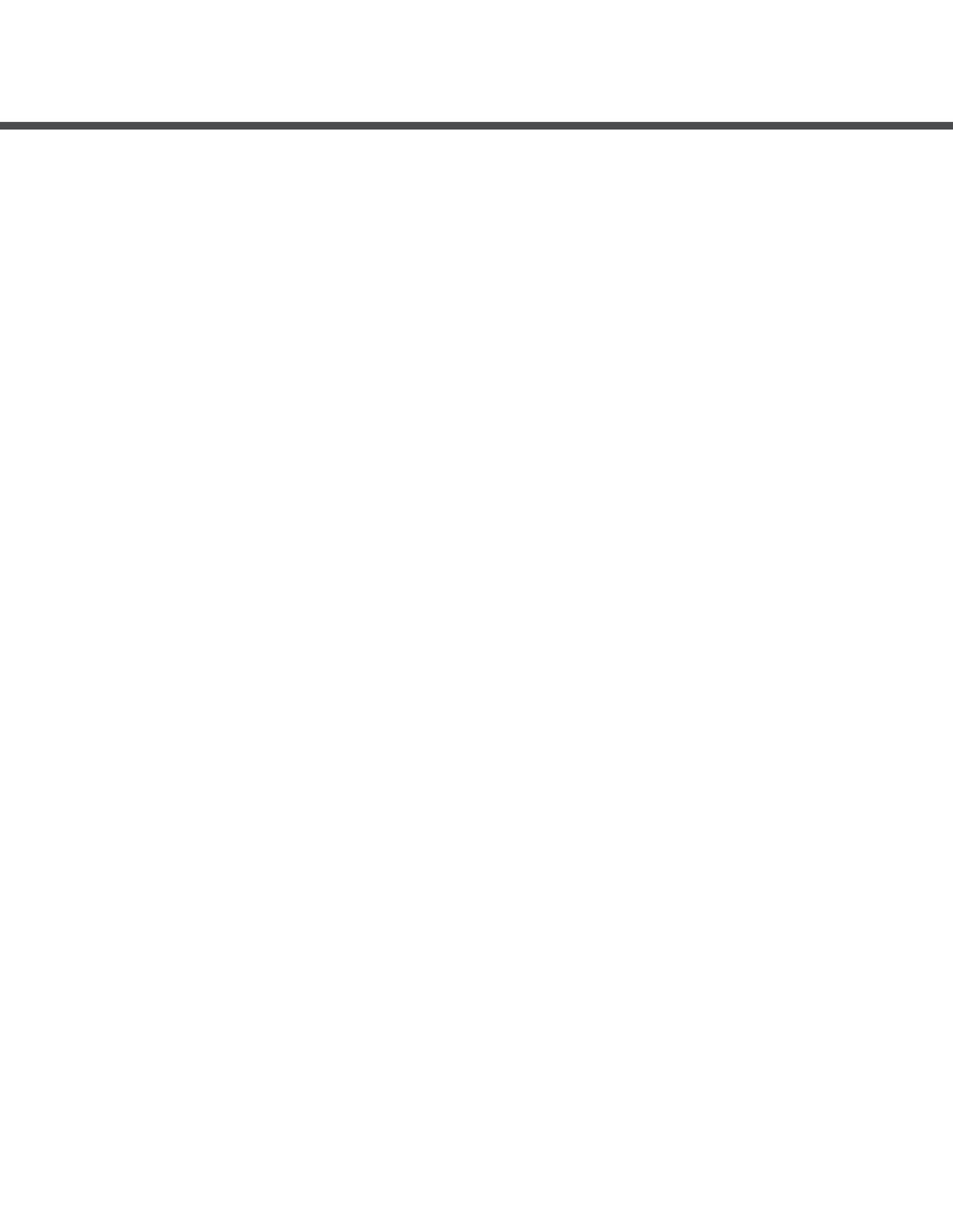
En la vida todo evoluciona y esto se da a partir de las aportaciones que realiza la ciencia. Por esta razón nuestra revista también ha evolucionado al pasar de ensayos y propuestas a artículos de investigación inéditos, que presentan los resultados de hallazgos importantes periódicamente, los cuales son arbitrados por expertos en cada uno de los temas, logrando con esto mayor rigor en la evaluación y dictamen del mismo para su publicación. Por lo cual hoy en día esta revista es considerada de carácter científico nacional avalada por su registro de ISSN.

Es importante para todo académico y autor de un artículo, conocer la diferencia entre una revista de divulgación y una científica. En la primera se puede encontrar información u opiniones de cultura general no escritos siempre por especialistas; en la segunda se encontrarán artículos derivados de las investigaciones formales, de autores expertos en ciertas áreas del conocimiento científico, que además están enriquecidas de referencias bibliográficas que remiten al autor y al lector a otras fuentes de información y con ello, generar el acceso a información pertinente y actualizada sobre cualquier tema a investigar.

La Revista La Sociedad Académica para orgullo de la comunidad ITSON cumple con los indicadores de una publicación periódica de carácter científico, y se espera seguir aumentando los estándares de calidad para llegar a ocupar un lugar de excelencia y ser una revista indizada. Lo anterior se logrará manteniendo el nivel de exigencia en la aprobación de los trabajos recibidos. En la presente edición podrá leer resultados expuestos por las ciencias exactas como son: el área de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, Ciencias del Agua y del Medio Ambiente, Ciencias Agronómicas y Veterinarias, Ingeniería Eléctrica y Electrónica e Ingeniería Industrial. También podrás conocer aspectos importantes sobre la disciplina del TaeKwon-do la cual se ha destacado en los últimos años en el área de Deporte y Salud de nuestra Institución.

Para finalizar se comparte la idea de Albert Einstein:

“La mayoría de las ideas fundamentales de la ciencia son esencialmente sencillas y, por regla general pueden ser expresadas en un lenguaje comprensible para todos”.



Propuesta de mejora al Programa de Química I con Laboratorio de Escuelas Incorporadas al ITSON

Rosario Alicia **Gálvez Chan**¹, César **García Bojórquez**²,
Martha Olivia **García Bojórquez**³, Carlos Arturo
Ramírez Rivera⁴ y Erika Eneida **Portillo Leyva**⁵

Instituto Tecnológico de Sonora

¹ Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias.

² Alumno egresado de Ingeniería Química.

³ Departamento de Ciencias Administrativas.

⁴ Coordinación de Estudios Incorporados.

⁵ Coordinación de Desarrollo Académico.

Correo electrónico: rosario.galvez@itson.edu.mx,
ocoroni62@hotmail.com, gabo.mao@hotmail.com,
carlos.ramirez@itson.edu.mx y erika.portillo@itson.edu.mx

Resumen

En este trabajo de investigación se presenta una propuesta de contenidos para la mejora del programa de curso de Química I de Bachillerato de Estudios Incorporados. El objetivo de este trabajo fue identificar áreas de oportunidad en contenido del curso de Química I del primer semestre de Bachillerato de Estudios Incorporados al Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), con el propósito de enriquecerlos y con ello, contribuir al mejor desempeño del alumno de ese Nivel Educativo y de esa manera, mejorar el perfil de ingreso de los alumnos que cursan Química Básica con Laboratorio de los programas educativos del ITSON. Para lo cual, se realizó una comparación del programa de curso vigente de Química I con Laboratorio y de Química Básica con Laboratorio y posteriormente, se identificaron áreas de oportunidad en Unidades de Competencia del curso de Química I de Bachillerato para las cuales se proponen contenidos que enriquecen este curso.

Palabras clave: Programa educativo, contenidos, educación media superior, educación superior.

Introducción

La Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) crea el Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) con base en cuatro pilares: Construcción de un Marco Curricular Común (MCC), Definición y reconocimiento de las ofertas de distintas modalidades de la Educación Media Superior (EMS), Profesionalización de los servicios educativos

y la Certificación Nacional Complementaria, cada uno basado en la construcción e implementación de un Marco Común Curricular en los que se rigen las distintas modalidades de oferta de la EMS comprendidas en competencias genéricas, disciplinares básicas, disciplinares extendidas y profesionales (SEP, 2008).

Para el SNB, las competencias genéricas constituyen el perfil del egresado, aplicables en contextos personales, sociales, académicos y laborales amplios; en las competencias disciplinares básicas se encuentran: los conocimientos, habilidades y actitudes, asociados con las disciplinas organizadas el saber del que todo estudiante debe adquirir.

El MCC se desarrolla en cuatro niveles; el primero es el nivel interinstitucional, en torno al perfil del egresado y las competencias a lograr; en el segundo, se refleja la filosofía e identidad que conforma el modelo educativo de la institución; en el tercer nivel por escuela, los planteles adoptan estrategias pertinentes que respondan a las necesidades y posibilidades para que los alumnos desarrollen las competencias genéricas y disciplinares básicas que comprende el MCC, asegurando la pertinencia de los estudios; y el último nivel, aula, los maestros aplican las estrategias que los planteles adoptan sobre planeación, desarrollo y evaluación del proceso de aprendizaje (SEP, s. f.).

En cumplimiento con la RIEMS, el ITSON diseña y elabora sus programas de estudio con la finalidad de que sean pertinentes y con una visión de pertinencia para que los egresados de bachillerato puedan desarrollar las competencias necesarias que constituyan el Perfil del Egresado. Uno de estos cursos es el de Química I con Laboratorio que se imparte en el primer semestre de las preparatorias incorporadas a la CEI, está compuesto de tres unidades de competencia y contiene temas que dan soporte al alumno que cursará Química Básica con Laboratorio en el ITSON.

Con respecto a esos contenidos, surge la interrogante que aborda la totalidad de este trabajo de investigación: ¿Cuáles contenidos del programa de curso de Química I con Laboratorio de Escuelas Incorporadas serían susceptibles de mejora para potenciar que los alumnos de bachillerato desarrollen competencias requeridas para cursar Química Básica con Laboratorio de Educación Superior del ITSON?

Para dar respuesta a la pregunta anterior, el presente estudio tiene como objetivo identificar áreas de oportunidad de contenidos en el plan curricular de Química I con Laboratorio de Estudios Incorporados al ITSON mediante su análisis que contribuya a un mejor desempeño de los alumnos que cursarán Química Básica con Laboratorio en ITSON.

Fundamentación teórica

Las reformas más relevantes realizadas en los distintos subsistemas de EMS en el país, se han desarrollado de manera independiente, atienden problemas similares y coinciden en el énfasis en los modelos centrados en el aprendizaje y en la importancia de la formación de los estudiantes, así como la orientación hacia el enriquecimiento del currículo a través de una mayor integración y flexibilidad de sus contenidos (SEP, 2008). La reforma de contenidos y las estrategias de aprendizaje permiten a los egresados de Bachillerato tener mayores oportunidades de estudio en Educación Superior (Luengo, 2003).

Es por ello que las instituciones educativas deben crear estrategias para mejorar su nivel educativo, el rendimiento académico ha propiciado la identificación de factores que dan respuesta a la carencia de mejoras en el desempeño de los estudiantes; uno de ellos son los contenidos de los planes de estudio, por lo que se tiene la necesidad de contar con un currículo actualizado en cuanto a los requerimientos para la Educación Media Superior. Por lo anterior, la CEI realiza revisiones curriculares continuas de los planes de estudio de Bachillerato, entre las cuales se pueden mencionar la revisión y actualización del plan de estudios en el

año 2007 y recientemente, en el plan de estudio 2011 actualmente vigente. De manera complementaria, con el propósito de identificar el nivel de cumplimiento de las instituciones incorporadas al ITSON respecto a indicadores de calidad, periódicamente se lleva a cabo una evaluación institucional donde se incluyen aspectos como función administrativa, desempeño docente, equipamiento de laboratorios, infraestructura y seguridad en el plantel (Ramírez y Tapia, 2012).

Metodología

Después del diseño de la investigación, se recabó la información necesaria para realizarla bajo el enfoque cualitativo, por su finalidad y comprensión de la problemática y fundamentación para otras investigaciones, es básica y descriptiva (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., 2006), orientada a partir de dicha problemática que repercute en carreras de Ingeniería del ITSON: Ingeniero Químico (IQ), Ingeniero Industrial y de Sistemas (IIS), Ingeniero Civil (IC), Ingeniero en Electrónica (IE), Ingeniero Electromecánico (IEM) e Ingeniero en Mecatrónica (IMT); se realizó una tabla descriptiva donde se comparan los contenidos del programa de curso de Química I con Laboratorio de Escuelas Incorporadas al ITSON con el programa de Química Básica con Laboratorio de nivel superior del ITSON; posteriormente, se analizaron los contenidos de las Unidades de Competencia (UC) de los dos programas y después, se incorporaron en la tabla descriptiva los contenidos que se proponen, después de haber recurrido a referencias de expertos en el área de estudio.

Así, se procedió a realizar una propuesta del Programa de Química I con Laboratorio con las mismas competencias que contribuye el curso pero con modificaciones en sus contenidos, que permitan a los estudiantes adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades requeridas para las carreras citadas del ITSON. Después del diseño de la investigación, se recabó la información necesaria para su análisis.

Resultados y discusión

El programa del curso de Química I con Laboratorio de Estudios Incorporados del ITSON cuenta con siete unidades de competencia y se imparte en el Semestre I, con seis horas a la semana y 96 horas al semestre, junto con la descripción y elementos que conforman a cada una de ellas.

La asignatura de Química I con Laboratorio del Plan de Estudios 2011 de Bachillerato de Escuelas Incorporadas al ITSON es inicial, y cada una de sus unidades de competencia y temas representan niveles de aprendizaje que van del nivel menor al nivel mayor. El nivel de conocimiento tiene un orden ascendente de complejidad cognitivo, desde el uniestructural, donde se reconocen conceptos y características de la materia; el multiestructural, donde el alumno clasifica, describe

fenómenos químicos naturales; el conocimiento relacional, en donde explica causas, analiza, relaciona y el abstracto ampliado, donde reflexiona y genera propuestas (Chang, 2007).

Los tipos de conocimientos que se presentan son el conceptual, que se construye a partir del aprendizaje de conceptos básicos; el procedimental, que comprende los procedimientos, técnicas y estrategias; y el actitudinal, que comprende actitudes hacia sí mismo, al trabajo de equipo, en donde se refleja la práctica de experimentos en el laboratorio (Cotton, 2006). Las modificaciones y sus correspondientes justificaciones a los cambios propuestos en contenidos del Programa de Química I con Laboratorio son las que se mencionan a continuación.

Tabla 1. Tabla descriptiva sobre la propuesta de cambios al contenido del programa de curso de Química I con Laboratorio de escuelas incorporadas al ITSON.

Original	Propuesto	Justificación
Unidad de competencia 1: Describir la importancia de la química en el mundo actual.		
2.1 Cambios de la materia	2.5 Estado de agregación de la materia y cambios de estado	Adecuación secuencial al estudio de la materia en su complejidad ascendente
2.2 Estados de la materia	2.6 Mezcla, compuesto y fase	Adecuación secuencias final para la explicación de los fenómenos naturales
2.3 Separación de mezclas	Desaparece como tal	Incluido en el tema anterior
Unidad de competencia 5: Comprender la importancia de la configuración electrónica para la ubicación de los elementos en la tabla periódica		
6.1 Configuración electrónica	6.1 Electronegatividad	Primer tema esencial en la secuencia lógico-temática del enlace químico
6.2 Estructura de Lewis	6.2 Carga formal y estructura de Lewis	El estudio de la "estructura de Lewis" no debe ser abordado sin el correspondiente a la "carga formal"
	6.3 Regla del octeto y número de oxidación	Tema complementario a la "estructura de Lewis"
	6.6 Química de coordinación	Necesario para el entendimiento de los iones complejos, previo al estudio de los compuestos inorgánicos
Unidad de competencia 6: Identificar los diferentes tipos de enlaces químicos para explicar el comportamiento de las sustancias		
6.3 Configuración electrónica	6.1 Electronegatividad	Primer tema esencial en la secuencia lógico-temática del enlace químico
6.4 Estructura de Lewis	6.2 Carga formal y estructura de Lewis	El estudio de la "estructura de Lewis" no debe ser abordado sin el correspondiente a la "carga formal"
	6.3 Regla del octeto y número de oxidación	Tema complementario a la "estructura de Lewis"
	6.6 Química de coordinación	Necesario para el entendimiento de los iones complejos, previo al estudio de los compuestos inorgánicos
Unidad de competencia 7: Identificar compuestos químicos inorgánicos en sustancias que componen la naturaleza		
7.1 Nomenclatura de óxidos, bases, anhídridos, ácidos y sales	7.3 Nomenclatura de óxidos, hidróxidos, anhídridos, ácidos, sales, hidruros y peróxidos	Ampliación de elementos conceptuales para el entendimiento del universo de compuestos de la química inorgánica básica

En la primera unidad de competencia, no se proponen cambios, la propuesta inicia en la segunda unidad de competencia en el punto 2.5, la cual tiene como contenido temático “Cambios de Materia”; para ello, se propone cambiar el contenido por “Estado de Agregación de la Materia y Cambios de Estado” debido a que la “Materia” primero se “agrega” o existe como tal, antes de que sufra un cambio de estado; es decir, se está llevando a cabo un aprendizaje de complejidad ascendente (DGEST, 2009).

Con respecto al punto 2.6 de la unidad de competencia 2, se tiene en la actualidad “Estado de la Materia”, por lo tanto se propone agregar el tema de “Mezcla, Compuesto y Fase” para lo que Moore, Stanitski, Wood, Kotz y Melvin (2005), mencionan que la adecuación secuencial final para la explicación de los fenómenos naturales debe contener esos tres elementos esenciales. En el punto 2.7 de la misma unidad de competencia, se tiene como contenido “Separación de Mezclas”, aquí se propone quitar este contenido pues ya está inmerso en el punto 2.6 (mezclas, compuestos y fases). Las Unidades de Competencia 3, 4 y 5 no sufren modificaciones.

La unidad de competencia 6, en el punto 6.1, tiene el tema de “Configuración Electrónica”, para lo cual se propone cambiar ese tema por “Electronegatividad”, ya que es el primer tema esencial en la secuencia lógico-temática del enlace químico (Chang, 2007). En el punto 6.2 aparece como tema “Estructura de Lewis”, que es donde se propone agregar “Carga Formal y Estructura de Lewis”, debido a que el estudio de la “Estructura de Lewis” no debe ser abordado sin el correspondiente a la “Carga Formal” (Moore et al., 2005); además, como punto 6.3, se debe agregar “Regla de Octeto y Número de Oxidación” porque es un tema complementario de la “Estructura de Lewis” (Moore et al., 2005).

Continuando con la unidad de competencia 6, se dejan sin alterar los contenidos de los puntos 6.4 y 6.5. Como punto 6.6 se propone agregar “Química de Coordinación” contenido que es necesario para el entendimiento de los iones complejos, previo al

estudio de los compuestos inorgánicos (Cotton, 2001). En cuanto a la unidad de competencia 7, en el punto 7.3, se tiene como contenido “Nomenclatura de óxidos, bases, anhídridos, ácidos y sales”, pero se propone “Nomenclatura de óxidos, hidróxidos, anhídridos, ácidos, sales, hidruros y peróxidos”; se plantea dicha ampliación de elementos con base a Chang (2007), quien menciona dicha amplitud en lo conceptual para el entendimiento correcto del universo de compuestos de la química inorgánica básica.

Los cambios propuestos no tendrán incidencia en la naturaleza de las Competencias del Programa de Química I con Laboratorio. Con la modificación de los contenidos únicamente se considera que se estará cumpliendo con los requerimientos necesarios que los alumnos de bachillerato deben cumplir al cursar dicho curso y con ello, contar con los prerrequisitos para desarrollar la competencia promovida en el curso de Química Básica con Laboratorio del ITSON: Aplicar los principios, leyes y modelos de las ciencias básicas –formales y experimentales- en la resolución de problemas relacionados con procesos y sucesos en fenómenos naturales o producidos por el ser humano que se presentan en su quehacer o desempeño profesional.

Conclusiones

La presente propuesta responde al logro de dos de las iniciativas estratégicas del ITSON, en cuanto a obtener “Ofrecer programas educativos pertinentes, de carácter internacional, diferenciados y de buena Calidad”, además de “Garantizar que el modelo educativo y el diseño curricular sean diferenciados, de buena calidad y centrado en el desarrollo de Competencias”, permitiendo preparar a los alumnos aspirantes a ingresar a los programas educativos de IQ, IIS, IC, IE e IEM, IMT con los requerimientos necesarios y suficientes para cursar Química Básica con Laboratorio.

Esta propuesta de mejora al programa de curso de Química I con Laboratorio del primer semestre de las preparatorias incorporadas del ITSON, se basó en el programa vigente de la materia (2011), en donde

se adecuaron los requerimientos de información o contenidos para la mejora del curso.

Además, en esta propuesta se ha llevado a cabo una reestructuración del enfoque original de Química I con Laboratorio y aunque se mantiene la secuencia fundamental de los temas desde átomos y moléculas hasta sistemas más complejos, el desarrollo se efectúa en forma más gradual a partir de las bases más amplias ya contenidas. Ya que antes se suponía que los cursos de química a nivel medio se harían con el paso del tiempo más matemáticos y abstractos, esta propuesta reconoce que los estudiantes actuales de nivel medio superior necesitan más ayuda que nunca para hacer frente a los aspectos teóricos y experimentales de la química del primer año de carrera.

Referencias

Chang, R. (2007). Química. 9ª ed. México: McGraw Hill.

Cotton, F. y Wilkinson, G. (2006). Química inorgánica básica. 5ª ed. México: Editorial Limusa S.A. de C.V.

DGEST. (2009). El proceso de diseño e innovación curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales en el SNEST. México: SEP.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. 4a. ed., México: McGrawHill.

Luengo, E. (2003). Tendencias de la Educación Superior en México: Una lectura desde la perspectiva de la complejidad. Recuperado el 9 de mayo de 2012, de: http://www.anuies.mx/e_proyectos/pdf/04_Las_reformas_en_la_Educacion_Superior_en_Mexico.pdf

Moore, J., Stanitski, C., Wood, J., Kotz, J. y Melvin, J. (2005). El Mundo de la Química. Conceptos y Aplicaciones. 3a. ed.; México: Editorial Pearson Educación.

Ramírez, R. C. A. y Tapia, R. C. S. (2012). Indicadores de calidad en la evaluación institucional, una herramienta para la mejora continua. En Pizá, G. R. I., Álvarez, B. C. y González, R. M. (Comp.). Resultados de vinculación, prácticas y servicio social. Hacia la praxis profesionante. (pp. 11-25); México: ITSON.

SEP. (s. f.). Reforma Integral de la Educación Media Superior. Perfil de egreso. Recuperado el 9 de mayo de 2012, de: http://www.reformaiems.sems.gob.mx/wb/riems/perfil_del_egresado

SEP. (2008). Reforma Integral de la Educación Media Superior en México. ¿Qué es la Reforma? Recuperado el 12 de mayo de 2012, de: <http://www.semss.com.mx/Reforma%20Integral%20EMS%202008/SNB%20Marco%20Diversidad%20ene%202008%20FINAL.pdf>

Efecto de la aplicación de composta en trigos de cinco localidades del Valle del Yaqui, Sonora

Marco Antonio **Gutiérrez Arce**¹, Helio Adán **García Mendivil**², Luciano **Castro Espinoza**³, Eunice **Guzmán Fierros**⁴, Catalina **Mungarro Ibarra**⁵, Maritza **Arellano Gil**⁵, José Luis **Martínez Carrillo**⁵ y Marco Antonio **Gutiérrez Coronado**⁴

Instituto Tecnológico de Sonora

¹ Estudiante de Ing. Biosistemas.

² Estudiante MCRN.

³ Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente.

⁴ Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias.

⁵ Departamento de Ciencias Agrícolas y Veterinarias.

Correo electrónico: mgutierrez_@hotmail.com, helio420@gmail.com, luciano.castro@itson.edu.mx, eunice.guzman@itson.edu.mx, catalina.mungarro@itson.edu.mx, maritza.arellano@itson.edu.mx, jlmartinez@itson.mx y marco.gutierrez@itson.edu.mx

Resumen

El manejo sustentable de los recursos naturales en la agricultura, cada vez es más necesario, debido al gran deterioro que los suelos agrícolas presentan en la actualidad. Por lo que la aplicación de compostas revierten esos efectos negativos en los mismos. Así que se aplicaron en cinco localidades del valle del Yaqui 2.5 ton/ha de composta de champiñón, en trigos harineros y duros, en parcelas desde 4 a 10 hectáreas cada uno, comparado contra un testigo regional. Se midió en esta primer fase, la altura y clorofila total semanalmente, desde el amacollamiento a la fecha y el contenido nutricional en hoja bandera al inicio del espigamiento. Se encontraron aumentos leves a significativos en la altura final, así como diferencias altamente significativas en el contenido de clorofila, además, las concentraciones de nutrimentos sobre todo de nitrógeno y fósforo se vieron fuertemente incrementadas. Por lo que la respuesta fue positiva.

Palabras clave: biofertilizante, sustrato, sustentabilidad agrícola, fisiotecnia, fotosíntesis.

Introducción

El trigo es el alimento más importante para más de un tercio de la población mundial y aporta más calorías y proteínas a la dieta, comparado con cualquier otro cereal cultivado (Abdel-Aal, Sosulski y Hucl, 1998; Adams, Lombi, Zhao y McGrath, 2002; Shewry, 2009). Es nutritivo, fácil de almacenar y de transportar y puede ser procesado en diversos tipos de alimentos (Simmonds, 1989; Shewry, 2007). En México, la agricultura orgánica ha sido acogida por los productores de manera limitada, esto debido algunas barreras, sobre todo aquellas de índole económica (Quiroz y Miranda, 1994). La manipulación de los desechos orgánicos y sus compostas representan una fuente de nutrientes imprescindible para la agricultura sostenible. La composta de sustrato gastado de champiñón es el material residual del composteo del sustrato usado en la producción de champiñón. Esta composta tiene usos benéficos, entre los que destacan ser agente de biocontrol orgánico y una buena fuente de materia orgánica y de nutrientes (Davis, Kuhns y Harpster, 2005). El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la aplicación de composta de sustrato gastado de champiñón al suelo a través de mediciones fisiológicas y contenido nutricional en hojas para incrementar la productividad y calidad de los trigos de cinco localidades del Valle del Yaqui, Sonora.

Fundamentación Teórica

La composta está comprendida dentro de la agricultura orgánica, definida por la Asociación Mexicana de Agricultores Ecológicos, como el arte y la ciencia para obtener productos agropecuarios sanos, mediante técnicas que favorezcan las fuentes naturales de fertilidad del suelo sin el uso de agroquímicos contaminantes, mediante un programa preestablecido de manejo ecológico. Es un producto con una gran

variedad y densidad de microorganismos que sintetizan enzimas, vitaminas, hormonas, etc. y que repercuten favorablemente en el equilibrio biótico del suelo (Dimas, 2003). El reciclaje del sustrato gastado de hongos es una alternativa para minimizar la contaminación generada de la siembra y la cosecha de los hongos y por otro lado reducir los costos, pues ayuda a la economía agrícola. Al final de las cosechas de varios hongos el material de cultivo se considera agotado pero contiene suficientes nutrientes digeribles (Rinker y Kang, 2004). En el caso de los cereales en investigaciones anteriores se encontró que el menor rendimiento de grano se registró en el control, donde no se aplicó ninguna materia orgánica, sólo se aplicó la dosis basal recomendada de fertilizantes químicos (Tahir, Ayub, Javeed, Naeem, Rehman, Waseem y Ali, 2011).

Metodología

El experimento se estableció en campo, en cinco localidades del Valle del Yaqui, Sonora, la última semana de noviembre de 2012. Se aplicaron dos tratamientos: Testigo y 2.5 ton ha⁻¹ de composta sólida de sustrato gastado de champiñón, proveniente de La Barca, Jalisco. El diseño experimental utilizado fue simple completamente al azar. Con los datos se realizó un análisis de varianza con STATGRAPHICS Versión 16.1.11 y las medias se compararon con la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$). La aplicación de composta de champiñón se llevó a cabo en trigos en tres tipos de suelo: barrial pedregoso (Block 1318, variedad Cirno C2008), barrial profundo (Blocks: 1107,1211, variedad Norman F2008; y 607, variedad Cirno C2008) y aluvión ligero (Campo 28, variedad Imperial C2008). Las variables evaluadas fueron las siguientes:

Altura de la planta

Se midió con una cinta métrica, desde la base del tallo hasta el ápice de la planta, reportando el dato en cm. Se realizaron mediciones semanales, durante el crecimiento vegetativo de la planta.

Clorofila total

Las lecturas de clorofila se realizaron semanalmente con el medidor de clorofila SPAD 502 Plus® modelo 2900P de Minolta, a partir de la etapa de encañe hasta espigamiento. Reportando en Unidades de Clorofila y/o Unidades Spad (UC).

Análisis nutrimental de la planta

Se tomó una muestra de tejido vegetal por cada uno de los tratamientos; se colocaron en bolsas de papel estraza; se secaron en estufa a 60°C, hasta la eliminación total de la humedad. Posteriormente se molieron, homogenizando la muestra para tomar de ella una porción representativa. Cada una de las muestras se analizó con el kit para análisis de tejido vegetal de HACH®, bajo las especificaciones del fabricante, para la determinación de nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca) y magnesio (Mg).

Resultados y Discusión

Altura de planta

La altura final de la planta en el block 1318 presentó un incremento de 2.9 cm respecto al testigo. En block 1109 se tuvo un aumento de 1.9 cm. Para los blocks 1211 y 607 los aumentos fueron de 2.8 y 4 cm, respectivamente. Por último en el campo 28 el incremento fue de 3.3 cm (Figura 1).

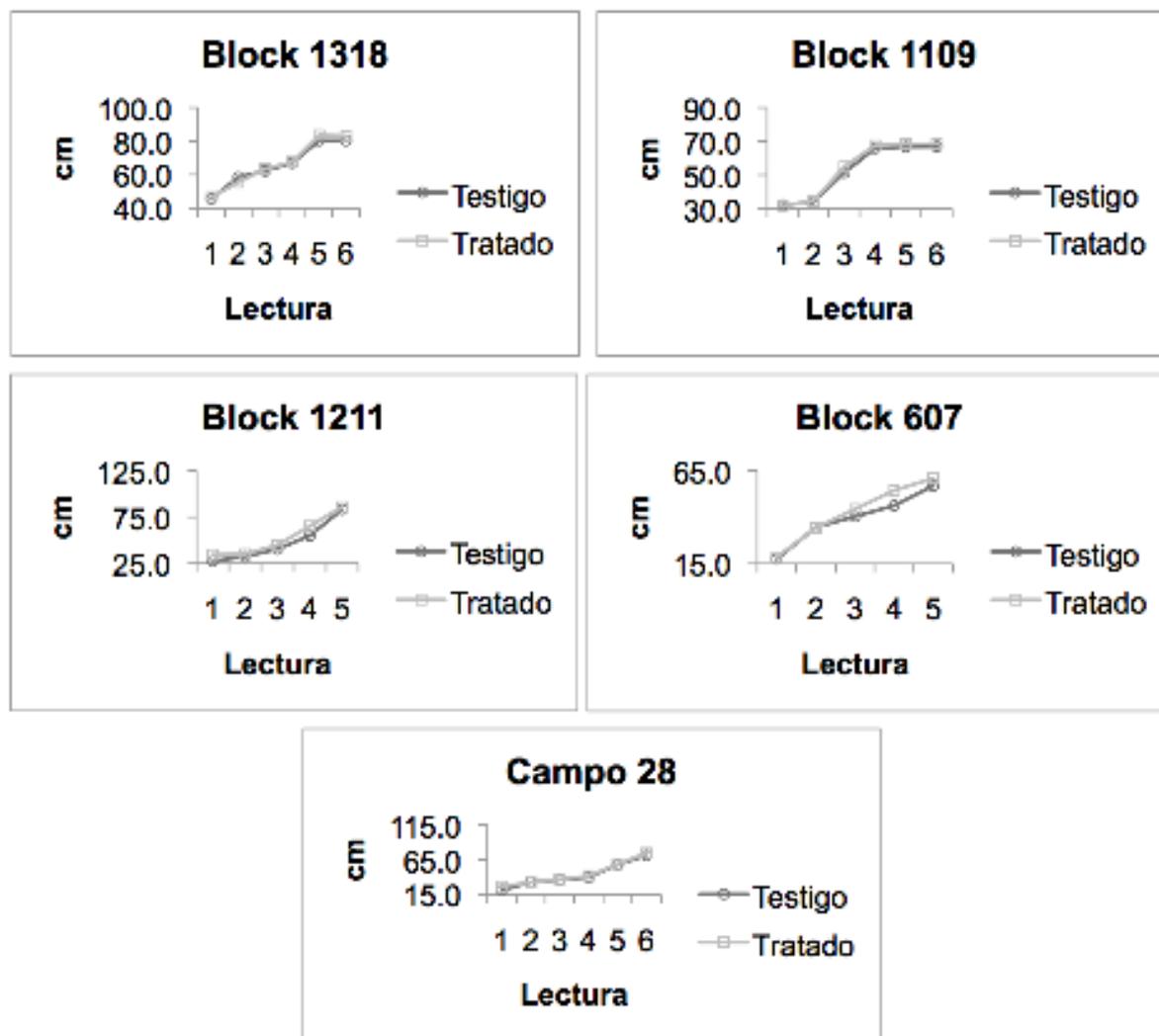


Figura 1. Efecto de la aplicación de composta sobre la altura de plantas de trigo en las localidades de Block: 1318, 1109, 1211, 607 y campo 28.

Aplicando residuos sólidos urbanos y compostas diversas en trigo, se encontró que el valor promedio de longitud del tallo se incrementó de manera significativa, esto con respecto al testigo (Ahmad et al., 2007; Sarwar et al., 2007; Ibrahim et al., 2008).

aumentos del 13.6% en el caso del block 1311; 18.8% en el block 1109; y por último un aumento promedio del 9.9% en el campo 28 (Figura 2).

Clorofila total

Se encontraron diferencias significativas en el contenido de clorofila en las plantas de los blocks 1311, 1109 y campo 28. Para las cuales se obtuvieron

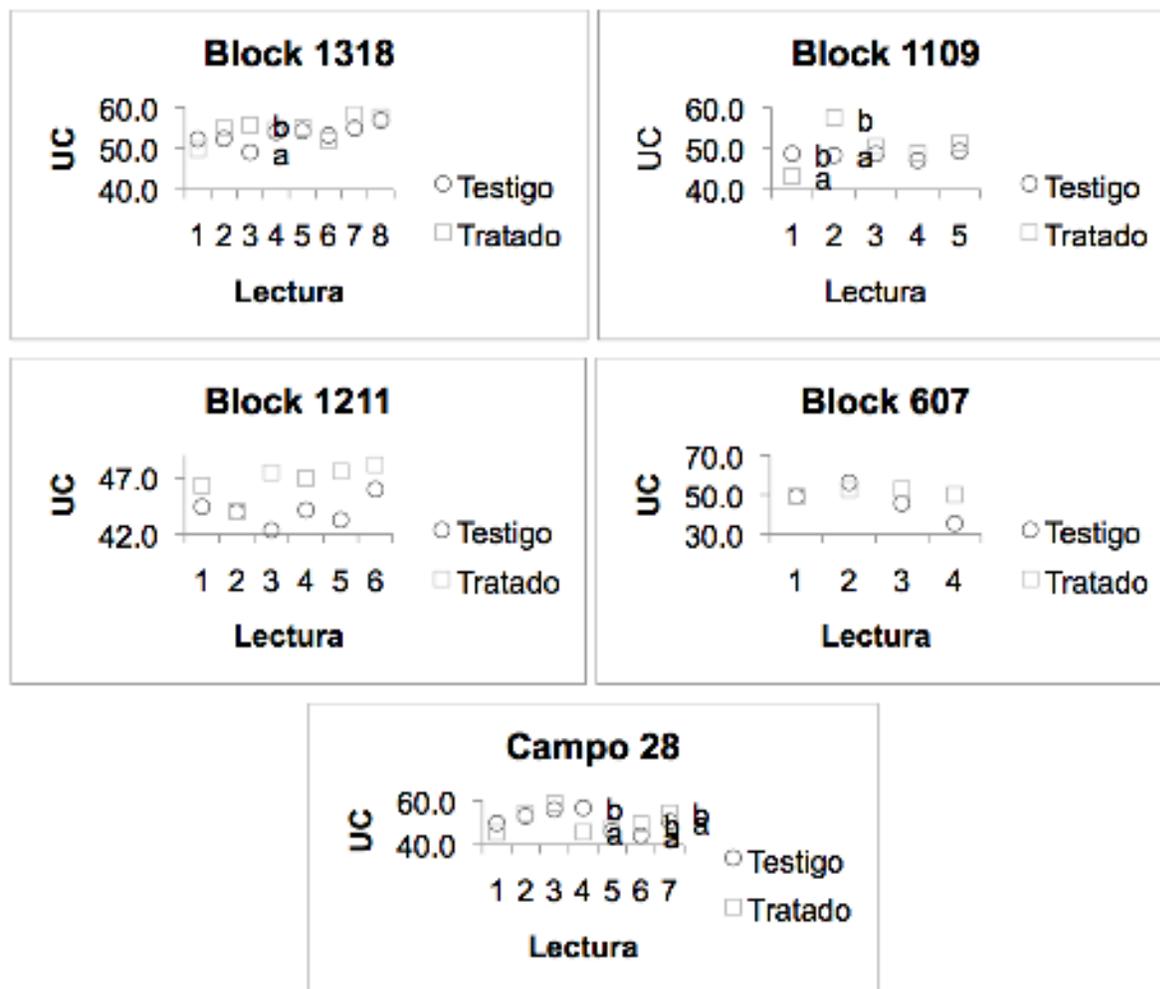


Figura 2. Efecto de la aplicación de composta sobre el contenido de clorofila en localidades de Block: 1318, 1109, 1211, 607 y campo 28. Símbolos con diferente letra en su costado son significativamente diferentes ($p < 0.05$).

Mishra et al., (2009) encontraron que al aplicar residuos sólidos urbanos, el contenido de clorofila aumentaba gradualmente con el incremento de las dosis de los tratamientos. Además se obtuvieron aumentos significativos en el contenido de clorofila en maíz y otros con la aplicación de distintos abonos orgánicos en comparación con el testigo (López et al., 2001; Amujoyegbe et al., 2007).

Análisis nutrimental de la planta

En todas las variedades evaluadas en las distintas localidades la aplicación de composta tuvo un efecto favorable en la acumulación de los principales nutrientes (Cuadro 1). Según Benton et al., 1991, estas concentraciones de nitrógeno se consideran altas lo que es un indicador de que se llevó a cabo una adecuada nutrición en el cultivo con la aplicación de composta.

	%(N)	%(P)	%(K)	%(Ca)	%(Mg)
Block 1318					
T1: Testigo	3.6	1.0	10.4	2.9	0.6
T2: 2.5 ton ha ⁻¹	3.8	1.5	11.2	4.5	0.9
Block 1107					
T1: Testigo	3.75	0.88	11.2	0.64	0.8
T2: 2.5 ton ha ⁻¹	4.41	1.41	10.4	5.88	2.0
Block 1211					
T1: Testigo	2.82	1.2	7.6	1.48	3.24
T2: 2.5 ton ha ⁻¹	3.12	1.32	8.8	2.08	3.68
Block 607					
T1: Testigo	3.39	0.98	8.4	3.52	1.2
T2: 2.5 ton ha ⁻¹	3.99	1.2	9.6	3.72	2.8
Campo 28					
T1: Testigo	2.55	0.75	9.2	3.52	1.44
T2: 2.5 ton ha ⁻¹	3.18	0.95	10.4	3.36	1.68

Cuadro 1. Respuesta de la aplicación de Champosta® en el contenido nutrimental de la planta en localidades de Block: 1318, 1109, 1211, 607 y campo 28.

Ahmad et al. (2007), reportaron que el contenido total de nitrógeno, potasio y fósforo en plantas se incrementó significativamente en respuesta a la aplicación combinada de composta y fertilizante químico. Bar-Tal et al. (2004), aplicaron distintas concentraciones de composta en trigo y reportaron niveles de nitrógeno, fósforo y potasio similares a los mencionados en este estudio.

Conclusiones

En general la aplicación de composta en los trigos de las cinco localidades demostró tener un efecto positivo mayor en las variables fisiológicas evaluadas. Se recomienda el empleo integrado de composta y fertilizantes químicos en beneficio de la economía de los agricultores y del medio ambiente.

Referencias

- Abdel-Aal, E. S. M., Sosulski, F. W. y Hucl, P. (1998). Origins, characteristics, and potentials of ancient wheats. *Cereal Foods World*; 43:708 – 715.
- Adams, M. L., Lombi, E., Zhao, F. J. y McGrath, S. P. (2002). Evidence of low selenium concentrations in UK bread-making wheat grain. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 82: 1160–1165.
- Ahmad, R., Shahzad, S. M., Khalid, A. M. y Mahmood, M. (2007). Growth and yield response of wheat (*Triticumaestivum* L.) and maize (*Zea Mays* L.) to nitrogen and L-Tryptophan enriched compost. *Pak. J. Bot.* 39(2): 541-549.

- Amujoyegbe, B. J., Opabode, J. T. y Olayinka, A. (2007). Effect of organic and inorganic fertilizer on yield and chlorophyll content of maize (*Zea mays* L.) and sorghum *Sorghum bicolor* (L.) Moench. *African Journal of Biotechnology*. 6(16):1869-1873.
- Benton, J., Wolf, B. y Mills, H. (1991). *Plant Analysis Handbook*. ISBN 1-878148-001 213 p.
- Bar-Tal, Al., Yermiyahu, U., Beraud, J., Keinan, M., Rosenberg, M., Zohar, D., Rosen, V. y Fine, P. (2004). Nitrogen, Phosphorus and potassium uptake by wheat and their distribution on soil following successive, annual compost applications. *Journal of Environmental Quality*. 33(5): 1855-1865.
- Davis, D. D., Kuhns, L. J. y Harpster, T. L. (2005). Use of mushroom compost to suppress artillery fungi. *Journal of Environmental Horticulture*. 24:212-215.
- Dimas, L. M. Producción de compost. (2003). *Abonos orgánicos*. Facultad de Agricultura y Zootecnia de la UJED Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo A. C. Editado por: Enrique Salazar Sosa, Manuel Fortis Hernández, Antonio Vázquez Alarcón, Cirilo Vázquez Vázquez. 233p.
- Ibrahim, M., Hassan, A., Iqbal, M. y Valeem, E. E. (2008). Response of wheat growth and yield to various levels of compost and organic manure. *Pak. J. Bot.* 40(5):2135-2141.
- López, M. J. D., Díaz, E. A., Martínez, R. E. y Valdéz, C. R. (2001). Abonos orgánicos y su efecto en propiedades físicas y químicas del suelo y rendimiento en maíz. *Terra* 19 (4), 293-299.
- Mishra, M., Rajani, K. S., Sanjat, K. S. y Rabindra, N. P. (2009). Growth, yield and elements content of wheat (*Triticum aestivum*) grown in composted municipal solid wastes amended soil. *Environ. Dev. Sustain.* 11(1):115-126.
- Quiroz, F. A. y Miranda, A. G. (1994). La agricultura orgánica: ¿una respuesta a la sustentabilidad en nuestro país? *Ciencias* 33: 28-29
- Rinker, D. L. y Kang, S. W. (2004). Recycling of spent oyster mushroom substrate. Capítulo 9. In: *Manual del cultivador de hongos*. MushWorld. Seul, Corea: 187-191.
- Sarwar, G., Hussain, N., Schmeisky, H. y Muhammad, S. (2007). Use of compost an environment friendly technology for enhancing rice-wheat production in Pakistan. *Pak. J. Bot.* 39(5): 1553-1558.
- Shewry, P. R. (2009). The Healthgrain programme opens new opportunities for improving wheat for nutrition and health. *Nutrition Bulletin*, 34(2): 225-231.
- Shewry, P. R. (2007). Improving the protein content and composition of cereal grain. *Journal of Cereal Science*, 46: 239-250.
- Simmonds, D. H. (1989). *Inherent Quality Factors in Wheat*. Wheat and Wheat Quality in Australia. Australia Wheat Board, Melbourne, pp. 31-61.
- Tahir, M., Ayub, A., Javeed, H. M. R., Naeem, M., Rehman, H., Waseem, M. y Ali, M. (2011). Effect of different organic matter on growth and yield of wheat (*Triticum aestivum* L). *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 9: 63-66.

Recurso humano del Modelo de Gestión para la mejora de la calidad de las PYMES

Adolfo Cano Carrasco¹, René Daniel Fornes Rivera¹,
Sandra Armida Peñúñuri González¹ y Diana Raquel
Gracia Coronado²

Instituto Tecnológico de Sonora

¹ Departamento de Ingeniería Industrial.

² Ing. Industrial

Correo electrónico: adolfo.cano@itson.edu.mx, rene.fornes@itson.edu.mx,
sandra.penunuri@itson.edu.mx y diana.gracia@itson.edu.mx.

Resumen

Investigación aplicada que aborda la problemática de diseñar entregables y actividades del principio de desarrollo del recurso humano en un modelo de gestión de la calidad diseñado para las PYMES. El Procedimiento fue: Validar las acciones de cada nivel de este principio con base en la opinión de empresarios; Realizar los ajustes resultantes del paso anterior y Diseñar materiales para la operatividad del principio. Los resultados obtenidos fueron 10 entregables que evidencian el desempeño de los niveles y actividades del modelo tal como el definir que es una competencia y que es una habilidad; y las directrices para el éxito de la estrategia. Se concluye que el desarrollo de los entregables y las actividades del recurso humano en el modelo es un elemento de gestión que comúnmente opera con limitaciones debido a la naturaleza las PYMES por lo que el tener definido los aspectos anteriores facilita la implementación del modelo.

Palabras clave: Gestión, calidad, PYMES, recurso humano.

Introducción

La gestión de la calidad es un aspecto importante en una empresa, tal y como lo dicen Belenger y Bugueño (2004) “Una posible definición de gestión de la calidad sería el modo en que la dirección planifica el futuro, implanta los programas y controla los resultados de la función calidad con vistas a su

mejora permanente”. Las pequeñas empresas tienen desventajas estructurales. De manera específica se han identificado diversos factores que hacen que las empresas en muchos casos tengan que operar con desventajas, de acuerdo con Rodríguez (2010). Se puede nombrar el capital limitado y las restricciones en las habilidades para adquirir recursos adicionales, falta de experiencia del propietario y el tiempo de trabajo requerido. En relación a los problemas que atraviesan las PYMES surgió como área de oportunidad el desarrollo de un proyecto para la creación de un modelo de gestión para la mejora de la calidad de las PYMES, el cual está dividido en cinco elementos apegados a la norma ISO 9001:2008, en éstos se encuentran categorías con un total de 14 principios con cinco niveles de desempeño, los cuales especifican escenarios de las organizaciones que van desde un desempeño deficiente a uno eficiente, son bastante específicos y están orientados en la acción de las empresas, especialmente hacia el cliente y a los procesos de operación en que interviene el personal de la empresa Cordero y Cota (2010), véase el anexo 1.

El estudio posterior a la creación de dicho modelo y su validación fue el desarrollo de actividades para hacer operativo cada uno de los principios incluido el principio de Desarrollo del Recurso Humano, el cual expresó que se debe contribuir en el desarrollo de habilidades del personal para aprovechar todo su potencial por lo cual, el objetivo de esta investigación es diseñar entregables y actividades para hacer operativa la implementación del dicho principio en las PYMES.

Fundamentación teórica

Las pequeñas y medianas empresas se consideran el sector productivo más importante en muchas economías, se puede decir que tanto en los países desarrollados como en los que están en procesos de crecimiento este tipo de organización productiva es de significativa importancia

Hernández (2012), a su vez Fernández (2010) establece limitantes como la capacidad de modernización, innovación de productos e inversión en tecnologías y estrategias, además de debilidades como la falta de asesoría empresarial, deficiente administración, talento no calificado, desconocimiento de mercados y sistemas de calidad, son algunas de las áreas a trabajar en las pequeñas empresas.

Así pues las pequeñas y medianas empresas presentan deficiencias debido a algunos factores, los cuales se describen a continuación: Bajo nivel de formación de los empleados en cuanto a Capacitación para el trabajo, Falta de una cultura de calidad, Uso de técnicas de mejora en calidad y/o productividad en los procesos productivos, Bajo grado de inversión, Carencia de mecanismos para sondear las preferencias de los clientes, Baja participación del sector financiero en el otorgamiento de créditos a estas empresas, Falta de información y apoyos para la exportación y Falta de información sobre programas y apoyos públicos Rodríguez (2010). Es aquí donde se pone de manifiesto el área de oportunidad que representa la importancia de desarrollo del recurso humano en las pymes, la cual si es atendida se verá reflejada una mejora en la competitividad de dicho sector, motivo por el cual se planteó el siguiente problema: “Se carece de una estrategia de operatividad del principio de desarrollo del recurso humano en el modelo de gestión para la mejora de la calidad en las pymes, lo cual genera una deficiencia en su operación”, derivado de esto se estableció como objetivo “diseñar entregables y actividades para hacer operativa la implementación del dicho principio en las pymes”.

Metodología

El sujeto de esta investigación es el modelo de gestión para la mejora de la calidad de las PYMES y en su desarrollo se considero una muestra conformada por las pequeñas y medianas empresas afiliadas a CANACINTRA en Ciudad Obregón, Sonora, las cuales validaron el modelo propuesto. El muestreo

fue por conveniencia debido a que la investigación está enfocada a una población específica, donde se eligen los elementos que están más al alcance del investigador, considerándose que cada elemento debía ser un miembro activo de CANACINTRA y estuviera dispuesto a participar en el café empresarial organizado con el propósito de apoyar en la realización de esta investigación.

Se manejaron invitaciones a los empresarios para que asistieran en fechas calendarizadas con una duración de sesenta minutos por sesión. Dentro de cada sesión se presentó una conferencia con describiendo el modelo, elementos que lo conforman y sus respectivos principios; asimismo en cada sesión se hizo hincapié en cada principio exponiéndoles los respectivos niveles en que fueron desglosados y explicarles la dinámica de participación que se tendría respecto a la validación de los niveles propuestos para los principios abordados en la sesión. El instrumento se aplicó a los participantes en la parte final de los sesenta minutos de la conferencia para que así calificaran la pertinencia y aplicación de las actividades comprendidas en cada uno de los niveles establecidos para el principio; estas calificaciones brindaron la pauta para poder validar estos niveles (para entender los niveles del principio de recurso humano (véase anexo 2).

En esta investigación se presentan los resultados obtenidos en el principio de desarrollo del recurso humano, cabe señalar que previo a la sesión en la que se abordó la validación de este principio con los empresarios asistentes, se realizó el análisis de los niveles considerados para este principio proponiendo las actividades comprendidas en cada nivel; éstas se propusieron con base en la revisión de diversos modelos de referencia tales como el distintivo M (modernízate), 100 mejoras tecnológicas, entre otros.

Se formuló el instrumento que se aplicó a los sujetos encuestados y finalmente se tabularon las respuestas recabadas con base en las cuales se llevó a cabo la validación de los niveles comprendidos en este principio, considerando por un lado si las actividades

incluidas en los niveles eran pertinentes al contexto de operaciones de las PYMES y por otro, si la empresa en particular realizaba dichas actividades actualmente. Los niveles trazados para el principio Desarrollo del recurso Humano comprendieron los siguientes: formulación, desarrollo, evaluación y mejoramiento. Las definiciones de estos se presentan en el anexo 2. Una vez validado el principio se diseñaron los materiales mediante los cuales cualquier PYME que emplee este modelo como referencia utilizará para dar cuenta de la manera en que ha implementado este principio y en función de estos evaluar el nivel de desempeño del principio. Los materiales diseñados consisten de entregables (evidencias de desempeño de las actividades de cada nivel en el principio), formatos para actividades, establecimiento de las directrices, capacitación y actividades para la operatividad del principio.

Resultados y Discusión

Del análisis de cada nivel del principio de desarrollo del recurso humano y sus actividades se obtuvo la información que aparece numerada en la parte inferior, haciendo referencia a los niveles del principio abordado relativo al modelo de gestión para la mejora de la calidad en las PYMES. El diseño de los entregables se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Análisis de entregables para la operatividad del principio.

no	Entregable	Nivel
1	Perfil de puesto	1
2	Programa de capacitación	1, 2
3	Inventario de competencias y habilidades del recurso humano	1, 2
4	Manual de inducción	1,
5	Evolución del cumplimiento del programa de capacitación	2
6	Plan de rotación de los puestos a determinado tiempo	2
7	Evaluación de capacitación y aprendizaje	3
8	Encuesta de evaluación de desempeño	3, 4
9	Plan de desarrollo de recursos humanos	4
10	Programa de trabajo	4

Con los entregables se pretende que la empresa de evidencia del desempeño, dentro del análisis en los cuatro niveles. Las actividades de implementación se

mencionan en la Tabla 2.

Tabla 2. Análisis de formatos para las actividades.

ACTIVIDADES DE CAPACITACION
Nivel 1: Ejemplo de modelo de cuestionarios a aplicar para análisis del perfil, Dinámica de comunicación y negociación de intereses, Definir que es una competencia y que es una habilidad, Presentar un ejemplo de lista de verificación de habilidades y competencias del personal, Identificar las competencias laborales requeridas por actividad o puesto Propuesta de temas pertinentes, Ejemplo de manual de inducción y una serie de preguntas de reflexión acerca de la experiencia en la inducción (historia de vida) de diferentes empresas, Hacer una dinámica de comunicación.
Nivel 2: Temas de importancia para la capacitación de recurso humano y desarrollo, Establecer relaciones de capacitación con los perfiles descritos en cada puesto, Preguntas de reflexión en mandos medios y superiores Identificar las condiciones necesarias para crear la rotación de puestos, Importancia del personal de cómo manejar varios puesto, Identificar condiciones necesarias para crear trabajadores con habilidades múltiples, Identificar habilidades, actitudes y aptitudes requeridas para el sistema.
Nivel 3: Preguntas de evaluación Orientación operacional, Identificar los aspectos a medir, Establecer objetivos, Generar indicadores, Discutir pros y contras de los diferentes modelos de evaluación.
Nivel 4: Bosquejar un plan de desarrollo del recurso humano, Ejemplo de plan de desarrollo de personal en una empresa, Identificar factores de asignación del trabajo, Realizar una logística de tiempos y uso de instalaciones. Realizar un programa de trabajo.

Para la adecuada operatividad del modelo se requiere de condiciones iniciales que garanticen el éxito del mismo, generando un entorno apropiado de confianza, trabajo en equipo, compromiso, y sobre todo, sentido común, lo cual coincide con lo planteado por Rincón (2002) quien recomienda tener un Compromiso visible y continuo por parte de la alta dirección, Documentar lo que se haga, Flexibilidad para ajustar los planes a medida que se avanza, e Involucrar a los empleados. Lo cual previene lo comentado por Fernández (2010) que argumenta que existe deficiente: administración, talento no calificado y sistemas de calidad en las PYMES.

Conclusiones

Una empresa debe de trabajar con efectividad, de manera que los estándares que se han fijado en ésta sean alcanzados administrando los recursos eficientemente, tomando en cuenta las especificaciones que se tienen

de calidad. De tal manera que la gestión de calidad son todas aquellas actividades de una organización que determinan tanto la política de calidad, los objetivos y las responsabilidades, e implementan las anteriores por medio de la planificación, el control, el seguimiento y el mejoramiento de la calidad. Un sistema de gestión debe diseñarse entonces de acuerdo a cada empresa, tomando en cuenta sus objetivos, sus principios la economía y sobre todo que tal sistema se diseñe tomando en cuenta la voz cliente.

Referencias

Belenger, S. J. A. y Bugueño, B. G. (2004). Gestión de Calidad en PYMES Agroalimentarias. Ed. Univ. Politécnica. Valencia, España.

Cordero, V. M. R. y Cota, S. J. E. (2010). Construcción de un modelo de evaluación de un sistema de Gestión para la mejora de la calidad en las PYMES. Tesis de Licenciatura no publicada, Instituto Tecnológico de Sonora.

Fernández, D. (2010). 5 problemas de las Pymes para el éxito, CNN expansión. Recuperado del sitio: <http://www.cnnexpansion.com/emprendedores/2010/07/21/ser-exitoso-sin-morir-en-el-intento>, noviembre 2012.

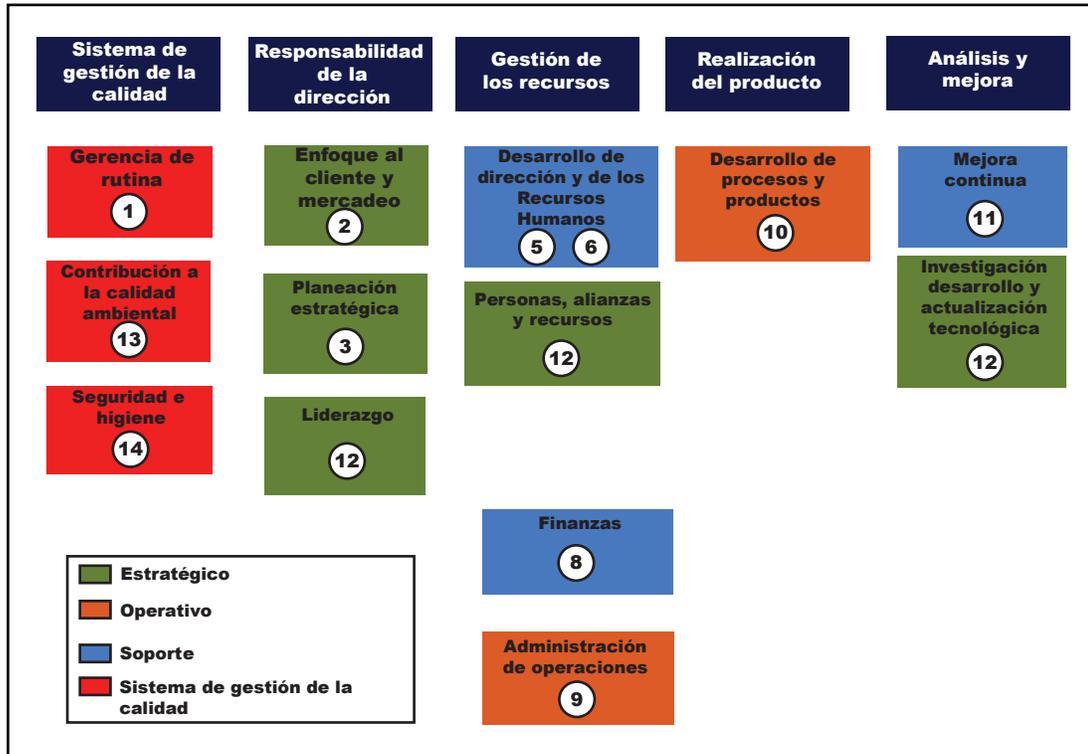
Hernandez, A. (2012). Modifica Economía concepto de Pymes. MILENIO. Recuperado del sitio: <http://www.milenio.com/cdb/doc/impreso/8600744>, noviembre 2012.

Rincón, D. E. (2002). Modelo para la implementación de un sistema de gestión de la calidad basado en la ISO 9001. Universidad Eafit. Medellín Colombia.

Rodríguez, V. J. (2010). Administración de pequeñas y medianas empresas. 6a edición. Editorial: Cengage Learning.

Anexo 1

MODELO DE SISTEMA DE GESTION PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD



- 1.- Principio de enfoque de sistemas. 2.- Principio de información competitiva. 3.- Principio de políticas y estrategias. 4.- Principio de clima organizacional. 5.-Principio de desarrollo del recurso humano. 6.- Principio de comprometerse al cambio. 7.- Principio de lazos con el proveedor. 8.- Principio de decisiones financieras. 9.- Administración de operaciones. 10.- Principio de desarrollo de procesos y productos. 11.- Principio de mejoramiento continuo. 12.- Principio del desarrollo. 13.- Principio de cuidado ambiental. 14.- Principio de seguridad e higiene.

Anexo 2

NIVEL 1 “etapa de formulación”, en ésta se determinan los entregables asociados a las necesidades y objetivos de cada puesto, para así prever las necesidades futuras de la empresa.

Actividad
a) Se tiene claramente definidos el perfil (conocimientos, habilidades, valores, actitudes, etc.) para cada puesto de trabajo en la organización.
b) Se entregan soluciones de desarrollo a las problemáticas de las Jefaturas y Gerencias, estableciendo planes de acción concretos respecto de sus necesidades.
c) Se realiza un Inventario de competencias y habilidades del recurso humano.
d) Se diseñan y fomentan oportunidades de aprendizaje a nivel individual, de equipo y de toda la organización en su conjunto.
e) Se cuenta con un proceso de inducción estandarizado.

NIVEL 2 “etapa de desarrollo”, en ésta se determinan los entregables asociados a la ejecución de acciones formativas orientadas a la actualización, profundización y aprendizaje de conocimientos los empleados pueden satisfacerse las necesidades de la empresa.

Actividad
a) Se maneja y dispone de los recursos necesarios, infraestructura y logística adecuada
b) Se cuenta con un programa formal para el desarrollo del recurso humano en todos los niveles de la organización.
c) Se mantiene responsabilidad respecto de los programas de capacitación y desarrollo
d) El desarrollo de las habilidades, conocimientos, actitudes y valores están alineadas a los perfiles descritos para cada puesto de trabajo
e) Se desarrolla la capacitación a nivel del puesto u operación.
f) Se desarrolla la capacitación para el personal a nivel de procesos, para fomentar paulatinamente su mejora.
g) Se le da a la dirección y personal clave capacitación general que impacta a nivel organización.
h) Se promueve la rotación de puestos para fomentar el continuo desarrollo profesional del recurso humano.
i) La organización promueve que los trabajadores se desempeñen en áreas en las que son especialistas.
j) Se Desarrolla el personal y/o operadores con habilidades múltiples y certificados de competencia laboral.
k) Se cuenta con un programa que ayuda a desarrollar la actitud cooperativa, habilidades y aptitudes que se requiere para el sistema de calidad y otros

NIVEL 3 “etapa de evaluación”, en ésta se determinan los entregables asociados a las actividades de evaluación.

Actividad
a) Se evalúa el nivel de satisfacción de los participantes respecto del proceso, el nivel de aprendizaje alcanzado, y en qué medida lo aprendido se ha podido transferir al puesto de trabajo del participante.
b) Se da una evaluación del grado de cumplimiento de los objetivos de programas de capacitación
c) se lleva a cabo de manera formal el proceso de capacitación, existen responsables de su ejecución, hay disponibilidad de recursos, se encuentra establecido en manuales organizacionales y cuentan con medidas de desempeño.
d) Se realizan investigaciones y estudios orientados a la continua mejora del programa de capacitación y desarrollo del recurso humano.
e) Se expresan en valores cuantificables en aspectos tales como volumen de ventas, los resultados de la capacitación. Disminución tasas de ausentismo, Disminución de la tasa de rotación, Mejoras en la calidad/procesos de negocio, Disminución del retorno de productos defectuosos, Aumento en la participación en el mercado, Mejora en las utilidades de la empresa.
f) Los indicadores tradicionales usados para medir la capacitación, son Costo Total de la Capacitación, Número de horas de Capacitación, Inversión por empleado, Horas hombre capacitación v/s total horas trabajadas, Costo capacitación vs. costo total mano de obra, Costo v/s Venta Bruta, Venta Neta, Costo vs. Nómina, etc.

NIVEL 4 “etapa del mejoramiento”, en ésta se determinan los entregables asociados a la identificación del valor y el impacto de capacitación, se definen acciones para orientar el desarrollo de recurso humano a largo plazo, cuenta con Plan de desarrollo del recurso humano para la sucesión de puestos y desarrollo de carreras de los empleados, se planifica la asignación y la secuencia de tareas con un programa de trabajo.

Actividad	
a)	El impacto y valor que generan las actividades de capacitación se traducen en una mejora en el rendimiento y productividad de los empleados.
b)	Se orienta a largo plazo el desarrollo del recurso humano, hacia el destino de la organización y de las personas que laboran en ella. Se sintoniza con planeación estratégica y se orienta a cambios definitivos y globales.
c)	se cuentan con planes de Sucesión de Cargos con un propósito de asegurar un suministro adecuado de talentos en recursos humanos para las necesidades proyectadas en el futuro según los planes estratégicos de la empresa
d)	Se cuenta con planes de Desarrollo de Carrera con un enfoque longitudinal del crecimiento y desarrollo individual de los empleados
e)	Se crea una cultura de aprendizaje continuo que asegure un alineamiento permanente entre el desempeño del empleado y los objetivos estratégicos de la empresa
f)	El personal se mantiene actualizado respecto de sus necesidades a través de la determinación de las competencias clave de la empresa
g)	Se planifica la asignación y la secuencia de tareas, la localización del trabajo, el uso de instalaciones y equipo, las condiciones ambientales, la autonomía a incluirse en el trabajo para el desarrollo de habilidades y capacidades que necesita el personal para realizar su trabajo con efectividad.
h)	Se proporciona capacitación en temas relativos a la planeación y mejora de la organización con el objetivo de lograr resultados a nivel sociedad y a nivel empresa.

Implementación del control electrónico para el movimiento de una mesa quirúrgica utilizando un PLC

Griselda **González Díaz Conti**¹, Javier **Pérez Ramírez**¹
y José Antonio **Beristáin Jiménez**¹

Instituto Tecnológico de Sonora

¹ Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

Correo electrónico: griselda.diaz@itson.edu.mx, jperez@itson.mx y jose.beristain@itson.edu.mx

Resumen

Un mesa quirúrgica es una herramienta esencial en los centros hospitalarios sobre la cual se llevan a cabo distintas cirugías. Para que ésta sea adecuada para distintos tipos de operación, debe contar con un sistema mecánico o electrónico que regule sus movimientos. En este artículo se presenta el diseño e implementación del control electrónico para el movimiento de una mesa quirúrgica, basado en la integración de tecnología. El sistema electrónico se compone principalmente de 3 partes: el teclado de mando, el control electrónico y el sistema de actuación. Las pruebas realizadas al sistema construido corroboran su buen funcionamiento, además de establecer la corriente que debe proporcionar la fuente de alimentación del sistema de actuación.

Palabras clave: mesa quirúrgica, PLC, actuador lineal, control electrónico de movimiento.

Introducción

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2008) convoca en el 2011 a las empresas mexicanas inscritas en el registro nacional de instituciones y empresas científicas y tecnológicas (RENIECYT), a realizar actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, en vinculación con instituciones de educación superior y/o centros e institutos de investigación públicos nacionales, a través del programa de estímulos a la investigación y desarrollo tecnológico. En esta línea, durante el 2012, el Instituto

Tecnológico de Sonora participa con Instrumentos y Accesorios Automatizados S.A. de C.V., en un proyecto de investigación y desarrollo tecnológico para la fabricación de prototipos biomédicos, siendo las mesas quirúrgicas parte de este estudio.

El departamento de ingeniería eléctrica del ITSON colabora en el proyecto abordando la problemática de cómo implementar la propuesta de diseño para el control electrónico de una mesa quirúrgica utilizando un controlador lógico programable (PLC por sus siglas en inglés), teniendo como objetivo la construcción de una unidad de mando, estructura de control y sistema de actuación, basado en los requerimientos establecidos en el cuadro básico de equipo médico proporcionado por el sector salud. Cabe mencionar que este proyecto sólo contempla la construcción de la parte eléctrica-electrónica, tomando como referencia una estructura mecánica de mesa quirúrgica existente.

Fundamentación teórica

La mesa quirúrgica móvil fue concebida a inicios del siglo XX por el famoso revolucionario y exitoso médico argentino, Enrique Finochietto (Consejo de Salud de la Provincia de Buenos Aires, 2010).

En México, el Consejo de Salubridad General (2011), proporciona el cuadro básico y catálogo de instrumental y equipo médico, creado para ofrecer a las instituciones de salud los insumos que han probado seguridad, eficacia, calidad y vanguardia tecnológica, incluyendo éste a las mesas quirúrgicas.

La mesa quirúrgica es una plancha rectangular de metal, con apoyo en una base de elevación hidráulica o eléctrica, generalmente se divide en tres ó cuatro secciones: cabeza, cuerpo (una o dos secciones) y piernas/pie (Cordero, 2010). Las secciones son móviles y se ajustan de acuerdo a la cirugía que se vaya a realizar. La figura 1 define los movimientos más

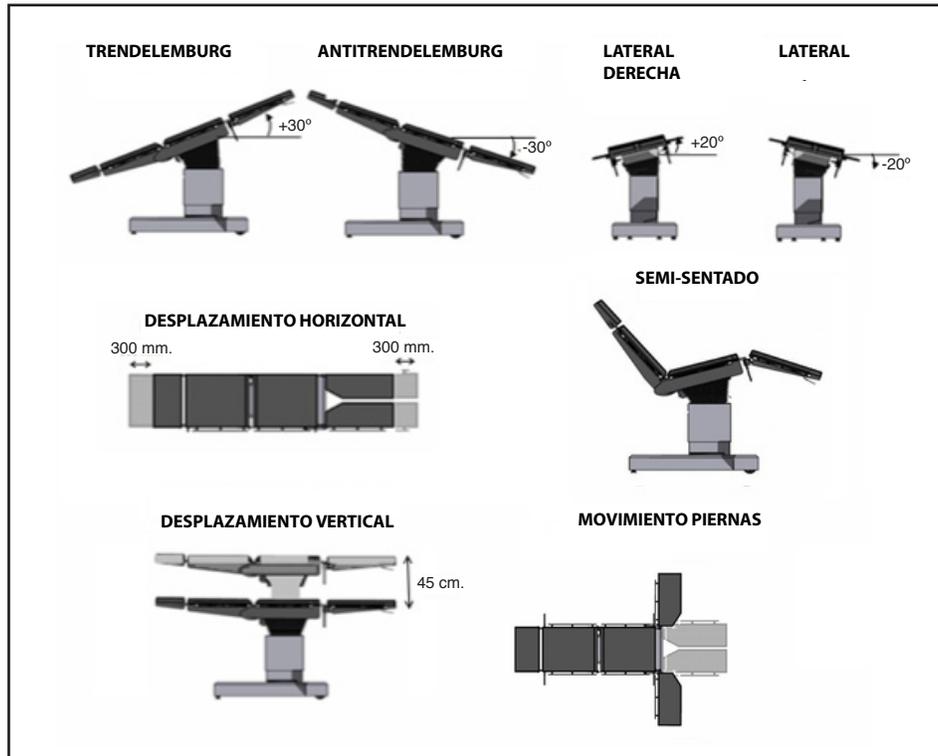


Figura 1. Movimiento de mesa quirúrgica.

comunes en las mesas quirúrgicas.

El movimiento de las secciones de la mesa puede ser controlado de forma manual o electrónica. Un control electrónico facilita posicionar al paciente para los diferentes tipos de cirugía debido a que la fuerza para mover al paciente queda a cargo de un conjunto de motores. Asimismo, el cirujano puede posicionar la mesa únicamente presionando algunos botones que controlan a dichos motores.

El control electrónico para regular los movimientos básicamente consta de: un teclado o unidad de mando, lógica de control y medios de actuación, su estructura e interrelación se muestran en la figura 2. El teclado de mando es el medio por el cual se dan órdenes para realizar los movimientos. La estructura mecánica, se refiere a la estructura metálica móvil que incluye los soportes y la plancha sobre la cual se lleva a cabo la cirugía. El dispositivo de control recibe las señales del teclado de mando, las procesa y envía al sistema de actuación las señales de activación. Finalmente, el

medio de actuación se compone de dispositivos que efectúan los movimientos y de la fuente de potencia para alimentarlos.

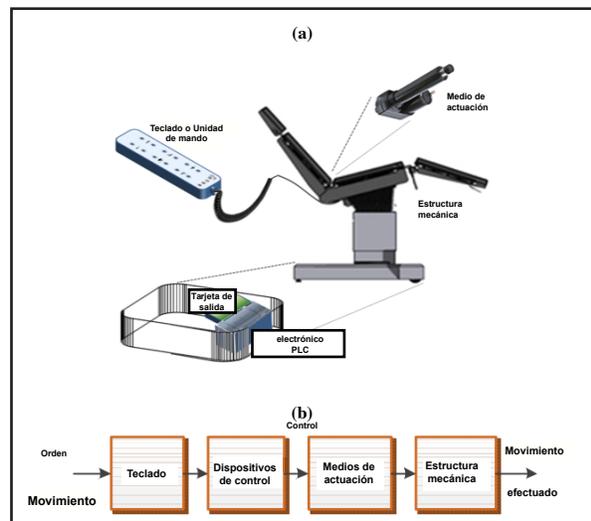


Figura 2. Elementos del sistema de control de mesa quirúrgica.

El controlador lógico programable, comúnmente

llamado PLC, es un dispositivo capaz de almacenar una secuencia de instrucciones, realizando una tarea en forma cíclica con base en las señales de entradas y salida, diseñado para controlar procesos secuenciales en tiempo real y en ambiente industrial. Rohner (1996).

Metodología

Para desarrollar el proyecto se siguió la metodología presentada en la figura 3. El sistema es seccionado en tres partes: teclado, dispositivo de control y sistema de actuación. La metodología de la figura 3 es aplicada a cada una de estas tres partes.

La elección de dispositivos es realizada a través de la consulta de sitios en internet de los diferentes proveedores. El diseño de los circuitos impresos así como el desarrollo del software para el PLC se lleva a cabo en una computadora personal.

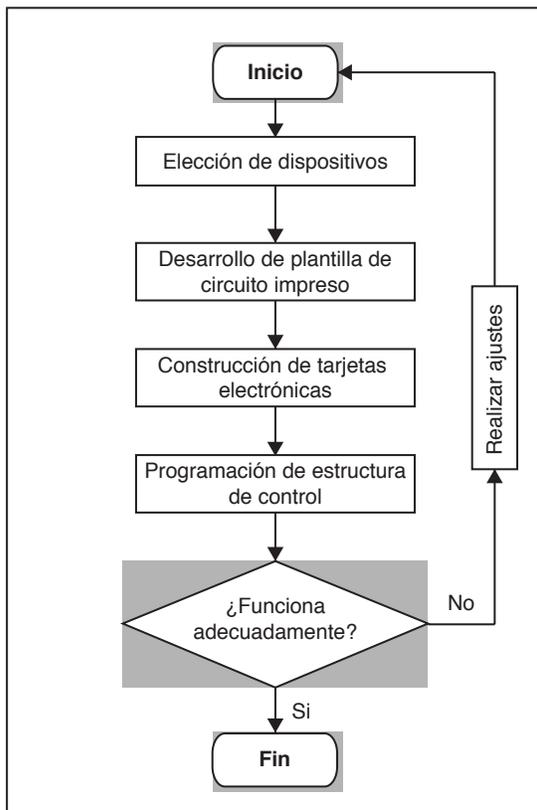


Figura 3. Procedimiento para construcción del sistema.

Descripción del sistema implementado

El sistema implementado se basa en González (2012).

Los requerimientos son:

- Seis ejes para poder llevar a cabo los movimientos indicados en la figura 1. Se ocupa un motor lineal por cada eje y estos no deben habilitarse simultáneamente. Por disponibilidad de motores, el prototipo se ajustó a cinco ejes.
- Bloqueo de movimientos. Una vez que el paciente esté ubicado de forma adecuada para la cirugía ya no se debe mover la mesa quirúrgica.
- Señalización visual del estado del sistema. Da el estado actual del sistema (encendido, bloqueado o batería baja).
- Señalización audible. Señala de forma audible tres eventos: realizar movimientos con batería baja, realizar movimientos con bloqueo de movimientos activado y bloqueo o desbloqueo de movimientos.

A) Teclado o unidad de mando

El teclado de mando se encarga de ordenar los movimientos a través de botones pulsadores, también bloquea los movimientos usando un interruptor miniatura deslizable de un polo dos tiros; todas estas líneas son enviadas de forma alambrada hacia la estructura de control. Se utilizan tres diodos emisores de luz de 5mm de colores: rojo, verde y ámbar, para las señales visuales; y un zumbador de tono constante a 24V para la señal audible. El teclado de mando se alimenta con la misma fuente de voltaje que la estructura de control.

El prototipo de control de mando se construyó a partir de un diseño de circuito impreso desarrollado en Eagle®. La figura 4 muestra la plantilla de circuito impreso y la vista de la tarjeta de la unidad de mando implementada, Sutaner (1980).

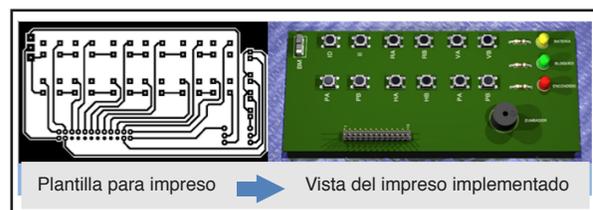


Figura 4. Implementación de teclado de mando para mesa.

B) Estructura de control

El sistema utiliza un PLC como medio de control, el cual recibe las señales la unidad de mando y activa los actuadores lineales. Para ello fue necesaria la construcción de una tarjeta de entrada y otra de salida. La tarjeta de entrada posee una tira sencilla de pines en ángulo de 90º, que se conectan a los bornes del PLC; un conector de 2 terminales, para la señales de alimentación; y un tira doble de pines, para interconectarla con el teclado de mando. La única diferencia de la tarjeta de salida respecto a la de entrada, radica en la tira doble, que fue sustituida por un conector ATX de 20 pines para fuentes de poder, tal que soporte los niveles de corriente requeridos por los actuadores. La figura 5 muestra la plantilla de circuito impreso y la vista final de ambas tarjetas.

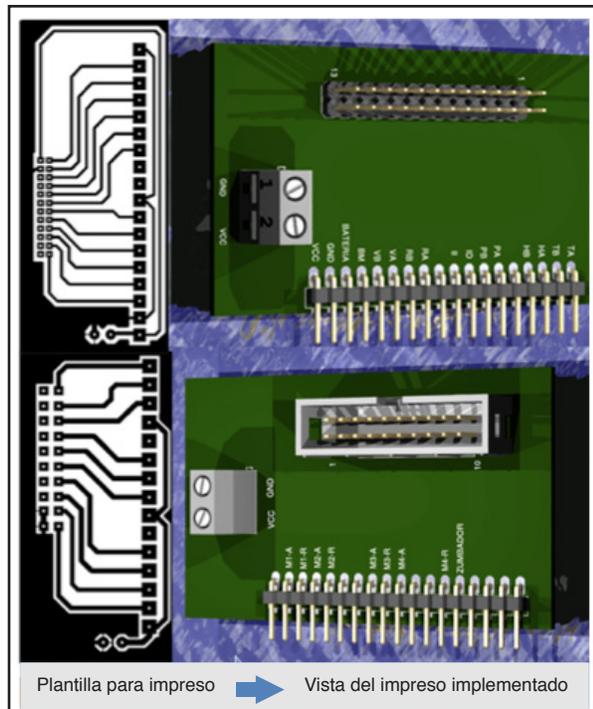


Figura 5. Implementación de tarjeta de entrada y salida de estructura de control.

Para la programación del PLC se utiliza el software Microwin 4.0 de Simatic. Tubbs (2007). El código de escalera generado se muestra en la figura 6, consta de 14 segmentos, en los cuales realizan las siguientes acciones:

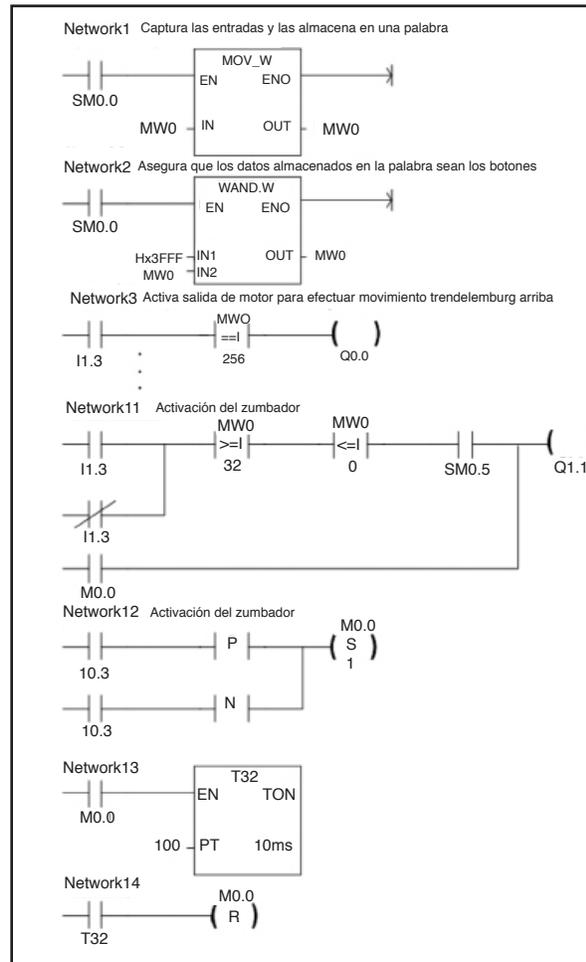


Figura 6. Programa de estructura de control.

- 1) Habilita la salida que activa el movimiento en sentido horario de cada motor, cuando se presiona el motor correspondiente, asegurándose que sólo esté presionada la tecla correspondiente.
- 2) Habilita la salida que activa el movimiento en sentido anti-horario de cada motor, cuando se presiona el motor correspondiente, asegurándose que sólo esté presionada la tecla correspondiente.
- 3) Habilita la salida correspondiente al zumbador cuando: se bloquea o desbloquea el teclado de mando, se presiona el botón para activar un motor y la batería está baja o se tiene el sistema bloqueado.

C) Sistema de actuación

El sistema de actuación se encarga de dar, en tiempo y forma, las señales requeridas a los actuadores lineales, provenientes de la estructura de control. Cada actuador consta de un motor lineal que permite realizar el movimiento para cada eje, cada motor requiere de dos relevadores (conformando una configuración de puente H) a 24V para proveer la alimentación al actuador en dos sentidos. Cada actuador lineal es conectado en una terminal tipo Jack de 6.3mm, la tarjeta además incluye un conector ATX macho de 20 pines, para interconectarse con la tarjeta de salida del PLC. La figura 7 muestra la

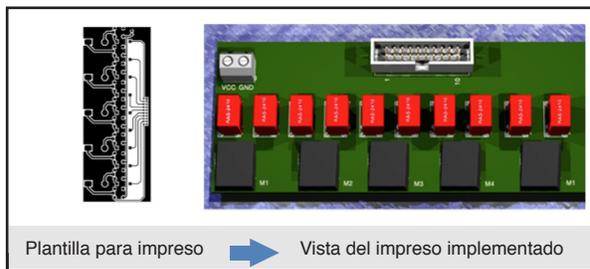


Figura 7. Implementación de tarjeta de sistema de actuación para mesa quirúrgica, versión para cinco motores.

Resultados y discusión

La figura 8 muestra el prototipo de sistema de control de mesa quirúrgica implementado en laboratorio, donde se identifica: el teclado, el dispositivo de control (PLC) y el medio de actuación compuesto por la tarjeta del sistema y los actuadores lineales. Aun cuando el PLC contiene una fuente de alimentación, ésta no puede ser utilizada, ya que no proporciona la corriente necesaria para probar el desempeño del sistema. Por ello se utilizó una fuente de voltaje de cd con la potencia necesaria para llevar a cabo las pruebas.

Las pruebas consistieron en verificar: la funcionalidad del control de mando, la activación audible cuando el sistema fue bloqueado y desbloqueado y la visualización de que cada movimiento se realizara en ambos sentidos al oprimir el botón correspondiente a cada actuador.

Un aspecto importante a resaltar a partir de las pruebas realizadas a la tarjeta del sistema de actuación, con respecto a la activación de los actuadores lineales,

es que se visualizó que éstos generan en el arranque un pico de corriente de nueve Amperios, característica que deberá cumplir la fuente que alimente los actuadores.



Figura 8. Implementación del sistema de control de mesa quirúrgica.

Conclusiones

El sistema de control de la mesa quirúrgica presentado cumple con los requerimientos solicitados. Un PLC está diseñado para trabajar en ambientes industriales lo cual hace que al usarlo en este sistema, el prototipo herede la robustez de este controlador. Asimismo, el haber

seccionado el prototipo en tres partes se logra un sistema modular, lo que conlleva a un fácil mantenimiento y hacer futuras mejoras a cada una de las secciones sin necesidad de afectar a las otras. Como posibles mejoras al proyecto, se sugiere cambiar el uso de relevadores por drivers para motores, buscando reducir el pico de corriente generado en la activación y desactivación de los actuadores lineales. Así también se propone construir la estructura de control basado en un microcontrolador. La implementación del sistema descrito en el presente artículo valida la propuesta de diseño de la cual se parte, además servirá como insumo para una futura evaluación de distintas estructuras de control de mesas quirúrgicas.

Referencias

Consejo Nacional de Ciencia Y Tecnología. (2008). Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación 2008-2012 (PECiTI). Publicado en el Diario Oficial de la Federación como Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012.

Consejo de Salud de la Provincia de Buenos Aires. (2010). Biografías, recuperado el 14 de Octubre de 2012 de: <http://www.ms.gba.gov.ar/cosapro/publicaciones/biografias.html>

Consejo de Salubridad General. (2011). Cuadro Básico y Catálogo de Instrumental y Equipo Médico. Tomo II: Equipo Médico. Primera Edición. Impreso en México. ISBN 970-721-357-4. Recuperado de http://www.csg.salud.gob.mx/descargas/pdfs/cuadro_basico/instrumental/EDICION_2011_TOMO_II_EQUIPO_MEDICO_-_link.pdf

Cordero-Arias, M. E. y Haro-Larco, A. S. (2010). Tesis: Diseño de una mesa quirúrgica manual y un equipo de suministro de anestesia para clínicas y hospitales. Director: Ing. Iván Zambrano. Escuela politécnica nacional de Ecuador. Facultad de Ingeniería Mecánica. Quito, Ecuador. Recuperado en Septiembre 2010 de: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2373>

Rohner, P. (1996). PLC Automation with Programmable Logic Controllers. Editorial: Australia University of New South Wales.

González, D.C. G., Pérez, J., Beristáin, J. A. y Velázquez, R. (2012). Artículo: Propuesta de diseño para el control electrónico de mesa quirúrgica utilizando un PLC. Publicado en Octubre de 2012 en el ROC&C.

Sutaner, H. (1980). Circuitos Impresos (Fabricación). Marcombo. Barcelona.

Tubbs-Stephen, P. (2007). Programmable Logic Controller (PLC) Tutorial, Siemens Simatic S7-200. Editorial Steven Philip Tubbs.

MAQUET GmbH & Co KG. (2012). Catálogo de mesas de operaciones. Recuperado 24 de septiembre de 2012 de: <http://www.maquet.com/home.aspx?m1=112599744763&wsectionID=112599744763&languageID=1>

LINAK. (2012). Sistemas para equipo médico. Recuperado de <http://www.linak-latinamerica.com/medline-careline/?id3=563>

Metodología ADDIE para desarrollar un proceso de planeación estratégica

Blanca Carballo Mendívil¹, Alejandro Arellano González¹ y Nidia Josefina Ríos Vázquez²

Instituto Tecnológico de Sonora

¹ Departamento de Ingeniería Industrial.

² Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente.

Correo electrónico: bcarballom@gmail.com,
alejandro.arellano@itson.edu.mx y nidia.rios@itson.edu.mx

Resumen

Los cambios son cada vez más rápidos, lo que transforma vertiginosamente el orden social, económico, tecnológico, político, etc. por ello se debe estar alerta, no sólo de los cambios ocurridos, sino de las tendencias para poder reaccionar a tiempo y adaptarse. En el tema de la planeación estratégica se han generado cambios en paradigmas, filosofías y modelos, por lo cual se plantea como objetivo, desarrollar una metodología de planeación organizacional, para orientar su desempeño en distintos niveles. Se propone un modelo de planeación detallado en sus distintos niveles (estratégico, táctico y operativo), así como una metodología acorde al modelo ADDIE. El modelo planteado cumple con los principios básicos de la planeación estratégica y lo establecido por la teoría de sistemas para modelos eclécticos con enfoque cibernético, ya que el proceso establecido considera ciclos cerrados de realimentación para cada subfase y cierra el proceso con una evaluación para efectos de mejora.

Palabras clave: planeación estratégica, metodología, ADDIE.

Introducción

La planeación es una actividad natural y peculiar del hombre como ser racional, que es tan antigua como el hombre mismo, aunque algunos han llegado a pensar que es exclusiva del hombre moderno del siglo XXI. En realidad, la planeación se ha

desarrollado conforme ha evolucionado el mundo, las empresas y la vida misma. De acuerdo con Ackoff (2004) el concepto desde un enfoque 'racional' a 'incremental', pero la metodología formal de planeación apareció hasta que Igor Ansoff propone un enfoque 'estratégico' (Ansoff, Trustee y Ansoff, 2007). A partir de aquí, han surgido múltiples modelos, no sólo estratégicos como los propuestos por Ackoff, Druker, Kaufman, Porter, Kaplan y Prahalad, sino otros culturales, los cuales promueven el análisis de su influencia en la forma de operar negocios, tomar decisiones y trabajar en equipos, así como económicos, con herramientas aparecidas recientemente como los casos de negocio o *business cases* (Bernárdez, 2006).

Es importante mencionar que a pesar que se han presentado diversas propuestas metodológicas para desarrollar planeación estratégica, si se considera que actualmente se vive en constante cambio, es comprensible entender que los paradigmas, filosofías y modelos cambian conforme cambia la visión del mundo, por lo cual se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo desarrollar un plan estratégico acorde a los requerimientos actuales de la sociedad y desplegarlos a todos los niveles de la organización para tener un impacto social positivo? Y para responderla se propone como objetivo diseñar una metodología actual de planeación estratégica de una organización, considerando las fases ADDIE, para orientar la elaboración de un plan a largo plazo que oriente su desempeño.

Fundamentación teórica

De acuerdo a lo revisado en la literatura, y como se resume en la Tabla 1, existen distintas corrientes y paradigmas de planeación estratégica, pero con los siguientes elementos comunes: todos proponen definir un marco estratégico filosófico sobre el cual construir, realizar un análisis externo e interno para

basar estrategias, y desplegarlas en forma de objetivos, indicadores y planes documentados para obtener los resultados esperados.

Las similitudes identificadas están en lo propuesto por Martínez & Milla (2005) y Aceves (2004), quienes incluyen el concepto de cadena de valor (Porter, 2002) y Balanced Scorecard (Kaplan & Norton, 2009). Las diferencias están en los enfoques de Chiavenato (2001), quien maneja un enfoque organizacional

tradicional (por funciones o departamentos), sin explicar a detalle técnicas o herramientas para su aplicación. Y por último, Kaufman (2004) incorpora en su propuesta un concepto relacionado con la responsabilidad o compromiso con el bien de la sociedad; no sigue el esquema de los autores anteriores, aunque si incluye algunos instrumentos y sugerencias como apoyo al proceso de planeación.

Tabla 1. Elementos de la planeación estratégica, según diversos autores

Etapa	Chiavenato (Brasil, 2001)	Martínez y Milla (España, 2005)	Aceves (México, 2004)	Kaufman (USA, 2004)
Preparativa	No la explicita	No la explicita	Planear el plan (infraestructura, sistemas de información)	Prepararse para planear (patrocinadores, destino final mega)
Filosófica	Determinar objetivos empresariales en función de la misión y visión	Definir metas estratégicas (misión, visión y valores; unidades de negocio)	Definición de misión, visión y valores	Desarrollar visión ideal (mega)
Análitica	Análisis de las condiciones ambientales: ambiente general y ambiente de tarea (oportunidad/ amenaza) Análisis organizacional (fortaleza/ debilidad)	Análisis del entorno (general y competitivo) y posición competitiva Análisis interno (recursos y capacidades; cadena de valor; competencias nucleares; liderazgo intelectual)	Diagnóstico de organización Análisis externo Análisis interno	Análisis de necesidades (objetivos macro) FODA y problemas Revisar objetivos (mega, macro y micro), indicadores y su alineación
Propositiva	Formulación de alternativas estratégicas (ofensiva, defensiva, analítica o reactiva) y selección	Realizar diagnóstico estratégico (Análisis DAFO y CAME) Elegir estrategias (corporativa, competitiva, funcional, y ciclo de vida del sector)	Matriz DOFA Tácticas Planes de contingencia	Desarrollar estrategias y tácticas (objetivos micro, lógica del negocio, cambio cultural, procesos, planes documentados)
Despliegue	Elaboración de planeación estratégica	Implantar estrategias (diseño de la organización, y planes de acción)	Definir objetivos estratégicos Adaptar organización y presupuesto	
Implementación	Implementación mediante planes tácticos y operativos		Implementar mecanismos de control y evaluación	Implementar, evaluar y mejora continua

Por otra parte, de acuerdo a McGriff (2000) todo proceso, proyecto o metodología puede ser

conceptualizado a través de un modelo de 5 fases básicas genéricas: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación

y Evaluación (ADDIE). Como se muestra en la figura 1, el modelo es interactivo: el producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente fase, y los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir de regreso a cualquiera de las fases previas.

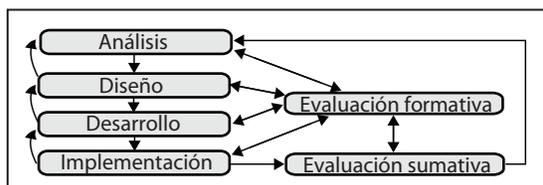


Figura 1. Descripción de las fases del Modelo ADDIE.
Adaptado de: McGriff (2000).

Asimismo, cuando se administran proyectos es importante considerar la teoría y técnicas de administración de proyectos, los cuales se desarrollan en cuatro fases: 1) Definición de un proyecto; 2) Planificación: de calidad, tiempo, costo, equipo de trabajo y riesgos; 3) Ejecución; y 4) Cierre y evaluación (Esterkin, 2007).

Metodología

El objeto bajo estudio, se considera a cualquier organización que busque el logro de objetivos de manera intencionada y que para ello utilice como insumos diferentes recursos a los que les agregue valor para entregarlos a un cliente externo para que pueda satisfacer una necesidad. Respecto al tipo de investigación, este artículo reporta una propuesta metodológica ecléctica, derivada de una revisión de diferentes modelos teóricos y aplicando en el diseño de la propuesta un enfoque de sistemas para generar un modelo cibernético. Los elementos con que se construirá la propuesta metodológica son conceptos, que al estructurarlos con una lógica basada en la teoría de sistemas y en la planeación estratégica, integrarán la ruta propuesta en ciclos interactivos que deriven en lo establecido por las fases de una metodología ADDIE. Los resultados aquí reportados integran una propuesta teórica metodológica, que será necesario validar con otros estudios empíricos y por ello su validación queda

fuera del alcance de este reporte.

Los pasos que se siguieron para obtener los resultados fueron: 1) Comparar modelos de planeación estratégica, identificando semejanzas y diferencias a partir de la revisión de literatura de diferentes autores; 2) Seleccionar los elementos a incluir en la metodología, considerando las fases comunes de un proceso de planeación estratégica; 3) Diseñar un modelo integral de planeación, desdoblado la lógica de planeación estratégica- táctica-operativa y su ligue con los procesos; y 4) Plantear una metodología que oriente el proceso de planeación estratégica, partiendo del proceso de planeación diseñado.

Resultados y discusión

El proceso de planeación estratégica es el que establece los lineamientos que debe seguir la organización, mientras que la gestión organizacional es quien se asegura que se ejecute dicho plan para cumplir con lo esperado, su visión. Si no hay planeación, no puede haber una buena gestión; dada esta premisa, el proceso de planeación estratégica adquiere gran importancia en el ámbito de la gestión organizacional. Y aunque en la actualidad existen muchos autores que hablan de planeación estratégica, así como administración, gestión y dirección estratégica. Todos ellos manejan conceptos, metodologías y técnicas diferentes, aunque similares. Sin embargo, son pocos quienes integran el resultado de este proceso, plan estratégico, con la operación de la organización, por lo cual en la figura 2 se propone un modelo de planeación que muestra sus distintos niveles: estratégico, táctico y operativo.

En la figura 2 se puede apreciar cómo en una organización se debería elaborar un plan estratégico, someterlo a aprobación ante la instancia correspondiente, y desarrollarse por las distintas áreas al desarrollar proyectos a nivel táctico y operativo, los cuales se ejecutan para operar los procesos de la organización.

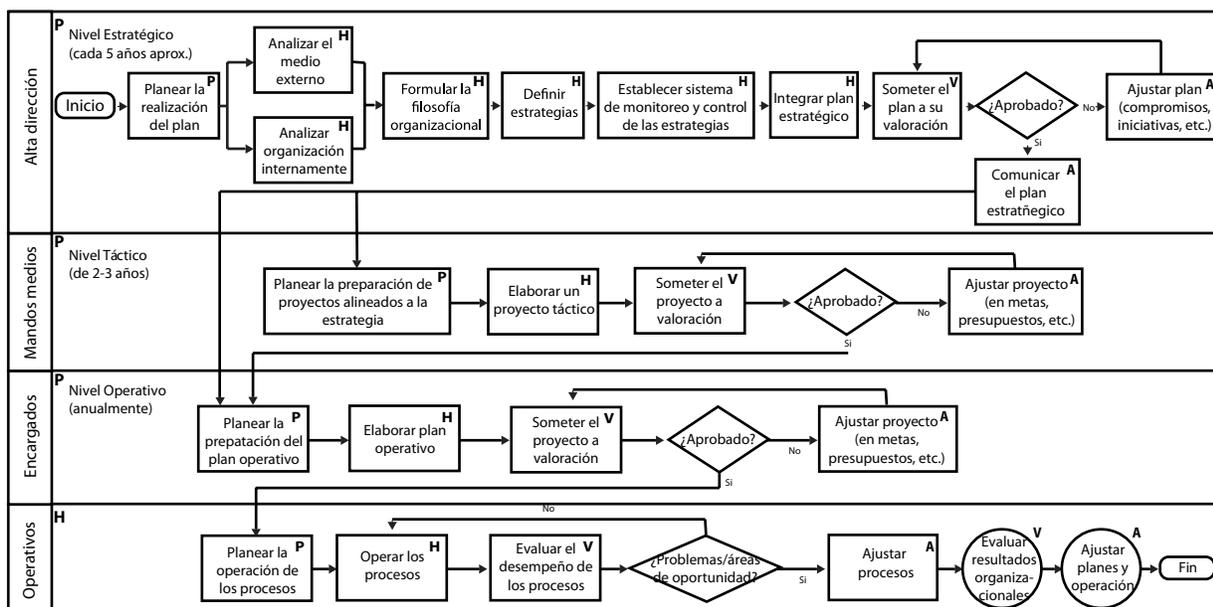


Figura 2. Proceso de planeación a distintos niveles.

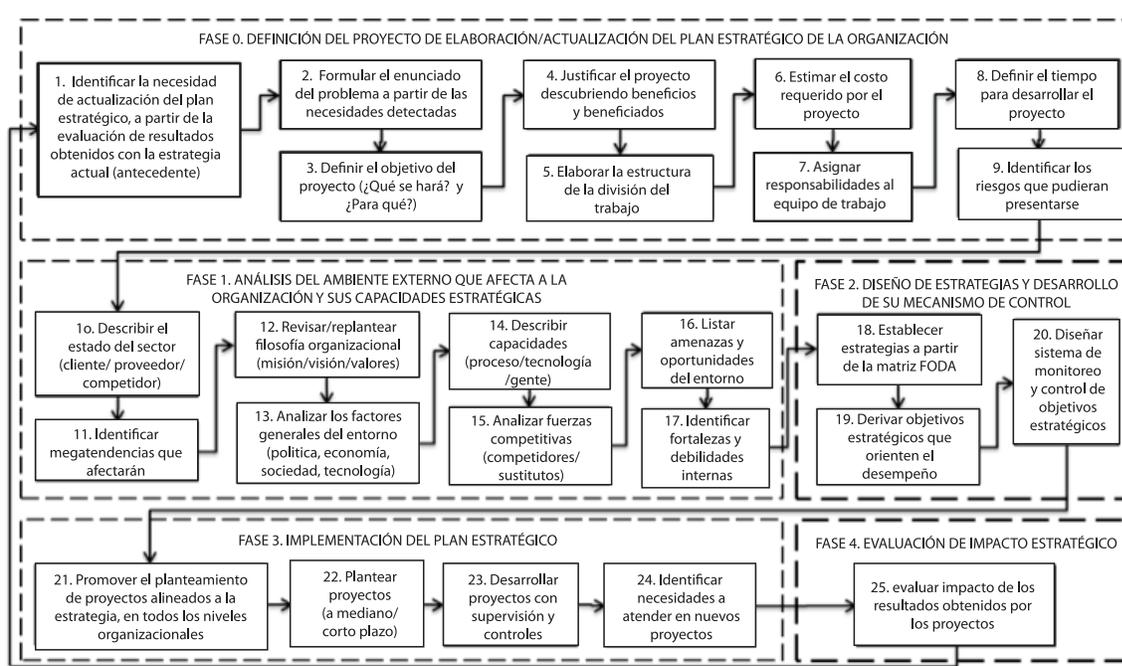


Figura 3. Metodología de planeación estratégica y su operación a través de la gestión organizacional.

Nótese que para cada nivel de planeación se definen las etapas correspondientes al ciclo de Deming (Planear-Hacer-Verificar-Actuar: PHVA). Así pues, partiendo de este modelo, y tomando en consideración el trabajo de

la gestión organizacional, se propone una metodología estructurada según el modelo ADDIE (ver figura 3), la cual se compone de 25 pasos incluidos en cinco fases:

Fase 0. Definición del proyecto: Esta fase no forma parte formal del proceso de planeación estratégica, pero que se requiere especificar, dado que es aquí donde se plantea la necesidad de elaborar por primera vez, o actualizar un plan estratégico que ya existe pero que ya no genera los resultados esperados. Y como para todo proyecto, esto se realiza siguiendo preceptos y técnicas de administración de proyectos presentadas por Esterkin (2007) para asegurar que se cuenta con los recursos para desarrollarlo (infraestructura, materiales, personal e información).

Fase 1. Análisis de la organización y su entorno: Es la etapa donde se plantea la forma de pensar de la organización (filosofía), basándose en el análisis del sector y las megatendencias. En esta etapa se trata de entender la complejidad del entorno, así como la velocidad y la magnitud de los cambios, a través de un análisis de las condiciones globales y regionales, e identificando los elementos más relevantes que permitan generar las mejores estrategias.

Fase 2. Diseño y Desarrollo de estrategias: Partiendo de los aspectos FODA (Oportunidades, Amenazas, Fortalezas, Debilidades), se generan las estrategias que se desglosan en objetivos estratégicos medibles a través de indicadores, cuyo estado actual se debe mejorar en forma de metas.

Fase 3. Implementación: Las metas organizacionales es de donde se derivan proyectos con fines alcanzables y mensurables, a nivel táctico u operativo, que forman una cadena de acciones dirigidas a la aproximación de la visión organizacional.

Fase 4 Evaluación de impacto: Por último, después de implementar los proyectos, se deberá evaluar el impacto obtenido con ellos.

Conclusiones

La planeación es una de las actividades intelectuales más arduas y complejas, por lo cual es entendible que ejecutivos, líderes y organizaciones fracasen en el logro de sus objetivos y metas. El proceso que siguen las empresas para estructurar su planeación estratégica,

no está exento de obstáculos y errores de todo tipo, ya sea por no contar con información oportuna, confiable y suficiente pero también por la falta de habilidades técnicas de quienes conducen el proceso y sobre todo, el proceso mismo para conducir la elaboración de la estrategia que asegure la generación de todos los productos necesarios para cerrar el ciclo completo de acuerdo a lo establecido por la ADDIE, es decir la evaluación del proceso y el impacto obtenido por los proyectos elaborados.

Se recomienda que se valide el proceso metodológico en los cursos del posgrado donde se pide al alumno que elabore un plan estratégico y con ello generar dato empírico que sirva para afinar o reforzar alguno de los pasos propuestos, además de complementar con las diferentes experiencias la propuesta de actividades particularizadas por tipo de organización.

Referencias

- Aceves, V. D. (2004). Dirección estratégica. México: McGraw Hill.
- Ackoff, R. (2004). Un concepto de planeación de empresas. México, DF: Editorial Limusa S.A. de C.V.
- Ansoff, D. W., Trustee, y Ansoff, F. T. (2007). Strategic Management. Classic Edition. New York: Palgrave Macmillan.
- Bernárdez, M. L. (2006). Tecnología del Desempeño Humano. Indiana: Author House.
- Chiavenato, I. (2001). Administración, Proceso administrativo. Colombia: Mc Graw Hill Internamericana.
- Esterkin, J. D. (2007). La administración de proyectos en un ámbito competitivo. Argentina: Thomson.
- Kaplan, R. S., y Norton, D. P. (2009). El cuadro de

mando integral (The balanced scorecard). (3ra ed.).
Barcelona: Gestión 2000.

Kaufman, R. (2004). Planificación mega. Herramientas prácticas para el éxito organizacional. Castelló de la Plana, España: Universidad Jaume I.

Martínez, D., y Milla, A. (2005). La Elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral. España: Ediciones Diaz de Santos.

McGriff, S. J. (2000). Instructional Systems, Penn: College of Education, Penn State University.

Porter, M. E. (2002). Ventaja Competitiva. Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior. España: Alay Ediciones, S.L. (Grupo patria cultural).

Efectos de un programa de entrenamiento en las capacidades físicas en preseleccionados de Karate-do ITSON

Julio Alberto Morales Viscaya¹ y Vladimir Ibarra Prado²

Instituto Tecnológico de Sonora

¹ Departamento de Deporte y Salud.

² Departamento de Sociocultural.

Correo electrónico: julio.morales@itson.edu.mx y oidosknoven@hotmail.com

Resumen

El presente trabajo propuso implementar un programa de entrenamiento planificado en atletas universitarios de Karate-do ITSON, cuyo objetivo fue evaluar los efectos de dicho programa en las capacidades físicas de los atletas. Se seleccionó una muestra de 10 atletas de ITSON, 8 sexo masculino y 2 sexo femenino a quienes se les aplicaron pruebas físicas iniciales y finales para determinar los efectos sobre las capacidades físicas condicionales de los atletas. Se pudo observar que los mejores resultados de la rama varonil fueron en la resistencia aeróbica con una media de 2449 ± 335.57 y la resistencia a la fuerza en abdomen una media de 78 ± 31.94 , mientras que en la rama femenil tenemos como mejor resultado la resistencia a la fuerza en brazos con una media de 19 ± 1.41 , por lo cual se puede concluir que las capacidades físicas de los atletas se encuentran en una clasificación promedio baja.

Palabras clave: *Capacidades físicas condicionales, test físicos, resistencia aeróbica, resistencia a la fuerza, potencia en piernas.*

Introducción

Antecedentes

El Karate-do es un arte marcial Okiwanense, que hace referencia a “la mano vacía” como su principal filosofía, es decir, el karate-do es un arte donde no se utilizan armas aparte de las que el cuerpo mismo brinda. Existen diversos estilos de Karate-do alrededor del mundo, siendo el Shotokan y

el Shyto Ryu los más practicados (Camps, 2002). En el ITSON el estilo que se practica es el Shyto Ryu.

Gómez en el 2003, dice que el proceso de planificación del entrenamiento deportivo requiere necesariamente ser desarrollado para considerarse como tal. Aunque la planificación es meramente un aspecto teórico, este siempre obedece a la realización del mismo. Por lo cual en el mismo año realiza una investigación con atletas de la selección de Tae Kwon Do de la Escuela Nacional de Entrenadores Deportivos donde especifica que para deportes de contacto como el Tae Kwon Do, se debe de aplicar una batería de test físicos donde se incluyan las pruebas de resistencia y de salto de longitud sin carrera con impulso.

En un estudio realizado en el 2005 por González, se establece que si bien se debe buscar un desarrollo y perfeccionamiento de los elementos técnicos y tácticos, también debe haber un desarrollo y perfeccionamiento en las cualidades y habilidades motrices como la fuerza, la velocidad y la resistencia

En el periodo competitivo se implementará este programa de ejercicios físicos para el desarrollo de las capacidades físicas condicionales según el Sistema de Capacitación y Certificación para Entrenadores Deportivos (SICCED), con el cual se busca mejorar los resultados de los atletas que integran el grupo preseleccionado del ITSON y llevarlos a un nivel más competitivo.

Planteamiento del problema

El Instituto Tecnológico de Sonora cuenta con un equipo selectivo de karate-do, así como instalaciones adecuadas para realizar sus entrenamientos diarios, dentro de esta estructura jerárquica también se cuenta con entrenadores los cuales son los encargados de realizar la planificación del macrociclo de entrenamiento anual que se proyecta para cada temporada. Los entrenadores

son los encargados de llevar a cabo las sesiones de entrenamientos diarios de los atletas selectivos de karate. Sin embargo es importante resaltar que actualmente no existe un programa de entrenamiento planificado en el preselectivo de karate-do del ITSON.

¿La implementación de un programa planificado de entrenamiento mejorará las capacidades físicas condicionales de los atletas preseleccionados de Karate-do del ITSON?

Objetivo general y específicos

Evaluar los efectos de un programa de entrenamiento físico sistematizado y planificado en las capacidades físicas condicionales de los atletas del preselectivo de Karate-do del ITSON.

- Aplicar pruebas físicas iniciales a los atletas del preselectivo de Karate-do
- Desarrollar un programa de entrenamiento planificado de Karate-do
- Implementar el programa de entrenamiento al grupo preselectivo
- Aplicar pruebas físicas finales a los atletas del preselectivo de Karate-do

Hipótesis

Con la implementación de un programa de entrenamiento físico sistematizado y planificado se podrá obtener un aumento de las capacidades físicas condicionales.

Fundamentación Teórica

El Karate-do se caracteriza por el empleo de golpes de puño y patadas, aunque no restringe su repertorio sólo a ellos. El “Karate-do” es un arte marcial en el que se coordina la fuerza (ki), la respiración, el equilibrio y la postura, el correcto giro de cadera y el movimiento conjunto de extremidades, trasladando gran parte del peso corporal y del centro de gravedad al impacto (Camps, 2002).

El Karate-do a diferencia de las artes marciales chinas de las cuales deriva, hace un mayor uso de ataques y golpes directos, penetrantes, generalmente

rectos y potentes; logrando un tipo de esgrima corporal, con gran uso del ki o intención emocional, además de una alineación corporal precisa. Los Katas y las formas de defensa son esquemas rítmicos y rígidos. Las técnicas utilizan diferentes partes del cuerpo para golpear, como las manos (canto, palma, dedos, nudillos...), los pies (talón, canto externo, planta, base o punta de los dedos...), los codos, las rodillas o la cabeza y el hueso tibial en algunos estilos; como el kyokushinkai (Camps, 2002).

Pruebas para evaluar las capacidades físicas condicionales.

Por lo general una batería de pruebas para evaluar las capacidades físicas condicionales, esta conformada por una serie de test físicos que llevan un protocolo establecido acorde a la capacidad física a evaluar.

El Test de Cooper es una prueba para evaluar la capacidad aeróbica. Fue diseñado en 1968 por el Dr. Kenneth H. Cooper (1931–) para el ejército de los EE. UU. Actualmente esta prueba se sigue utilizando en diversas investigaciones, como la realizada en la FIFA por Bartha et al (2009), en la cual se utilizó para comparar el nivel de resistencia aeróbica de árbitros del condado Húngaro con el nivel de los árbitros de la unión europea de fútbol, donde se establece que esta prueba proporciona los criterios más adecuados para evaluar la resistencia en los niveles competitivos.

Las bases del entrenamiento en la fuerza-resistencia se hallan en la capacidad para ejecutar el mayor número posible de repeticiones contra una carga que es mayor que la experimentada normalmente en competición. Por ello se implementan los test físicos que miden dichas capacidades: la resistencia a la fuerza y la potencia en piernas. Estas pruebas nos brindan una forma objetiva de medir la condición física de los atletas y sus cualidades fisiológicas que lo capacitan para la realización de los entrenamientos y esfuerzos (Muñoz, 2012).

Metodología

Población y muestra

10 Estudiantes universitarios que forman parte del grupo preseleccionado de Karate-do del ITSON. El tipo de muestreo es no probabilístico intencional. Son 10 estudiantes universitarios entre 16 y 22 años de edad. 8 sujetos de sexo masculino y 2 del sexo femenino. Se incluyeron todos aquellos atletas que formaban parte del equipo preseleccionado de Karate-do del ITSON que ostentaran un grado mínimo de 6to kyu (cinturón azul). Se excluyeron a todos los atletas que no cumplieran con estas características.

Diseño de la investigación

El nivel de la investigación es de tipo exploratoria y experimental

En la figura 1 se muestra el diseño del estudio y los pasos para obtener los resultados.

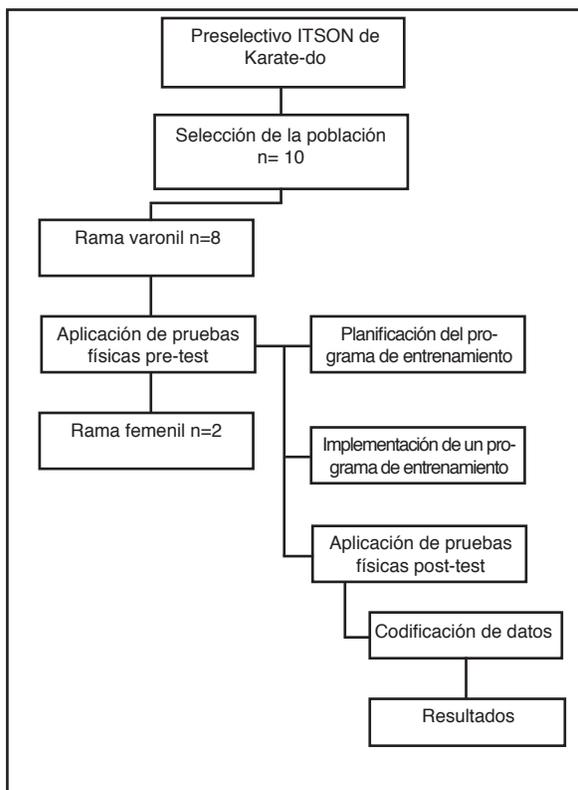


Figura 1. Diseño del estudio y los pasos para obtener los resultados.

Resultados y Discusión

Son 10 sujetos, 8 del sexo masculino y 2 del sexo femenino con un rango de edad de 18 a 21 años.

Tabla 1. Características generales de los sujetos.

Variables	Media \pm D.S.*
Talla (Mts.)	169.5 \pm 9.78
Edad (años)	19.5 \pm 1.88
Peso (Kg.)	62.25 \pm 16.02

*Media \pm Desviación estándar

Tabla 2. Categorías de los sujetos.

Sujeto	Peso	Categoría (Kg)
1	108	+84
2	68	-75
3	58.4	-60
4	62.1	-67
5	62.4	-67
6	58	-60
7	67.7	-67
8	61.6	-61
9	75.7	+70
10	49	-60

Pruebas Físicas

Tabla 3. Comparaciones generales de ambas ramas (n=10).

	Varonil	Femenil	Varonil	Femenil
Variabes	Media \pm D.S.*	Media \pm D.S.	Clasificación	Clasificación
Resistencia aeróbica inicial (Mts.)	2449 \pm 335.57	1750 \pm 212.13	Media	Baja
Resistencia aeróbica final (Mts.)	2504 \pm 315	1915 \pm 91.92	Media	Baja
Resistencia a la fuerza en brazos inicial (Rep.**)	31 \pm 10.46	19 \pm 1.41	Baja	Media
Resistencia a la fuerza en brazos final (Rep.)	34 \pm 9.71	19 \pm 0	Baja	Media
Resistencia a la fuerza en abdomen inicial (Rep.)	75 \pm 30.74	44 \pm 28.28	Media	Baja
Resistencia a la fuerza en abdomen final (Rep.)	78 \pm 31.94	46 \pm 28.28	Media	Baja
Potencia en piernas inicial (Mts.)	2.32 \pm 0.18	2.19 \pm 0.07	Media	Baja
Potencia en piernas final (Mts.)	2.35 \pm 0.15	2.205 \pm 0.07	Media	Baja

*Media \pm Desviación estándar

**Repeticiones

Existen diferencias notorias entre las capacidades físicas de ambas ramas, siendo la varonil la que tiene mejores resultados. En cuanto a las clasificaciones, los hombres también obtuvieron mejores resultados. Los varones se encuentran en la media según la clasificación de Pila Teleña utilizada en la investigación de Guio (2013), donde se evaluaron las capacidades físicas condicionales de jóvenes Bogotanos, en la capacidad de resistencia a la fuerza en brazos y abdomen y en la potencia en piernas, mientras que las mujeres se encuentran por debajo de la media en todas las capacidades excepto en la resistencia a la fuerza en brazos donde apenas se alcanza. Sin embargo en ambas ramas se puede apreciar una mejora en las capacidades físicas lo cual nos indica que el trabajo esta teniendo resultados. Podemos comparar los resultados finales con los obtenidos por Gómez (2008) a atletas de Tae Kwon Do, obtenemos diferencias notorias. En cuanto a la resistencia a la fuerza en brazos según Gómez (2008) el promedio para un atleta de 20 años de edad es de 38 repeticiones. En la prueba de potencia en piernas nos ofrece un promedio de 2.42 metros en la rama varonil y 2.28 metros en la rama femenil, mientras que los atletas de Karate-do alcanzaron un promedio un poco más bajo.

Conclusiones y Recomendaciones

Se llegó a la conclusión que realizar una evaluación de las capacidades físicas condicionales, permite al entrenador elaborar un programa planificado de entrenamiento, en el cual las cargas que se aplicaron fueron las correctas según las características de los atletas, lo cual nos permitió un desarrollo no solamente en el ámbito técnico - táctico, sino en el incremento de la capacidad del sistema músculo esquelético, lo cual es fundamental para el desarrollo competitivo de los atletas de esta disciplina deportiva. Así mismo también se mejoró la capacidad física de resistencia aeróbica ya que presentó mayor diferencia entre las dos evaluaciones de manera positiva. Por lo tanto en relación a los objetivos planteados, indica que la hipótesis es verdadera.

Es importante resaltar que la capacidad física de resistencia a la fuerza en brazos fue la que tuvo menor mejoría, debido posiblemente a que ésta capacidad se debe de trabajar en forma específica.

Enfatizamos que con respecto a las demás capacidades físicas es necesario seguir llevando un programa sistematizado de entrenamiento tanto para los equipos preseleccionados y selectivos, ya que son la antesala del deporte selectivo universitario

Se recomienda no descuidar otras áreas, como la alimentación, el aspecto psicológico, los horarios de clase, etc. Ya que estas son parte importante y fundamental del desarrollo del atleta.

Referencias

Bartha, C., Petridis, L., Hamar, P., Puhl, S. y Castagna, C. (2009). Resultados de las pruebas de la aptitud de los árbitros y asistentes de fútbol de Hungría y de nivel internacional. Encontrado en el URL <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19125100>

Camps, H. (2002). Historia y filosofía del karate. Barcelona, España: Editorial Alas.

Gómez, P. (2003). Dirección y control del proceso de entrenamiento en el Taekwon-do. Encontrado en el URL: www.efdeportes.com

González-Falcón, N. (2005) Curso de Entrenamiento deportivo de Karate-do y Taekwondo. Encontrado en el URL <http://www.mailxmail.com/curso-entrenamiento-deportivo-karate-do-tae-kwon-do>.

Guio, F. (2013). Evaluación de las capacidades físicas condicionales en jóvenes bogotanos aplicable en espacios y condiciones limitadas. Encontrado en el url <http://www.academia.edu/398216>

Muñoz, G. (2012). Pruebas física. Encontrado en el url http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa3/pruebas_fisicas.pdf

Ecohidrología como fuente de conocimiento para la sustentabilidad - Parte 1

Tonantzin **Tarin Terrazas**¹, Enrico Arturo **Yépez González**¹ y Jaime **Garatuza Payán**¹

Instituto Tecnológico de Sonora

¹ Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente.

Correo electrónico: tonantzin@mcm.itson.mx, enrico.yopez@itson.edu.mx y jaime.garatuza@itson.edu.mx

El aumento poblacional de los últimos años junto con el crecimiento económico han derivado en una crisis ambiental que afecta a todo el planeta y que comúnmente es descrito como el Cambio Global (Osmond et al., 2004). Las actividades humanas se han incrementado impactando severamente los sistemas naturales y por ende la disponibilidad de los recursos naturales y servicios ecosistémicos que estos sistemas proveen. La degradación de los ecosistemas (ej., desertificación), la modificación de su funcionamiento y estructura (ej., pérdida de biodiversidad), y el detrimento de la capacidad de aprovisionamiento de servicios ecosistémicos, han sido producto de la acumulación de los agentes contaminantes y del mal manejo de los ecosistemas (Millenium Ecosystem Assessment, 2005; CONABIO, 2008).

Afortunadamente, en las últimas tres décadas la humanidad ha hecho hincapié en promover políticas públicas que aborden el tema de la sustentabilidad ambiental, en donde la premisa central es satisfacer las necesidades de la humanidad presente sin comprometer el abastecimiento de las generaciones futuras. Por ejemplo, en este año 2012, 20 años después de la primera reunión en Río 1992 (Río+20, 2012), diversos actores (tomadores de decisiones, empresarios, investigadores y gobernantes) se reunieron para reafirmar y formular acuerdos que garanticen la implementación de los Objetivos del Desarrollo Sustentable que promueve las Naciones Unidas (ODM, 2011). Esta conferencia ha

sido sintetizada en el documento que describe los retos de “El Futuro que Queremos” al garantizar la protección al medio ambiente en un planeta cada vez más poblado, tratando de definir una economía ecológica que logre el desarrollo sustentable y una mejor coordinación internacional que nos permita llegar a este desarrollo (Río+20, 2012).

En este contexto, México el 6 de junio de 2012, promulgó en el Diario Oficial de la Federación la primera Ley General de Cambio Climático (LGCC, 2012), la cual busca dar seguimiento a los acuerdos internacionales en materia de cambio climático, garantizando un medio ambiente sano, promoviendo el crecimiento sustentable en las zonas donde la nación ejerce su soberanía. Para lograr este objetivo, México requiere de la participación sólida de la comunidad científica y la academia en general que, por su parte, como la principal entidad generadora de conocimiento tiene la obligación de proveer información pertinente a través de su investigación y deberá plantearse dar insumos a la solución de problemas reales como los retos que hoy se tienen respecto a la sustentabilidad (Schlosser y Pfirman, 2012). En la lucha de no quedar fuera del debate acerca del futuro sustentable de la humanidad el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), promueve en su misión: “El ITSON, a través de alianzas, apoya y asegura que las comunidades regionales apliquen conocimiento y tecnología que permita el desarrollo exitoso de su infraestructura cultural, social y económica, resultando en un ambiente que provee vida sustentable y oportunidades a sus habitantes”.

Esta misión es un reto real para el ITSON, ya que como institución requiere jugar un papel importante en la planeación del futuro que queremos para nuestra región. Para lograrlo se tienen que dejar de lado las investigaciones disciplinarias y reduccionistas

(desconectadas a participar directamente en la práctica), y transitar hacia la interdisciplinariedad. Es decir, se requiere de la experiencia de grupos de investigación multidisciplinarios que trabajen conjuntamente en la resolución de problemas prácticos en donde los científicos que estudian procesos de la vida y procesos de la tierra vayan de la mano con las ciencias humanas y sociales, y se pondere la implementación tecnológica que sugieren los ingenieros. Lo anterior abrirá paso a la comunidad científica del ITSON hacia la sustentabilidad resolviendo los problemas socio-económicos y ambientales de nuestra región y el país para lograr cumplir el objetivo legítimo de nuestra misión.

Por ejemplo, recientemente, la problemática de la gestión del agua en nuestro estado (con extensos periodos de sequía) a través de proyectos gubernamentales que promueven el transvase entre presas, ha derivado en un debate de suma importancia para el sector socio-político, económico y ambiental (Scott y Pineda, 2011), y en donde una opinión técnica basada en resultados de la investigación científica interdisciplinaria se muestra particularmente ausente. De manera similar, el efecto de algunas de las actividades económicas de la región, como la expansión agrícola, la ganadería intensiva y la acuicultura cada vez con mayor crecimiento, han afectado la capacidad de nuestros ecosistemas para proveer servicios que aún no han sido estudiados completamente. La escasez de información contundente para establecer los balances de agua de las cuencas, por ejemplo, o terminar de entender las condiciones y capacidades productivas de nuestros suelos, son un campo abierto para una participación interdisciplinaria de la comunidad ITSON.

Para ello, debemos consolidar la generación del conocimiento sobre el funcionamiento de los ecosistemas que aprovisionan del Capital Natural que genera bienestar, y plantear cuál debe ser la mejor incursión del conocimiento científico al debate acerca del futuro sustentable (Schlosser y Pfirman, 2012), específicamente a los desafíos que enfrenta nuestra región y que hoy por

hoy tienen como premisa la sustentabilidad del agua. Un primer paso en esta dirección ha sido planteado con la interacción de dos grupos interdisciplinarios dentro de ITSON; el Laboratorio de Ecohidrología e Isótopos Estables (LEIE) y el Laboratorio de Percepción Remota (LPR), en donde los últimos cuatro años se ha promovido generar conocimiento básico acerca del funcionamiento de los ecosistemas de nuestra región a través de la subdisciplina emergente de las biogeociencias; la ecohidrología. Este enfoque multidisciplinar tiene como objetivo entender los procesos fundamentales que suceden en un ecosistema en función de la dinámica de la circulación del agua y de cómo ésta dinámica del agua es controlada por la función de los ecosistemas (Newman et al., 2006). Es decir, procurar la producción de conocimiento básico sobre el funcionamiento de los ecosistemas con reconocimiento explícito al ciclo hidrológico. La búsqueda de este conocimiento ecohidrológico en diferentes escalas espacio-temporales, provee información que permite, entre otras cosas, mejorar la capacidad de predicción de la disponibilidad del agua y de los servicios ecosistémicos asociados, para contar con mayor capacidad de planeación ante las necesidades sociales (Vivoni et al., 2012).

Con base en esta necesidad de proveer conocimiento integrado de los ecosistemas de la región, bajo este esquema multidisciplinar de la ecohidrología, pretendemos dar respuestas a preguntas científicas como:

- ¿Cuál es la relación de la variabilidad de lluvia y la productividad de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos asociados?
- ¿Cómo se ve afectado el balance hidrológico y el potencial de secuestro de carbono en los ecosistemas con el cambio de uso de suelo?
- ¿Cómo se verá afectada la producción de los ecosistemas y los servicios que estos proveen frente a diferentes escenarios de cambio climático?

Al contestar estas preguntas tendremos información

para entender las consecuencias de los impactos de las actividades humanas en nuestra región y estaremos en la antesala de la planeación para la adaptabilidad ante el cambio climático. Por ejemplo, la humanidad ha contribuido severamente al aumento de la concentración de CO₂ en la atmósfera (Figura 1), producto de la combustión de carbón fósil que es utilizado para la generación de energías. Uno de los retos del cambio climático ha sido disminuir las concentraciones de CO₂ y buscar aquellos sistemas naturales que contribuyan al secuestro de carbono (IPCC, 2007). Debido a que las plantas a través de la fotosíntesis capturan el CO₂ para producir biomasa y los microorganismos descomponen esta materia orgánica para almacenarla en el suelo (Cleveland et al., 2006), los ecosistemas representan importantes fuentes y/o sumideros de carbono (Chapin et al., 2002, Figura 2). En este contexto el grupo de biogeociencias de ITSON, realiza el monitoreo climático continuo de largo plazo a través de Observatorios Ecohidrológicos (Figura, 3), para determinar, entre otras cosas, el potencial de secuestro de carbono y la eficiencia de uso de la lluvia de ecosistemas clave para la región como son los matorrales xerófilos (Tarin et al., 2013) y las selvas bajas caducifolias (Perez-Ruiz et al., 2010).

Al determinar estos parámetros podremos determinar la capacidad de aprovisionamiento de servicios ecosistémicos de soporte y regulación (Millenium Ecosystem Assessment, 2005), de estos ecosistemas, lo cual, de acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente y la Ley General de Cambio Climático (LGEEPA, 2012) y el propio IPCC (2007), es conocimiento esencial para la planeación y administración sustentable de los recursos naturales ante el eminente cambio climático.

En conclusión, creemos que cultivando la interdisciplinariedad dentro del ITSON, a través de sus investigaciones, se incursiona en la generación de conocimiento (de caracterización biológica, climática

y ambiental), que puede ser insumo para la planeación regional con énfasis en la sustentabilidad. Sin embargo aún queda mucho por hacer, existe la necesidad de plantearse tendencias y desarrollar estrategias que contribuyan a la generación de políticas ambientales de vocación territorial, para el aprovechamiento, la restauración, protección y conservación de los ecosistemas de nuestra región sonorenses. También es importante involucrar en estas investigaciones técnicas, la visión socioeconómica, a través de los grupos de las ciencias humanísticas y económicas con que nuestra institución cuenta. Con ello podrán consolidarse proyectos alternativos que garanticen preservar recursos naturales para las nuevas generaciones.

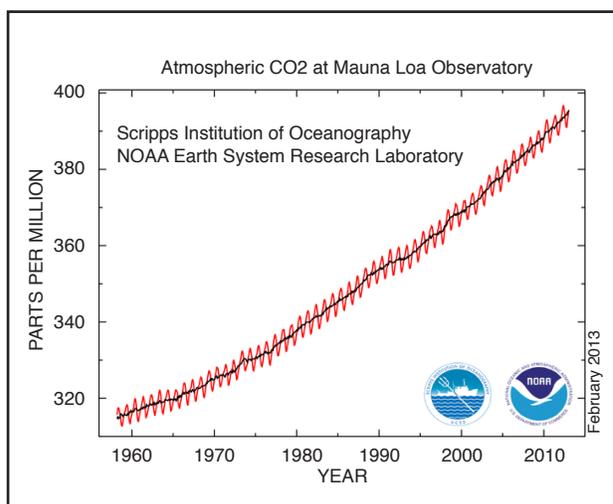


Figura 1. Aumento en la concentración de CO₂ en la atmósfera (ESRL, 2013).

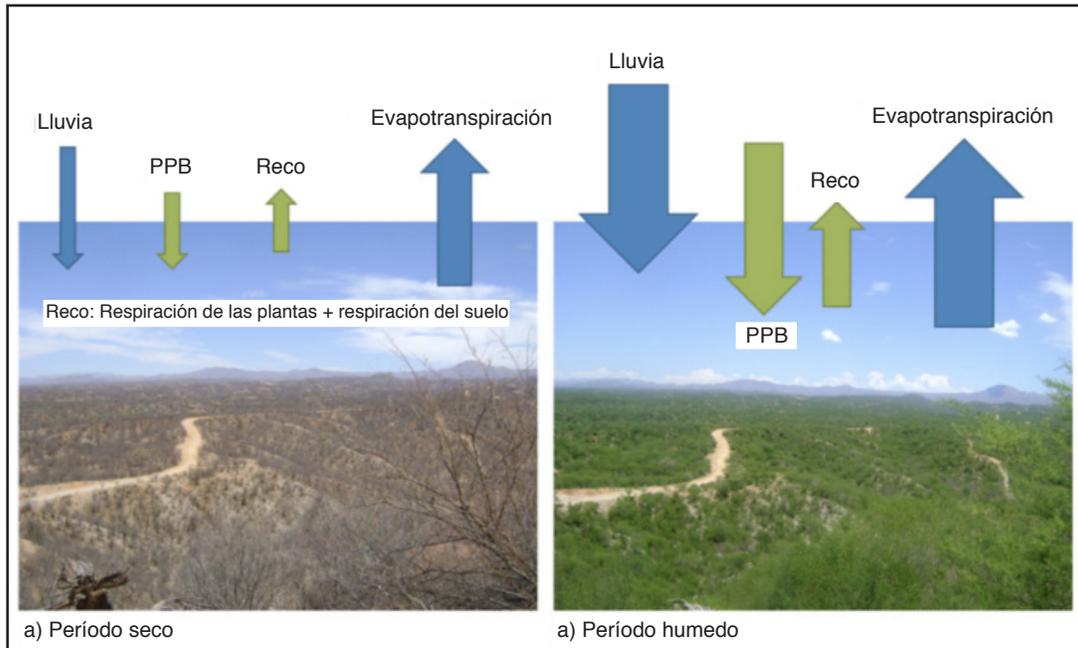


Figura 2. Flujos de carbono y agua en ecosistemas áridos de Sonora. Donde a) representa la temporada seca (noviembre-mayo) y b) el período húmedo (junio-octubre); PPB es la Productividad Primaria Bruta (Fotosíntesis), Reco es la respiración del ecosistema, y la evapotranspiración es el flujo combinado de la evaporación del suelo y la transpiración de las plantas. La ecohidrología estudia la interrelación de estos flujos.

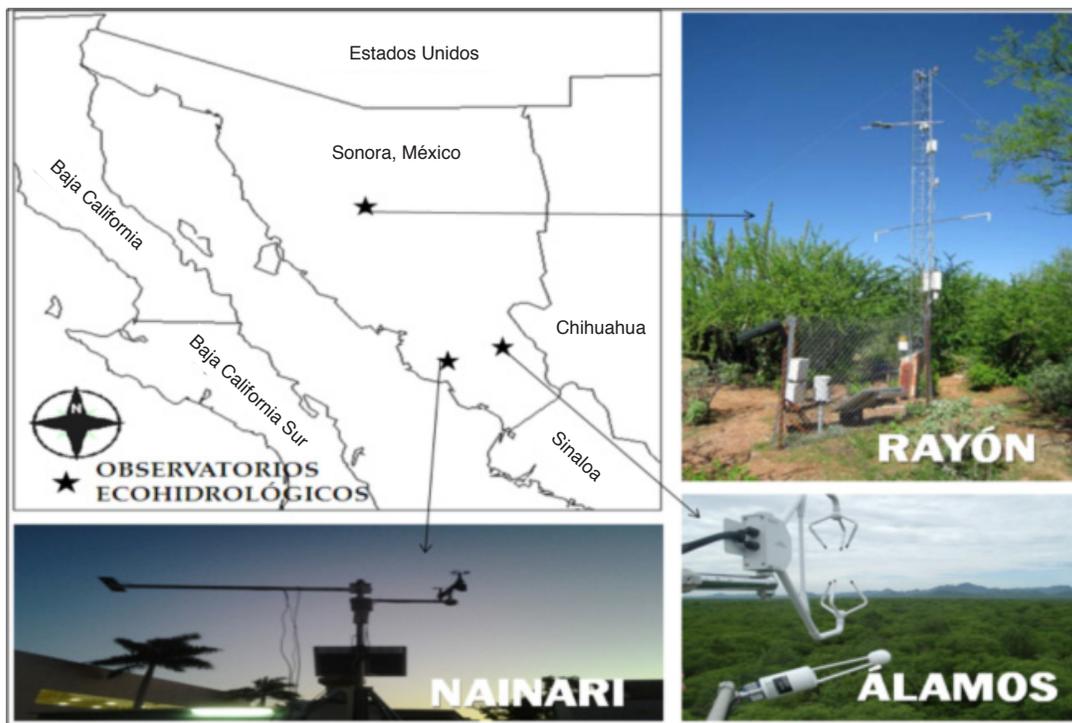


Figura 3. Observatorios ecohidrológicos del Instituto Tecnológico de Sonora. Torres micrometeorológicas de flujos eco-sistémicos de agua y de carbono.

Referencias

- CONABIO. (2008). Capital Natural de México (Vol. I). Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Chapin, F. S., Matson, P. A. y Mooney, H. A. (2002). Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology. Ney York, Inc Springer-Verlag.
- Cleveland, C. C., Nemergut, D. R., Schmidt, S. K. y Townsend A. R. (2006). Increases in soil respiration following labile carbon additions linked to rapid shifts in soil microbial community composition. Biogeochemistry. DOI 10.1007/s10533-006-9065-z
- ESRL. (2013). Earth System Research Laboratory. Global Monitoring Division. Recuperado el día 26 de febrero de 2013, de <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>.
- IPCC. (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 páginas.
- LGCC. (2012). Ley General de Cambio Climático. Recuperado el día 24 de septiembre de 2012 de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>
- LGEEPA. (2012). Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente. Recuperado el día 24 de septiembre de 2012 de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>
- Millenium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC. Recuperado el día 24 de septiembre de <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>
- Newman, B. D., Wilcox, B. P., Archer, S. R., Breshears, D. D., Dahm, C. N., Duffy, C. J., McDowell, N. G., Phillips, F. M., Scanlon, B. R. y Vivoni, E. R. (2006). Ecohydrology of water-limited environments: A scientific vision. Water Resources Research; 42(6):1-15.
- ODM. (2011). Objetivos de Desarrollo del Milenio: Informe 2011. Recuperado el 25 de septiembre de 2012 de [http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/pdf/11-31342\(S\)MDG_Report_2011_Book_LR.pdf](http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/pdf/11-31342(S)MDG_Report_2011_Book_LR.pdf)
- Osmond, B., Ananyev, G., Berry, J., Langdon, C., Kober, Z., Lin, G., Monson, R., Nichol, C., Rascher, U., Schurr, U., Smith, S. y Yakir, D. (2004). Changing the way we think about global change research: scaling up in experimental ecosystem science. Global Change Biology;10. 393-407.
- Perez-Ruiz, E. R., Garatuza-Payan J., Watts, C. J., Rodriguez, J. C., Yopez, E. A. y Scott, R. L. (2010). Carbon dioxide and water vapor exchange in a tropical dry forest as influenced by the North American Monsoon System (NAMS). Journal of Arid Environments; 74(5):556-563.
- Rio+20. (2012). Conferencia de las Naciones Unidas. Final report of the United Nations conference on Sustainable Development. Recuperado el día 24 de septiembre de 2012 de <http://www.uncsd2012.org/content/documents/814UNCSD%20REPORT%20final%20revs.pdf>
- Schlosser Peter y Pfirman Stephanie. (2012). Earth science for sustainability. Nature Geoscience, 5, 587-588.
- Scott-Christopher, A. y Pineda-Nicolás, P. (2011).

Innovating resource regimes: Water, wastewater, and the institutional dynamics of urban hydraulic reach in northwest Mexico. *Geoforum* 42, 439-450.

Tans, P. y Keeling, R. (s. f.). NOAA/ESRL. Scripps Institution of Oceanography (scrippsco2.ucsd.edu/). Recuperado el día 1 de octubre de 2012 de www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/.

Tarin, T., Yopez, A. E., Garatuza-Payan, J., Watts, C., Rodríguez, J. C., Vivoni, E. R. y Méndez, L.A. (2013). Partición de la evapotranspiración usando isótopos estables ($\delta^{18}O$). *Tecnología y Ciencias del Agua. México* (en revisión).

Vivoni, E. R. (2012). Ecohydrology Bearings-Invited Commentary. Spatial patterns, processes and predictions in ecohydrology: integrating technologies to meet the challenge. *Ecohydrology*. Publicado en la web en Wiley Online Library.

Normas y lineamientos

Normas para Presentar Artículos

La Sociedad Académica

La revista “La Sociedad Académica” tiene como objetivos estratégicos: Impactar favorablemente en el desarrollo de la imagen institucional, divulgando el conocimiento desarrollado y contribuir en la conformación de redes de colaboración tanto internas como externas a través de la difusión de las publicaciones de diversas corrientes filosóficas, científicas, técnicas y humanistas en el marco de su normatividad, a fin de elevar la cultura organizacional e impactar positivamente en el desarrollo de la comunidad universitaria; por ello semestralmente, se invita a presentar artículos para la presente edición.

El Comité Editorial de la Revista “La Sociedad Académica” solo someterá a dictamen de su cartera de especialistas, artículos que no hayan aparecido en otros medios impresos o en línea y que no estén en proceso editorial de otra publicación. Podrá participar toda la comunidad universitaria del ITSON así como de otras IES.

REQUISITOS

El artículo a dictaminar deberá presentar las siguientes especificaciones formales:

a) Sujetarse a los lineamientos de la guía de redacción de artículos de La Sociedad Académica (enviar correo a: sacademi@itson.mx para pedir guía de redacción).

b) Los trabajos deberán estar redactados en Word con letra Arial 12, en hoja tamaño carta a espacio y medio, con márgenes a los cuatro costados de 3 cm y con una extensión de 8 cuartillas, incluyendo gráficas y referencias (si pasa de 8 cuartillas se regresará automáticamente al autor para que lo adapte a las 8 páginas).

c) La primera hoja debe incluir un título; sencillo, claro y directamente relacionado con el objetivo (que no deberá exceder 15 palabras).

d) Agregue además el nombre completo, institución de procedencia, departamento de adscripción y correo electrónico de cada uno de los autores.

e) Incluya un resumen del artículo, el cual, no deberá rebasar las 150 palabras.

f) Identifique y seleccione las palabras clave de su trabajo para incluir al menos tres y máximo seis palabras.

g) El trabajo deberá contar con los siguientes apartados:

- **Introducción:** se sugiere utilizar una redacción clara y sencilla. La introducción incluye la contextualización y/o antecedentes del trabajo, el planteamiento del problema o tema objeto de estudio, el objetivo e hipótesis si existieran.

- **Fundamentación teórica:** presentar su marco de referencia con los principales elementos que dan sustento al desarrollo del trabajo, con las citas correspondientes. Es muy importante que en la revisión teórica se incluya a los autores más importantes y reconocidos del área que estén abordando.

- **Metodología:** incluye la descripción de sujetos, instrumentos, procedimiento y tipo de investigación. El procedimiento debe ser tan claro y detallado que pueda replicarse.

• **Resultados y discusión:** en este apartado deben incluirse los principales hallazgos encontrados, incluyendo cuadros y/o figuras, con la finalidad de mostrar lo más claro posible estos resultados; así como los parámetros estadísticos. También se debe incluir la explicación y argumentación de los resultados y comparación con otros autores.

• **Conclusiones:** resaltar las más importantes de la investigación, haciendo particular énfasis en la respuesta a los objetivos planteados en la introducción e indicando si se cumplió o no con los mismos. Se pueden incluir algunas recomendaciones o sugerencias propuestas por el investigador.

• **Referencias:** al final del artículo se incluirá la lista de referencias, presentadas por orden alfabético. Todas las citas que sean mencionadas en el cuerpo del trabajo, deben aparecer en la lista de referencias y no debe incluirse en dicho apartado la literatura que no haya sido citada en el texto. Se recomienda que la bibliografía consultada no pase de 10 años de haber sido publicada.

• **Citas:** en el texto, deberán incluir el apellido del autor y la fecha de publicación de su obra. Se deberá mencionar la fuente directamente consultada; por ejemplo, si lo consultado fue un abstract, será señalada la referencia de éste último y no del artículo completo. Las citas pueden incluirse en tres formatos dentro del cuerpo del trabajo:

1. Fernández (2008), menciona que...
2. Con relación a lo anterior, el estudio sostiene que... (Fernández, 2008).
3. En 2008 Fernández realizó un estudio sobre....

Ejemplos de citas:

Un autor: “Castro (1998) llegó a conclusiones diferentes” o “en un reciente estudio se llegó a conclusiones diferentes ... (Castro, 1998).

Dos autores: “Borbón y Rodríguez (1980) muestran resultados similares...”

Más de dos autores: cuando un trabajo tenga tres, cuatro o más autores, cítelos a todos la primera vez que se presente la referencia; en citas subsecuentes, incluya únicamente el apellido del primer autor, seguido de et al. (sin cursivas y con un punto después de “al”) y el año, si se trata de la primera cita de la referencia dentro de un párrafo.

Ejemplo:

Wasserstein, Zapulla, Rosen, Gerstman y Rock (1994) encontraron que (primera cita en el texto).
Wasserstein, et al. (1994) encontraron que (así quedarán en lo subsecuente del trabajo).

Otras recomendaciones al momento de citar:

Cuando un trabajo no tiene fecha de publicación, cite en el texto el nombre del autor, seguido de una coma y la abreviatura s. f., para indicar “sin fecha”.

Cuando se citen varias obras en una misma oración, se colocarán en orden alfabético y -si están entre paréntesis- separadas por un punto y coma. Ejemplo “En diversos estudios (Hidalgo, 1969; Poire y Ollier, 1977; SARH, 1977) recomiendan los métodos tradicionales”.

Los trabajos no publicados, productos de simposium, conferencias, paneles, etcétera, se citan solamente en el texto y con los datos necesarios, ejemplo: “Esta propuesta ha sido presentada en diversos foros (R. López, Alternativas para rehuso de agua. V Simposium Nacional de Ciencias del Agua. Torreón, Coah., 1986), ha manifestado su postura en torno a la explotación irracional de la tierra”.

Cuando el autor cite a otro autor; deberá indicarse primeramente el apellido del autor original y la fecha entre paréntesis seguido de una coma, después el apellido del revisor y el año de la publicación, ejemplo:
“Thompson (1985), citado por Alfaro (2001) sugiere modificar las conclusiones del estudio”.

• **Referencias:** las referencias utilizadas en la elaboración del artículo, deberán aparecer al final del mismo, bajo las siguientes normas:

1. Deberá llevar el título de “Referencias”.

2. El listado se organiza en orden alfabético. Cuando ordene varios trabajos realizados por el mismo autor, proporcione el nombre de éste en la primera referencia y en las subsecuentes, utilice las siguientes reglas para alfabeticar las entradas:

- a) Las entradas de un solo autor por el mismo autor se ordenan por el año de publicación, primero el más antiguo.
- b) Las entradas de un solo autor preceden a las de autor múltiple, que comienzan con el mismo apellido.
- c) Las referencias con el mismo primer autor y segundo o tercer autores diferentes se ordenan alfabéticamente por el apellido del segundo autor o, si éste tiene el mismo apellido, se tomará el del tercero y así sucesivamente.
- d) Las referencias con los mismos autores en la misma sucesión se ordenan por el año de publicación, con el más antiguo en primer lugar.
- e) Las referencias con el mismo autor (o con los mismo dos o más autores en el mismo orden) con la misma fecha de publicación se ordenan alfabéticamente por el título (excluyendo los artículos) que sigue a la fecha.

3. Todas las referencias llevan sangría francesa y a espacio sencillo.

4. Colocar los datos de la fuente consultada, de la siguiente manera:

• **Cuando proviene de una revista**

Autor, A. A., Autor, B. B. & Autor, C.C. (Año de publicación). Título del artículo. Título de la revista, número, páginas en las que aparece el artículo citado.

Ejemplo: Nicoletti, P. L., Anderson, D. A & Paterson S. B. (1998). Utilization of the cord test in Brucellosis eradication. *Journal of the American Veterinary Medicine*, 151, 178-183.

• **Cuando proviene de libros**

Autor(es). (Año). Título. (Número de edición). Lugar de edición: Editorial.

Ejemplo: Franklin, S. y Terry G. (1991). *Principios de administración*. (7ma. ed.). México: Edit. Cía. Editorial Continental.

• **Cuando proviene de una fuente electrónica (Internet)**

Autor, A. A. (Año de publicación). Título del trabajo. Recuperado día, mes y año, de la fuente.

Ejemplo: García, R. I. (2004). Las comunidades de aprendizaje. Recuperado el 23 de octubre de 2006 de <http://www.monografias.com/documentos/27.pdf>

• **Cuando proviene de una revista**

Autor, A. A., Autor, B. B. & Autor, C.C. (Año de publicación). Título del artículo. Título de la revista, número, páginas en las que aparece el artículo citado.

Ejemplo: Nicoletti, P. L., Anderson, D. A & Paterson S. B. (1998). Utilization of the cord test in Brucellosis eradication. *Journal of the American Veterinary Medicine*, 151, 178-183.

• **Cuando proviene de libros**

Autor(es). (Año). Título. (Número de edición). Lugar de edición: Editorial.

Ejemplo: Franklin, S. y Terry G. (1991). *Principios de administración*. (7ma. ed.). México: Edit. Cía. Editorial Continental.

• **Cuando proviene de una fuente electrónica (Internet)**

Autor, A. A. (Año de publicación). Título del trabajo. Recuperado día, mes y año, de la fuente.

Ejemplo: García, R. I. (2004). Las comunidades de aprendizaje. Recuperado el 23 de octubre de 2006 de <http://www.monografias.com/documentos/27.pdf>

• **Cuando proviene de un artículo de revista científica en prensa**

Autor (en prensa). Nombre del artículo. Nombre de la revista.

Ejemplo: Zuckerman, M. & Kieffer, S. C. (en prensa). Race differences in FACE-ism. Journal of personality and Social Psychology.

• **Cuando proviene de un boletín informativo**

Autor. (fecha como aparece en el ejemplar). Nombre del artículo. Nombre del boletín, volumen, número de páginas.

Ejemplo: Brown, L. S. (1993, primavera). Antidomination training as a central component of diversity in clinical psychology education. The Clinical Psychologist, 46, 83-87.

• **Cuando proviene de una disertación doctoral no publicada**

Autor. (fecha). Nombre de la disertación. Disertación doctoral no publicada, nombre de la universidad, lugar.

Ejemplo: Wilfley, D. E. (1989). Interpersonal analyses of bulimia. Disertación doctoral no publicada, University of Missouri, Columbia, EE. UU.

• **Cuando proviene de una tesis de maestría no publicada**

Autor. (fecha). Nombre de la tesis. Tesis de maestría no publicada, nombre de la universidad, lugar.

Ejemplo: Almeida, D. M. (1990). Fathers participation in family work. Tesis de maestría no publicada, Universidad de Victoria, Columbia Británica, Canadá.

• **Cuando proviene de una enciclopedia o diccionario**

Nombre del editor (Ed.). (fecha). Nombre del diccionario o enciclopedia (número de edición, volúmenes). Ciudad: Editorial.

Ejemplo: Sadie, S. (Ed.). (1980). The new Grove dictionary of music and musicians (6ª. ed., Vols. 1-20). Londres, Inglaterra: Macmillan.

• **Cuando proviene de un capítulo de un libro**

Autor. (fecha). Título del artículo o capítulo. El nombre de los editores del libro (Eds.), título del libro y (número de páginas del artículo o capítulo). Lugar de edición: Editorial.

Ejemplo: Massaro, D. (1992) Broadening the domain of the fuzzy logical modelo of perception. En H. L. Pick, Jr. Van den Broek & D.C. Knill (Eds.), Cognition: Conceptual and methodological issues (pp. 51-84). Washington, DC, EE. UU.: American Psychological Association.

• **Cuando proviene de un periódico (artículo con autor y sin autor)**

Autor. (fecha). Nombre del artículo. Nombre del periódico, página o páginas. Nombre del artículo. (fecha). Nombre del periódico, página o páginas.

Ejemplo: Schwartz, J. (1993, 30 de septiembre). Obesity affects economic, social status. The Washington Post, p. A12. New drug appears to sharply cut risk of death from heart failure. (1993, 15 de Julio). The Washington Post, pp. A1, A4

• **Cuando proviene de un organismo o empresa como autor**

Nombre completo de la empresa u organismo. (fecha). Nombre del libro. (número de edición) Lugar: editorial (si el editor es el mismo organismo se pone la palabra Autor).

Ejemplo: American Psychiatric Association. (1991). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4ª. ed.) Washington, DC, EE. UU.: autor

NOTA: Cualquier otro tipo de referencia aquí no contemplada, basarse en las especificaciones del Manual de la APA para ver la forma correcta de presentarse.

i) Cuadros, gráficas, mapas, esquemas e ilustraciones.

Deberán incluir su respectiva fuente que aparecerán en hojas numeradas, después de la bibliografía. El autor enviará también los datos numéricos a partir de los cuales de generaron las gráficas. Todos los materiales gráficos irán respaldados en formatos .jpg o .gif, a 400 dpi de resolución; las gráficas deberán ser enviadas en Excel. En el

texto, el autor indicará el lugar donde entrará cada uno de ellos, mediante la siguiente instrucción: “entra Figura 5”.

j) Una vez que el autor considere que su trabajo cumple con todo lo anterior entonces puede enviar su artículo al correo electrónico sacademic@itson.mx.

Lineamientos Generales para la Publicación de Artículos

Los artículos propuestos serán evaluados por especialistas, a través del Consejo Editorial de la revista, y deberán tener las siguientes características:

1. Los trabajos deberán ser originales e inéditos. Cualquier artículo que haya sido publicado en algunos de los órganos informativos internos y externos del Instituto no podrá publicarse en La Sociedad Académica.
2. El título deberá ser atractivo, no ser demasiado extenso. En caso de que éste sea de una investigación deberá reducirlo y dentro de la investigación podrá hacer referencia al nombre original.
3. El lenguaje utilizado en los artículos deberá ser claro y sencillo, sin perjuicio del nivel informativo y adecuado al tipo de escrito elaborado.
4. Deberá evitar en lo posible el uso de abreviaturas, y en caso necesario, se deberá explicar su significado mediante el uso de paréntesis.
5. No incluir en el texto del artículo el nombre del autor o autores; así como en las propiedades del documento (en el caso del archivo electrónico).
6. Los artículos deberán ser enviados por el autor al correo de la revista: sacademic@itson.mx.

Para ser incluido en nuestra publicación, todo artículo será sometido a una base de selección y a un proceso de dictamen. En la primera fase el Comité Editorial seleccionará los artículos que correspondan con la línea editorial de la Revista y que cumplan con los requisitos académicos indispensables de un artículo científico. En la segunda etapa los trabajos seleccionados serán dictaminados por dos especialistas o más en la materia, los cuales emitirán su decisión de manera anónima. El resultado puede ser: a) aceptado, b) sujeto a cambios, y d) no aceptados. En todo caso, la evaluación será inapelable.

IMPORTANTE: Una vez que el artículo sea aprobado, el autor se comprometerá a firmar una carta de cesión de derechos de exclusividad a la Revista y a dar su autorización para que, eventualmente, el artículo sea reproducido en formato impreso o digital.

Los autores de artículos recibirán un ejemplar del número de la Revista en la que aparezca publicado su trabajo.



ITSON

Educar para
Trascender

**Año 21, No. 41
(enero-junio, de 2013)
CONTENIDO**

Propuesta de mejora al Programa de Química I con Laboratorio de Escuelas Incorporadas al ITSON

Rosario Alicia Gálvez Chan, César García Bojórquez, Carlos Arturo Ramírez Rivera, Martha Olivia García Bojórquez y Erika Eneida Portillo Leyva

Efecto de la aplicación de composta en trigos en cinco localidades del Valle del Yaqui, Sonora

Marco Antonio Gutiérrez Arce, Helio Adán García Mendivil, Luciano Castro Espinoza, Eunice Guzmán Fierros, Catalina Mungarro Ibarra, Maritza Arellano Gil, José Luis Martínez Carrillo y Marco Antonio Gutiérrez Coronado

Recurso Humano del Modelo de Gestión para la Mejora de la Calidad de las PyMES

Adolfo Cano Carrasco, René Daniel Fornes Rivera, Sandra Armida Peñúñuri González y Diana Raquel Gracia Coronado

Implementación de control electrónico de movimiento para mesa quirúrgica utilizando un PLC

Griselda González Díaz Conti, Javier Pérez Ramírez, José Antonio Beristáin Jiménez y José Ángel Peñuelas Machado

Metodología ADDIE para desarrollar un proceso de planeación estratégica

Blanca Carballo Mendivil, Alejandro Arellano González y Nidia Josefina Ríos Vázquez

Efectos de un programa de entrenamiento en la capacidades físicas en preseleccionados de Karate - do ITSON

Julio Alberto Morales Viscaya, Vladimir Ibarra Prado

Ecohidrología como fuente de conocimiento para la sustentabilidad - Parte 1

Tonantzin Tarín Terrazas, Enrico Arturo Yépez González y Jaime Garatuza Payán