



Título del artículo.

Sistema gestor de programas ambientales

Título del artículo en idioma Inglés.

Manager system of environmental programs

Autores.

Juan José Bedolla Solano
Silvestre Bedolla Solano
Ricardo Fabrizio Martínez Valencia
Julio Cesar Calleja Moreno
Simón Mondragón Guillén
David Calixto López
Kenyi Darío Ruíz Jiménez

Referencia bibliográfica:

MLA

Juan José Bedolla Solano, Silvestre Bedolla Solano, Ricardo Fabrizio Martínez Valencia, Julio Cesar Calleja Moreno, Simón Mondragón Guillén, David Calixto López, Kenyi Darío Ruíz Jiménez. "Sistema Gestor de Programas Ambientales". *Tlamati* 6.3 (2015): 43-47. Print.

APA

Bedolla Solano, J. J., Bedolla Solano, S., Martínez Valencia, R. F., Calleja Moreno, J. C., Mondragón Guillén, S., Calixto López, D. y Ruíz Jiménez, K. D. (2015). Sistema Gestor de Programas Ambientales. *Tlamati*, 6(3), 43-47

ISSN: 2007-2066.

Publicado el 30 de Septiembre del 2015

© 2015 Universidad Autónoma de Guerrero

Dirección General de Posgrado e Investigación

Dirección de Investigación

TLAMATI, es una publicación trimestral de la Dirección de Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja de manera alguna el punto de vista de la Dirección de Investigación de la UAGro. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos previa cita de nuestra publicación.



Sistema gestor de programas ambientales

Juan José Bedolla Solano^{1*}
Silvestre Bedolla Solano¹
Ricardo Fabrizio Martínez Valencia¹
Julio Cesar Calleja Moreno¹
Simón Mondragón Guillén¹
David Calixto López¹
Kenyi Darío Ruíz Jiménez¹

¹Instituto Tecnológico de Acapulco. Ingeniería en Sistemas Computacionales.
Calle Av. Instituto Tecnológico s/n. Col. Crucero de Cayaco. C. P. 39905. Acapulco, Guerrero, México. Tel: +52 744
442 90 10 y 11 ext. 160

*Autor de correspondencia
jjosebedolla@hotmail.com

Resumen

El Sistema para la Gestión de Programas Ambientales (SGPA) es un sistema que han diseñado estudiantes y docentes del Instituto Tecnológico de Acapulco (ITA) para el Programa de Residencias Profesionales 2014. Este sistema pretende facilitar la gestión y seguimiento de los programas ambientales que los alumnos llevan a cabo como requisito para cumplir con su servicio social. Los alumnos que participen en este programa tendrán que registrarse en línea, el requisito requerido es el que hayan identificado en alguna empresa o institución, alguna problemática ambiental y su labor será la de asistir a dicho organismo con propuestas o alternativas de solución. El propósito de esta investigación, es promover la vinculación significativa del cuidado ambiental y el desarrollo sustentable con la formación integral y profesional de los candidatos a servicio social, para detectar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en el ámbito de sus competencias genéricas o profesionales, proponiendo soluciones innovadoras con sentido humanista. La investigación es de tipo cuantitativa con enfoque en la innovación tecnológica, sustentada en el hecho de construir un sistema de software que permita una gestión óptima enfocada a desarrollar competencias (conocimientos, habilidades, actitudes y valores) entre los estudiantes. La población de estudio de este trabajo son los estudiantes del tecnológico y de otras instituciones que tengan convenio con el ITA, y la muestras son los estudiantes que estén interesados en realizar su servicio social, a través de este sistema. El método para construir este programa ha sido el modelo de cascada de la ingeniería de software, analizando la problemática, se diseña la aplicación y entorno gráfico, implementación y mantenimiento post entrega. Los resultados reportados están inmersos en la etapa de diseño y pruebas.

Palabras clave: Gestión Ambiental, Programas Ambientales, Educación Ambiental.

Como citar el artículo:

Bedolla Solano, J. J., Bedolla Solano, S., Martínez Valencia, R. F., Calleja Moreno, J. C., Mondragón Guillén, S., Calixto López, D. y Ruíz Jiménez, K. D. (2015). Sistema Gestor de Programas Ambientales. *Tlamati*, 6(3), 43-47.

Abstract

System for the Management of Environmental Programs (SMEP) is a system designed by students and teachers of Technological Institute of Acapulco (TIA) for the Residency Professional Program 2014. This system intends to facilitate management and monitoring of environmental programs that students performed as required to fulfill its social service, impacting their comprehensive training and professional development. Students participating in this program must register online, as a requisite, once they have been registered in a company or institution with environmental issues. Their work will be to assist the company in proposals or alternative solutions. The purpose of this research is to promote meaningful linkage of environmental care and sustainable development with a comprehensive and professional training of social service candidates, in order to detect strengths, weaknesses, opportunities and threats within their generic or professional skills, proposing humanistic innovative solutions. This is a quantitative research focused on technological innovation by the fact of building a software system that allows optimal management with intentions on developing competencies (knowledge, skills, attitudes and values) among students. Population of this study are students of technology that have agreements with the TIA, and the samples are students who are interested in doing social service through this system. Method of constructing this program has been the waterfall model of software engineering, where the problem is analyzed, developing a graphical application, implementation and maintenance after delivery is designed.

Keywords: Environmental Management Environmental Programs, Environmental Education

Introducción

En cumplimiento de la norma ISO 14001:2004, el Instituto Tecnológico de Acapulco establece el compromiso de orientar todas las actividades del proceso educativo, hacia el respeto del medio ambiente, cumplir con la legislación ambiental aplicable y otros requisitos ambientales que suscriban, como en su personal, clientes y partes interesadas, la prevención de la contaminación y el uso racional de los recursos, mediante la implementación, operación y mejora continua de un Sistema de Gestión Ambiental. El motivo del presente estudio, se fundamenta en este requerimiento.

De acuerdo con Granero y Ferrando (2007), un Sistema de Gestión Ambiental es el marco o método de trabajo que sigue una organización con el objetivo de alcanzar y mantener un determinado comportamiento medioambiental, de acuerdo con las metas que previamente se haya fijado, como respuesta a las normas legales, a los riesgos ambientales y a las presiones sociales, financieras económicas y competitivas a las que tiene que enfrentarse. Los objetivos que se persiguen con la adopción de un Sistema de Gestión Ambiental, son fundamentalmente: facilitar el cumplimiento de la normativa ambiental; identificar, controlar y prevenir los impactos ambientales de las actividades, procesos y productos o servicios de la empresa; fijar las políticas para alcanzar los objetivos ambientales, y mejorar las relaciones con las partes interesadas bajo un sistema estructurado. Actualmente podemos encontrar dos grandes referencias en lo que respecta a los Sistemas de Gestión Ambiental:

- ISO 14001:2004, Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- Reglamento Europeo de Ecogestión y Ecoauditoria (*Ecomanagement Audit scheme* [EMAS])

Ambos sistemas coinciden en numerosos apartados, aunque es destacable el carácter internacional de la norma ISO 14001, frente al europeo.

Fernández-Vitora (1996), manifiesta que un sistema de gestión del medio ambiente, es el marco o el método de trabajo que sigue una organización con el objeto de conseguir, en una primera fase, y de mantener posteriormente, un determinado comportamiento de acuerdo con las metas que se hubiere fijado y como respuesta a unas normas, unos riesgos ambientales, y unas presiones tanto sociales, como financieras, económicas y competitivas en permanente cambio. Mora-Penagos (2012), afirma que la situación de emergencia planetaria, generada por la actividad humana desde mediados de siglo XX, se ha manifestado en problemas ambientales: contaminación, agotamiento de recursos naturales, degradación de ecosistemas, pérdida de diversidad biológica y cultural; que tienen como causas evidentes el hiperconsumo, la explosión y transición demográfica, las inequidades y desequilibrios humanos, la actividad de las organizaciones mafiosas y la actividad especuladora de empresas transnacionales, y la urbanización creciente y desordenada (Edwards y otros, 2004) que han puesto en riesgo incluso la continuidad de la especie humana en el planeta (Leakey y Lewin, 1997); esta situación problemática responde a razones de fondo centradas en lo que se conoce como crisis de civilización (Caride y Meira, 2001) y ante todo, a una crisis del conocimiento que afecta al proyecto de modernidad (Leff, 2006) y a las formas de acceder a él, asociados a los modelos económicos desarrollistas que han buscado un crecimiento sin límites (Mora, 2007b).

Negrao-Cavalcanti (2014) expone que la gestión ambiental, entendida, de manera amplia como el “campo que busca equilibrar la demanda de recursos naturales de la Tierra con la capacidad del ambiente natural, debe responder a esas demandas en una base sustentable” (COLBY, 1990, p.1), surge como el elemento fundamental en la búsqueda de la sustentabilidad ambiental. Su principal objetivo es conciliar las actividades humanas y el medio ambiente, a través de instrumentos que estimulen y viabilicen esa tarea, la cual presupone la modificación del comportamiento del Hombre en relación con la naturaleza, debido a la



Figura 1. Página de inicio del sistema

actual situación de degradación de la naturaleza.

Desde hace algunos años la preocupación por el cuidado del medio ambiente ha sido un tópico de discusión que ha cobrado mayor relevancia conforme pasa el tiempo. Cada vez son más evidentes los efectos de la contaminación ambiental sobre el planeta, lo cual ha llevado a los organismos internacionales a crear normas y estándares que permitan controlar y disminuir dichos efectos negativos, con la intención de preservar el medio ambiente y asegurar el equilibrio ecológico. Los sistemas de gestión ambiental surgieron como solución al planteamiento de normas que regularan las actividades de las instituciones para reducir su impacto ambiental, y que permitieran medir y mejorar dichas actividades. La norma ISO 14001:2004 establece un marco a seguir para que las organizaciones o empresas puedan implementar un sistema eficaz de gestión ambiental que permita.

En cumplimiento de la norma ISO 14001:2004, el Instituto Tecnológico de Acapulco establece el compromiso de orientar todas las actividades del proceso educativo, hacia el respeto del medio ambiente, cumplir con la legislación ambiental aplicable y otros requisitos ambientales que suscriban, como en su personal, clientes y partes interesadas, la prevención de la contaminación y el uso racional de los recursos, mediante la implementación, operación y mejora continua de un Sistema de Gestión Ambiental. La creciente preocupación por la conservación del medio ambiente ha llevado a que diversas instituciones educativas en varias partes del mundo se hagan partícipes en programas relacionados a temáticas ambientales, proponiendo y desarrollando proyectos enfocados a la gestión ambiental, entre los cuales se incluyen seminarios y programas que promueven la educación ambiental entre estudiantes, profesores y personal de administración. Pero buscando principalmente vincular a prestadores de servicio social en su formación integral y capacitación profesional, al impulsar una cultura de cuidado del medio ambiente y

desarrollo sustentable en su entorno.

Materiales y Métodos

Para desarrollar la aplicación automatizada para la Educación Ambiental SGPA, primeramente se definieron los lineamientos del proceso de gestión que se llevaría a cabo por medio del sistema, cumpliendo con los requerimientos del Sistema de Gestión Ambiental, y proponiendo los lineamientos y reglamentaciones sobre las cuales funcionaría el sistema en el marco de una investigación cuantitativa con enfoque de la invocación tecnológica.

El sistema automatizado desarrollado está basado en una aplicación web, por lo que la metodología de desarrollo de software que se utiliza será la planteada por los procesos de la ingeniería web.

Se procedió a seguir un plan de desarrollo de software en el cual se estipulan los requerimientos del sistema en cuanto a funcionalidad y restricciones, para después modelar el sistema en base a estas.

Posteriormente, se procede a programar el sistema haciendo uso de las herramientas de software para desarrollo web. Una vez construida la aplicación web, se realizaron pruebas de funcionamiento para detectar posibles fallos y poder realizar un plan de riesgos para solucionarlas.

Finalmente se realizará una campaña de difusión para dar a conocer el sistema y despertar el interés en los estudiantes próximos a realizar su servicio social para que participen en este proyecto proponiendo y realizando las actividades de un programa ambiental de acuerdo a los requisitos planteados en el sistema.

Resultados

El SGPA está estructurado en tres partes o secciones:

Primera sección. Página de inicio

Es la página principal del sistema. Todo público que

Figura 2. Página del escritorio del estudiante

visite el sitio web puede tener acceso a la información contenida en ella. Desde esta página se puede realizar la solicitud de registro para participar en los programas educativos del SGPA (véase figura 1).

Segunda sección. Escritorio del estudiante

En esta sección, (véase figura 2), los estudiantes que desarrollan su servicio social desarrollando un programa ambiental podrán llevar el control de sus actividades como:

- Registrar y modificar actividades.
- Registrar evidencias.
- Visualizar el progreso de su servicio.
- Solicitar constancia de terminación.

Tercera sección. Escritorio del administrador

Desde aquí los administradores del sistema podrán revisar detalladamente las actividades y evidencias de cada estudiante que desarrolla su servicio social y dar seguimiento puntual a las actividades (véase figura 3). Con ello se podrán gestionar:

- Crear nuevos programas de educación ambiental.
- Revisar las actividades y evidencias que registren los estudiantes.
- Realizar notificaciones a los alumnos sobre las actividades y evidencias.
- Ver reportes estadísticos.
- Emitir constancias de terminación.

El objetivo general del sistema se enfoca en la gestión de las actividades que desarrollan los estudiantes que realizan su servicio social por medio de uno o varios de los programas de educación ambiental. El procedimiento general para realizar este proceso automatizado de gestión ambiental se lleva a cabo de la siguiente manera:

- El estudiante visita el sitio web del SGPA, y si desea realizar su servicio social participando en los programas de educación ambiental ofertados, realiza su registro en el formulario.
- La solicitud de registro es recibida en el *escritorio del administrador*; aquí uno de los administradores valida la solicitud y envía al correo electrónico del estudiante el nombre de usuario y contraseña para que pueda acceder al escritorio del estudiante.
- El estudiante inicia sesión en el sistema. Dentro del escritorio del estudiante se inscribe a uno de los programas de educación ambiental disponibles.
- El estudiante registra las actividades que realizará de acuerdo al programa que haya elegido. Aunado a lo anterior, registra el material didáctico que utilizará.

Los administradores revisan las actividades y el material didáctico, y las validan de acuerdo a los lineamientos establecidos para el aseguramiento de la calidad del programa educativo. En caso de no cumplir con los lineamientos, se le notificará al estudiante para que realice las modificaciones correspondientes.

El estudiante realiza las actividades en las fechas programadas. Al término de ello, registra las *evidencias*, incluyendo fotos y la constancia firmada y sellada por la persona quien supervisó que la actividad fuera realizada.

Cuando el estudiante haya cumplido con un total mínimo de ocho actividades, el administrador podrá emitir la constancia de terminación del estudiante, la cual validará el cumplimiento de su servicio social en la institución.

Discusión y conclusiones

Con la implementación de este sistema se podrá fomentar una cultura de educación ambiental que no solo abarque a la comunidad del Instituto Tecnológico de Acapulco, sino también a las instituciones de diferentes niveles educativos en la región de Acapulco.



Asunto	Fecha	Hora	Estado
Solicitud de ingreso aceptada	03-03-2014	10:00	Leído
Actividad "Exposición sobre reciclaje" aceptada	05-03-2014	12:35	Leído
Material didáctico para "Exposición sobre reciclaje" rechazado	06-03-2014	13:49	Leído
Material didáctico para "Exposición sobre reciclaje" aceptado	07-03-2014	11:14	Leído
Evidencia de "Exposición sobre reciclaje" aceptada	12-03-2014	12:59	No leído

Figura 3. Página del escritorio del administrador

Además de mostrar un nuevo panorama a las instituciones acerca de programas orientados hacia la Gestión Ambiental, siendo algo innovador en esta área, debido a la falta de sistemas realizados que promuevan la educación ambiental en una comunidad haciendo uso de un proceso automatizado.

Con el SGPA se espera crear una cultura de cuidado ambiental entre la comunidad del Instituto Tecnológico de Acapulco y demás instituciones del municipio de Acapulco, que fomente el respeto al medio ambiente, prevención de la contaminación y el uso racional de los recursos y además difundir en otras instituciones el uso de este tipo de sistemas para tener un mayor alcance en el cumplimiento de los objetivos planteados en beneficio de la comunidad en general y del medio ambiente.

Referencias

Granero, C.J, Ferrando S. M. (2007). *Como implantar un*

Sistema de Gestion de Ambiental, según la Norma ISO 14001:200. Madrid, Esp: Fundación Confemetal, 14-15p.

Fernandez-Vitora, V.C. (1996). *Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa*, Madrid, Esp: Grupo Mundi-Prensa, 61p.

Hewitt, R. & Robinson, G., (1999). *ISO 14001 MS: Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental*. Editorial Paraninfo.

Mora-Penagos, W. (2012). Ambientalización curricular en la educación superior: un estudio cualitativo en las ideas del profesorado. *Profesorado*, 16(2), 77-103 .

Negrão-Cavalcanti, R., (2014, Abril, 10). II Curso internacional de aspectos geológicos de protección ambiental. Obtenido de: <http://www.grn.cl/Gestion-ambiental-2.pdf>

Pressman, R., (2005). *Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico*. McGraw Hill / Interamericana Editores.

Sommerville, I., (2005). *Ingeniería del Software*. Pearson Educación.