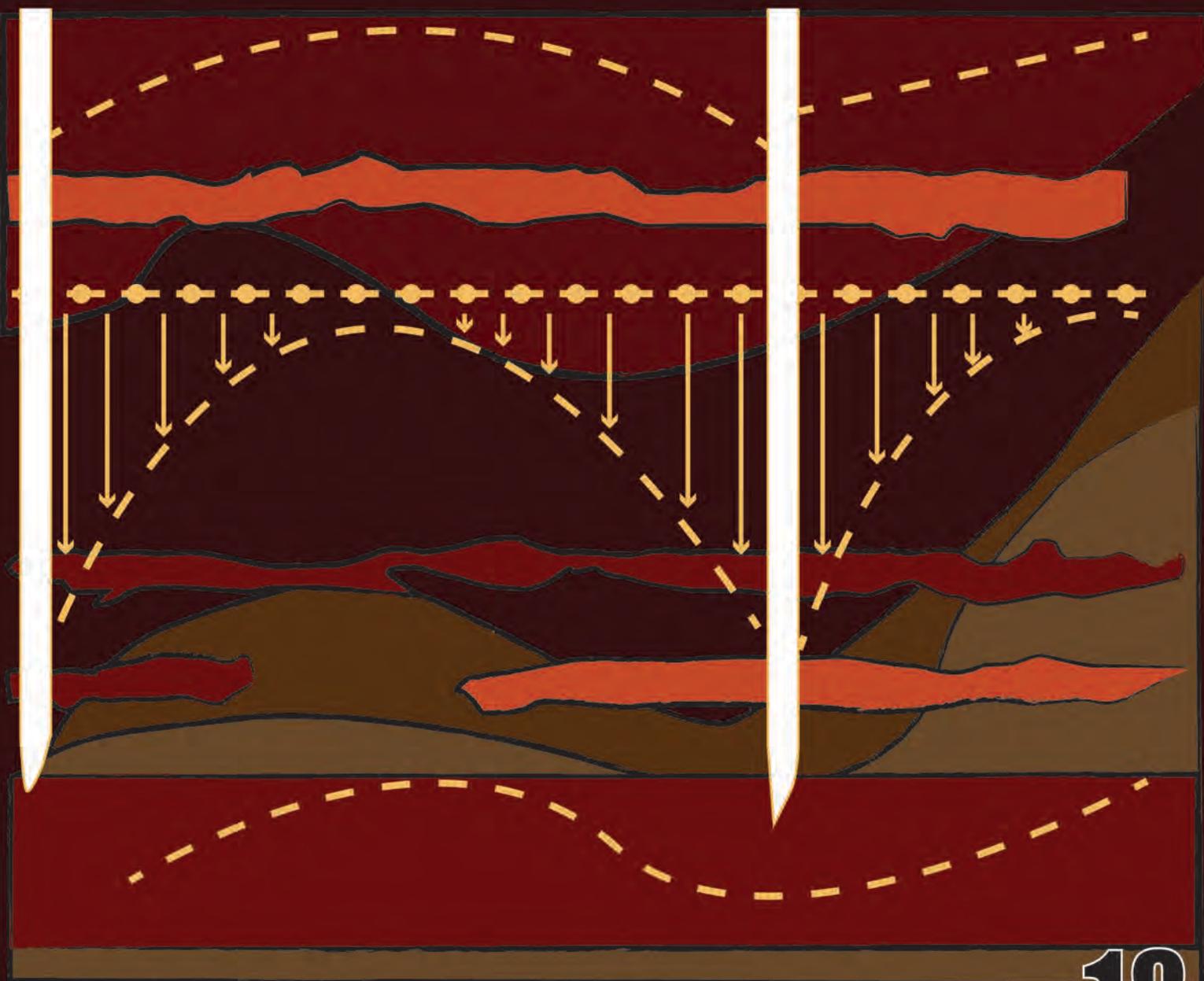
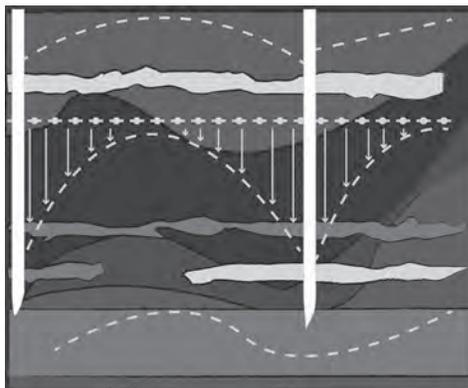


# Ingeniería y Tecnología

Facultad de Ingeniería  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla





**IMAGEN EN PORTADA**  
CONDICIONES HIDROGEO MECÁNICAS  
EN LA VECINDAD DE POZOS DE  
EXTRACCIÓN

**FIGURA DEL ARTÍCULO:**  
SUBSIDENCIA POR EXTRACCIÓN DE  
AGUA SUBTERRÁNEA

DR. GABRIEL JIMÉNEZ SUÁREZ  
M.I ANA ELENA POSADA SÁNCHEZ  
DRA. MARGARITA TEUTLI LEÓN  
DR. JOAQUÍN LOZANO MERCADO

**ILUSTRACIÓN DIGITAL:**  
INGRID LÓPEZ GUAJARDO

## DIRECTORIO

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**MTO. JOSÉ ALFONSO ESPARZA ORTIZ**  
RECTOR

**DR. JOSÉ IGNACIO MORALES HERNÁNDEZ**  
SECRETARIO GENERAL

**MTO. JAIME VÁZQUEZ LÓPEZ**  
VICERRECTOR DE DOCENCIA

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**M.I. EDGAR IRAM VILLAGRÁN ARROYO**  
DIRECTOR

**M.I. ANA ELENA POSADA SÁNCHEZ**  
SECRETARIA ACADÉMICA

**M.I. FERNANDO D. LAZCANO HERNÁNDEZ**  
SECRETARIO ADMINISTRATIVO

**DR. GABRIEL JIMÉNEZ SUÁREZ**  
SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y  
ESTUDIOS DE POSGRADO Y DIRECTOR DE  
LA REVISTA

**REVISTA "INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA BUAP"**

**DR. FILIBERTO CANDIA GARCÍA**  
EDITOR RESPONSABLE

**LDF. INGRID LÓPEZ GUAJARDO**  
DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN

**CONSEJO EDITORIAL**

**M.I. ANTONIO MACÍAS CERVANTES**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PUEBLA

**DR. TOMÁS FERNÁNDEZ GÓMEZ**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ORIZABA

**DR. MICKAEL PORTER**  
CINVESTAV IPN, QTO.

**M. EN C. VÍCTOR GALINDO LÓPEZ**  
COORDINADOR DE LA CARRERA DE  
INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

**MTO. JOSÉ DE LA LUZ RAMÍREZ MENDOZA**  
COORDINADOR DE LA CARRERA DE  
INGENIERÍA DE TOPOGRÁFICA Y GEODÉSICA

**DR. JORGE ARTURO HERNÁNDEZ ZÁRATE**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VERACRUZ

**MTRA. GELSOMINA GUADALUPE QUE  
CANDIA**

JEFA DEL ÁREA DE EVALUACIÓN  
INSTITUCIONAL, UADY

## ÍNDICE

### ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

#### 3 Subsistencia por extracción de agua subterránea

Gabriel Jiménez Suárez, Margarita Teutli León,  
Ana Elena Posada Sánchez, Joaquín Lozano Mercado

#### 11 Análisis del comportamiento de estructuras semirrígidas

Joaquín Lozano Mercado, Germán Antonio Coeto Valdibia,  
Gabriel Jiménez Suárez

#### 17 Síntesis de nanocristales del grupo III-V

Martha Patricia González-Araóz, J. F. Sánchez-Ramírez

#### 23 Control por aislamiento activo de un sistema dinámico sometido a vibraciones mecánicas de baja frecuencia

Jorge Arturo Hernández Zárate

#### 29 Motor de combustión externa, con baja diferencia de temperatura

Tomás Fernández Gómez

### ARTÍCULOS DE DIFUSIÓN ACADÉMICA

#### 33 Elemento finito aplicado a la estática, una alternativa para el análisis de la ingeniería aplicada

Carlos R. Ibáñez Juárez

#### 39 Teoría de grafos aplicada al cálculo de fórmulas moleculares

M. Ramírez, I. Ochoa

#### 43 Determinación de constantes para errores geodésicos de posicionamiento

Máximo Ávila Cruz, José Abraham Torres Méndez

#### 49 Sistema de información interactivo aplicado a tutorías

José Rafael Mendoza Vázquez, Irma Delia Rojas Cuevas,  
Ma. Griselda Ramírez Lavallo, Carolina Y. Castañeda Roldan

### ARTÍCULOS DE CORTE PROSPECTIVO

#### 55 Apuntes para entender las nuevas demandas sociales en ingeniería

Filiberto Candia García, Víctor Galindo López, Janette  
Yonemoto Martínez

# EDITORIAL

En concordancia con los trabajos realizados por la ANFEI en su libro “Ingeniería México 2030: Escenarios de Futuro, (ANFEI, 2010)”. La Facultad de Ingeniería (FI) ha tomado el compromiso de fomentar la creatividad y “proyectar el ingenio” de sus integrantes.

Para ello promueve en la Revista de Ingeniería y Tecnología de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (RITFIBUAP), la difusión y divulgación del conocimiento científico de las áreas de la Ingeniería.

Asimismo incluye artículos de origen prospectivo (en el número 16 con “Evaluación del aprendizaje por competencias en un programa educativo de ingeniería” y en el número 17 con “Infraestructura y vehículo urbano para el nuevo milenio, aplicación de la ingeniería de tránsito y transporte”), para motivar la participación en publicaciones de los estudiantes y académicos a través de estos documentos que son sui-generis en el formato de una revista científica. Como complemento a este formato editorial se incluye un espacio de divulgación para la comunidad de la FI en sus modalidades de Licenciatura y Posgrado, donde se resaltan los trabajos realizados al interior de la Unidad Académica (UA) y que han involucrado a docentes, alumnos y gestores a profundizar sobre los temas de ingeniería aplicada, esta sección ha iniciado con “Observación del tránsito aparente de Venus por el disco solar” (publicada en el número 17).

Siendo una UA dinámica y propositiva en su quehacer, pero con un bagaje científico, académico y prospectivo, las actividades de difusión y divulgación científicas y académicas permiten dar alternativas de solución a las necesidades de difusión del conocimiento de la sociedad en el ámbito de la ingeniería y tecnología, contribuyendo sólidamente con la formación de los estudiantes para alcanzar los futuribles establecidos por la ANFEI para el perfil del ingeniero al año 2030:

*“un ingeniero es una persona altamente capacitada, comprometida socialmente, competitiva, internacional, emprendedora y nacionalista que trabaja y participa en un ambiente tecnológico, innovador y que desarrolla productos nuevos para mejorar la calidad de vida de la sociedad. Un ingeniero que construye una infraestructura pública y sea apoyado por políticas públicas gubernamentales que favorezcan la expansión del conocimiento y sus aplicaciones tecnoproductivas(ANFEI, 2010)”.*

---

**INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA FACULTAD DE INGENIERÍA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**, Año 8, No. 18, Abril de 2013 a Septiembre de 2013, es una publicación semestral editada por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, con domicilio en 4 sur 104, Col. Centro, C.P. 72000, Puebla Pue., y distribuida a través de la Facultad de Ingeniería, con domicilio en Blvd. Valsequillo esq. Av. San Claudio s/n, Edif. 108-C Ciudad Universitaria BUAP, Col. San Manuel, C.P. 72570, Puebla Pue., Tel. (52) (222) 229 5500 ext. 7618, [www.ingenieria.buap.mx](http://www.ingenieria.buap.mx), Editor Responsable Dr. Filiberto Candia García, [posgrado.fi.buap@gmail.com](mailto:posgrado.fi.buap@gmail.com). Reserva de Derechos al uso exclusivo 04-2008-022718142400-102. ISSN: 2007-1876, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Con Número de Certificado de Licitud de Título y Licitud de Contenido: 14935, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa en Talleres Gráficos. Intra Comunicación. Calle 14 Oriente No. 2803-A. Col: Humboldt. C.P. 72370 Puebla, Pue. Tel. 01(222) 296 3953, éste número se terminó de imprimir en Abril de 2013 con un tiraje de 3000 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 de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

**INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA FACULTAD DE INGENIERÍA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA** es una publicación semestral arbitrada de divulgación científica y tecnológica de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, dirigida a profesionistas, profesores, investigadores y estudiantes de las diferentes áreas de ingeniería.

# Sistema de información interactivo aplicado a tutorías

José Rafael Mendoza Vázquez, Irma Delia Rojas Cuevas,  
Ma. Griselda Ramírez Lavalle, Carolina Y. Castañeda Roldan

## RESUMEN

En este documento se presenta la implementación de un sistema de información (SI) interactivo aplicado a tutorías en educación superior. El sistema es desarrollado en el Instituto Tecnológico de Puebla como parte del empleo de las TIC's en las diferentes acciones de tutoría de los alumnos de nivel profesional de las carreras que se imparten en la Institución. En el documento se presenta el proceso de diseño que se basó en Lenguaje de Modelado Unificado (UML) e Ingeniería de Software, que permite definir todos los requerimientos y ser independiente del lenguaje de programación. Para la implementación se empleó software libre como es PHP, MySQL, auxiliándose de diferentes herramientas que permiten un prototipo rápido del sistema. También se presentan las pruebas desarrolladas y los elementos de seguridad empleados para garantizar la confidencialidad de la información. Finalmente, en este artículo, se presentan los resultados del sistema de información y sus diferentes aspectos de desarrollo educativo.

**Palabras clave:** Sistema de Información, Educación, Tutorías.

## ABSTRACT

This article shows results of implementing an interactive information system (IS) being applied in higher education tutorials. The system was developed at "Instituto Tecnológico de Puebla" and it is part of the ICT applications in various activities of tutoring students registered in undergraduate programs of the institution. This paper presents the design process of the tutorial information system which was built with the Unified Modeling Language (UML) and Software Engineering, this combination allowed to define requirements being independent of language programming. Free software such as PHP and MySQL was used in combination with several tools which allow build a prototype in a fast way. Also this report includes applied tests and security elements for assuring information confidentiality. Finally, this paper presents the results of the information system and its various developmental and educational aspects.

**Keywords:** Information System, Education, Tutorial.

Recibido 7 de febrero de 2013; aceptado 9 de marzo de 2013.

José Rafael MENDOZA VÁZQUEZ  
Departamento de Metal-Mecánica  
Correo electrónico: rmendozainaoe@hotmail.com

Irma Delia ROJAS CUEVAS  
Departamento de Sistemas y Computación

Ma. Griselda RAMÍREZ LAVALLE  
Carolina Y. CASTAÑEDA ROLDAN  
Departamento de Desarrollo Académico

Instituto Tecnológico de Puebla, Av. Tecnológico No. 420  
Col. Maravillas, Puebla, Puebla. México

## 1 INTRODUCCIÓN

El proceso de tutorías a nivel superior es complejo, debe actuar en ambientes dinámicos [4] a fin de convertirse en factor importante que permita el desarrollo académico y la innovación profesional que garantice que el alumno tiene las competencias adecuadas para el medio profesional. En ANUIES (2000), reporta que solo el 20% de estudiantes de nivel superior se titula, además de que el 25% de estudiantes abandona sus estudios, estos aspectos se originan por diversas causas como son la deserción, rezago,