

MULTIDISCIPLINAS DE LA INGENIERÍA

INSTITUTO TECNOLÓGICO



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica



FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

**Rector**

Dr. Jesús Ancer Rodríguez

Secretario General

Ing. Rogelio G. Garza Rivera

Secretario Académico

Dr. Juan Manuel Alcocer González

Secretario de Extensión y Cultura

Lic. Rogelio Villarreal Elizondo

Director de Publicaciones

Dr. Celso José Garza Acuña

Director de la Facultad de Ingeniería**Mecánica y Eléctrica**

M.C. Esteban Báez Villarreal.

Editores Responsables

Ing. Jesús Alejandro Quiroz Aguilar.

M.A. Alfredo López Vázquez

Edición web

Jonathan Emanuel González Orta

Edición de estilo y formato

Rocio Velazco Castañeda.

Multidisciplinas de la Ingeniería, Año I, No. 01, Octubre 2012 - Octubre 2013. Es una publicación Anual, editada por la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Domicilio de la publicación: Av. Pedro de Alba S/N, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México, C.P. 64440. Teléfono: + 52 81 83294020. Editores Responsables: Jesús Alejandro Quiroz Aguilar y Alfredo López Vázquez. Reserva de derechos al uso exclusivo: 04-2014-102111590900-203. ISSN: 2395-843X. Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Registro de marca ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial: en trámite. Responsable de la última actualización: Jonathan Emanuel González Orta, Av. Pedro de Alba S/N. Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L., México. Fecha de última actualización: 10 de febrero de 2015.

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

Prohibida su reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Editor.

INDICE

<u>ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL EN EL PROCESO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES DE 2011. CASO: FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN-UANL.</u>	<u>5</u>	-
<u>ASPECTOS QUE INCIDEN EN LA REPROBACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DEL ESTUDIANTE 19 CALIDAD DE ENERGÍA Y SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA</u>	<u>29</u>	
<u>EL ESTUDIANTE COLABORADOR EN LA FIME UNA VÍA PARA SU DESARROLLO INTEGRAL A TRAVÉS DE LA EDUCACIÓN CONTINUA</u>	<u>55</u>	-
<u>EL PAPEL DE LAS COMPETENCIAS EN MÉXICO Y SU IMPLEMENTACIÓN EN LA FIME</u>	<u>68</u>	
<u>ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE ORGANIZACIÓN EN UNA EMPRESA COMERCIAL EN MATAMOROS TAMAULIPAS</u>	<u>81</u>	-
<u>EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA CERTIFICACIÓN DE PSP EN ALUMNOS DE PROGRAMAS EDUCATIVOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN</u>	<u>88</u>	-
<u>FORMACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES AMBIENTALES DEL ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA. CONTEXTO: UNIVERSIDAD DE CAMAGÜEY, CUBA</u>	<u>104</u>	
<u>GENERANDO UNA CULTURA DE SUSTENTABILIDAD CON LOS ESTUDIANTES Y PADRES DE FAMILIA DE UNA DEPENDENCIA DE EDUCACIÓN SUPERIOR</u>	<u>118</u>	-
<u>IMPACTO DEL AMBIENTE DE TRABAJO EN UNA DEPENDENCIA DE EDUCACIÓN SUPERIOR</u>	<u>127</u>	-
<u>INTERNACIONALIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS DE LA FIME.....</u>	<u>141</u>	
<u>LA COMPETITIVIDAD DE LA EDUCACIÓN EN MÉXICO</u>	<u>157</u>	-
<u>LA ENSEÑANZA DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES: DOS POSTURAS, UN OBJETIVO</u>	<u>167</u>	
<u>LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA A TRAVÉS DE LA EDUCACIÓN CONTINUA</u>	<u>186</u>	-
<u>LA GESTIÓN ACADÉMICO-ADMINISTRATIVA: SU IMPACTO ANTE LA CAPACIDAD ACADÉMICA DE UNA DEPENDENCIA DE EDUCACIÓN SUPERIOR</u>	<u>205</u>	

<u>LA NECESIDAD DE CUERPOS ACADÉMICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA EDUCATIVO “INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA” DE UNA DEPENDENCIA DE EDUCACIÓN SUPERIOR</u>	<u>218</u>	-
<u>LA PLANEACIÓN DEL MARKETING DE LAS EMPRESAS EN LAS REDES SOCIALES</u>	<u>228</u>	
<u>LA TUTORÍA ACADÉMICA EN EL PROCESO FORMATIVO UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, ECUADOR</u>	<u>241-</u>	
<u>MÉTODO CIENTÍFICO APLICADO A LA EDUCACIÓN</u>	<u>259</u>	-
<u>PREPARACIÓN DE DOCUMENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD ISO 9001:2008</u>	<u>270</u>	-
<u>PRINCIPALES CAUSAS POR LAS CUALES LAS PYMES NO UTILIZAN FINANCIAMIENTOS BANCARIOS EN SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N.L., MÉXICO</u>	<u>283</u>	
<u>REDUCCIÓN DEL IMPACTO OCASIONADO POR LA DEGRADACIÓN DE LA CALIDAD DE LA ENERGÍA A NIVEL RESIDENCIAL</u>	<u>294</u>	-
<u>SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DE PROFESORES, ANDAMIAJE QUE FAVORECE EL PERFECCIONAMIENTO DE LA PLANTA DOCENTE DE UNA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ..</u>	<u>310</u>	
<u>LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CENTROS DE CÓMPUTOS</u>	<u>322</u>	

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL EN EL PROCESO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES DE 2011. CASO: FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN-UANL.

Yolanda López Lara

Elisa Navarro Cortés

Sergio Manuel de la Fuente Valdez

RESUMEN

La Coordinación de Prácticas Profesionales de la Facultad de Ciencias de la Comunicación, está interesada en conocer la gestión de los procesos de comunicación institucional realizados en el año de 2011 y ejecutados a través de los canales formales de comunicación, teniendo como objetivo vincular a los alumnos y las empresas de los sectores productivo, social, gubernamental y educativo, por medio de trámites y documentos institucionales, la relación empresa-escuela, brindándoles a los practicantes, la oportunidad de experimentar el ejercicio profesional antes de terminar sus estudios. .

Para esta investigación, se realizó un análisis de la gestión de los procesos de comunicación conforme a los flujos comunicativos desarrollados en los meses del año de 2011, y cuyos hallazgos formarán parte de una investigación más amplia, que está en proceso. Es un estudio cualitativo con un alcance descriptivo, cuyo diseño metodológico corresponde a un estudio de caso y las

técnicas de recolección de datos utilizadas, es la revisión de documentos institucionales impresos y digitales, que se fueron creando a través de la gestión diaria.

Palabras Clave: Gestión, Comunicación, Prácticas Profesionales, Empresas.

INTRODUCCION

La UANL, es una Institución que funciona como un gran sistema organizacional, porque existe intercambio de energía e información entre éste y su entorno, lo cual significa que se encuentra en permanente interacción con el medio, ese intercambio le permite mantener un equilibrio continuo brindándole a la vez la oportunidad de admitir cambios y adaptaciones en su interior. Otra variable que el modelo considera, es la estructura organizacional y la procedimental. Para obtener una visión más amplia de la investigación se vinculó este modelo con el propuesto por A. K. Rice y a E. L. Trist denominado “Sociotécnico” y caracterizado por considerar a la organización como el resultado de la compleja interacción de sus elementos tecnológicos (tales como características de las tareas, el ambiente de trabajo, la maquinaria y equipo), con sus aspectos sociales (por ejemplo relaciones interpersonales, los grupos, el liderazgo), de tal manera que al estudiarla se debe considerar ante todo las relaciones entre variables (lo tecnológico y lo social), y tratar de comprender que se influyen entre sí. Este paradigma es incluyente con el de Sistemas porque se ocupa también del estudio de la interacción del medio ambiente a partir del concepto de sistema abierto.

La presentación de esta investigación versa sobre los procesos comunicativos que se realizan al vincular a los alumnos de la Facultad de Ciencias de la Comunicación (FCC), con el trámite para que desempeñen prácticas profesionales, afines a la acentuación del practicante, con una duración mínima de dos meses y un máximo de seis, dependiendo del proyecto de la organización, pudiendo renovarse por un período de igual tiempo sin exceder de un año, Los horarios varían desde 4 horas diarias hasta 6 o 7, dependiendo del tiempo disponible de su horario académico. Los estudiantes se sujetaran al reglamento interno de trabajo de la empresa, asociación civil, dependencia gubernamental o institución universitaria, quien a cambio, deberá otorgar una beca mensual al estudiante de al menos un salario mínimo profesional, y cubrir un seguro contra accidentes personales, por no tener los practicantes un carácter de empleado (Manual de Procedimientos de Prácticas Profesionales UANL, (s/f)).

A la Coordinación de Prácticas Profesionales de la FCC le interesa conocer la gestión de los procesos de comunicación institucional que ésta investigación pretende, es para conocer las evidencias de áreas de oportunidad en las que los procesos y flujos de comunicación organizacional intervienen y conforme a los hallazgos que se obtengan fortalecer las relaciones y procesos de vinculación con los actores sociales involucrados.

PLANTEAMIENTO

En la Coordinación de Prácticas Profesionales de la Facultad de Ciencias de la Comunicación- UANL se realiza un estudio que proporcionará información, respecto al desglose de la gestión de los procesos y el seguimiento de los flujos de comunicación institucional realizados en el proceso de prácticas profesionales, en el período de 2011 y sus públicos relacionados: empresas-practicantes.

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar la gestión de los procesos de comunicación y el seguimiento de los flujos de comunicación institucional realizados en la Coordinación de Prácticas Profesionales en el período del 2011 y determinar la forma en que ésta se desempeña conforme al organigrama de esa área administrativa.

Objetivos Particulares

- Conocer la eficiencia de los procesos y flujos de comunicación Institucional en la Coordinación de Prácticas Profesionales.
- Conocer la ubicación geográfica de las empresas contratantes.
- Conocer cuál es el tipo de sector que tiene mayor incidencia en la ocupación de nuestros practicantes.
- Conocer el rango de apoyo económico mensual a los practicantes por parte de las empresas.
- Conocer los rangos de horario de desempeño en las prácticas solicitado por las empresas.

- Conocer la cámara empresarial a la que pertenecen las empresas registradas en nuestra Facultad.
- Conocer la acentuación más requerida por los empleadores.
- Conocer el semestre más requerido.
- Conocer la modalidad de asignación de plazas.
- Conocer la cantidad de practicantes asignados.

JUSTIFICACIÓN

La realización del estudio busca presentar hallazgos que sean útiles para fortalecer la gestión de enlace, los procesos formales de comunicación y difusión institucional de las prácticas profesionales, así como la relación que se guarda con las empresas contratantes y las cámaras empresariales a las que éstas pertenecen. Los hallazgos obtenidos contribuirán a la formación de un cuerpo de información valiosa para integrarlos con los resultados del año de 2012 y obtener un diagnóstico situacional, para hacer propuestas a posteriori.

Viabilidad y limitaciones de la investigación. Para desarrollar el estudio se contó con los recursos técnicos, económicos y cronológicos para alcanzar los objetivos planeados en tiempo y forma. La investigación presenta limitaciones respecto a que solamente mide los procesos de la FCC y a los alumnos del 2do. al 10º ciclo de la carrera, y cuyos indicadores dieron origen a las primeras categorías, como una forma incipiente para darle un orden a los datos encontrados. Conforme avance el estudio y la aplicación de las técnicas de recolección de datos enunciada en la 2da. Fase (encuestas, focus group, etc.) las categorías se podrán descartar, agregar o redefinir para darle a la investigación un carácter diagnóstico, que presente la situación actual de los procesos de vinculación y de comunicación organizacional en la gestión de las prácticas profesionales de la FCC.

Consecuencias de la investigación. Las consecuencias que aporta la investigación son positivas, porque evidencia datos que necesitaban ser organizados, cuantificados, graficados e interpretados en base a las evidencias de documentos impresos y digitales.

La UANL, es una Institución que funciona como un gran sistema organizacional, porque existe intercambio de energía e información entre el sistema organizacional y su entorno, lo cual significa que se encuentra en permanente interacción con el medio, ese intercambio le permite mantener un equilibrio continuo que a su vez le brinda la oportunidad de admitir cambios y adaptaciones en su interior. Otra variable que el modelo considera, es la estructura (la estructura organizacional y la procedimental, por ejemplo). De esta manera, las organizaciones se representan como sistemas abiertos conformados por tres subsistemas abiertos que se conforman a su vez por tres subsistemas básicos: el de la estructura, la tecnología y el de procesos sociales. (Rodríguez, 2002).

Diseño Metodológico.

Alcance de la investigación.

La investigación presenta en su desarrollo dos momentos: el primero se inicia con una fase exploratoria, facilitando la aproximación al objeto de estudio para conocer los elementos generales del mismo, por ser éste el primero que se realiza en su tipo en nuestra facultad, para posteriormente ubicarlo en un alcance descriptivo, porque busca determinar el comportamiento de los procesos de vinculación con los públicos seleccionados, conociendo las causas intervinientes para proponer soluciones descriptivas a posteriori describir las prácticas que los estudiantes de la FCC llevan a cabo en las empresas con las cuales tiene vinculación la Coordinación de Prácticas Profesionales (Lara,2011). La investigación es pionera en el contexto de la UANL, en el área de Comunicación Organizacional, porque la problemática a investigar no ha sido abordada con anterioridad por ser un estudio con lineamientos de reciente creación.

Premisa de la investigación.

La insuficiente gestión y políticas generales que guían la realización de las prácticas profesionales de los alumnos de la FCC en relación con los diferentes sectores de la sociedad, obstaculizan el apoyo que se les brinda a los estudiantes, la misma universidad, las empresas y las cámaras empresariales.

Enfoque de la investigación.

El desarrollo del presente estudio incursiona en el método, típicamente cualitativo, cuyos hallazgos se presentan y forman parte de la **primera fase** de la investigación que le permitirá al investigador abordar la información a mayor profundidad y amplitud para conocer el ámbito de los fundamentos, procesos, documentos y atributos legales que acompañan el procedimiento de vinculación practicante-universidad-empresa (Hernández, 2003).

Diseño de técnicas de recolección de datos.

Los instrumentos cualitativos que se utilizan para la recolección de datos de LA PRIMERA ETAPA:

Revisión de documentos institucionales en las modalidades de impresos y electrónicos, brindando la oportunidad de conocer los lineamientos formales, los registros explícitos y las evidencias formales en el proceso de vincular al practicante de Ciencias de la Comunicación con el sector productivo.

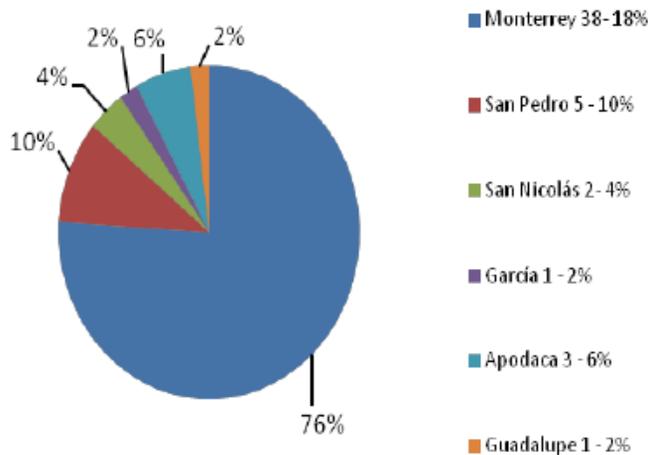
Instrumentos cualitativos para la SEGUNDA ETAPA:

- Focus Group, para profundizar en los hallazgos cualitativos, que los practicantes externarán con sus enriquecedoras opiniones.
- Mesa redonda con empleadores de los tres sectores, empresarial, social y gubernamental.
- La Técnica de FODA, para evidenciar las fortalezas y debilidades en los hallazgos y resultados que se obtengan, de los datos generados.
- La encuesta, aplicable en la segunda fase de la investigación, a empleadores y estudiantes practicantes para obtener datos generales y estadísticos, determinando tendencias en sus resultados en relación a diferentes indicadores.

Hallazgos de Categorías preliminares sujetos a cambios que se presentan de la investigación en proceso:

- Revisión exhaustiva en varias matrices de información digitalizada y documentos impresos para conocer los atributos de cada una de estas empresas, facilitará realizar la interpretación de los hallazgos en sus diferentes categorías:
 - 1).- Empresas y su ubicación geográfica en el estado de N.L.
 - 2).- Empresas foráneas. (Categoría registrada solo en el año 2012)
 - 3).- Clasificación de empresas: sector al que pertenecen.
 - 4). - Rango de percepciones económicas.

- 5).- Rango de horarios requeridos por las empresas.
- 6).- Convenios de prácticas con las diferentes empresa y Cámaras empresariales a las que pertenece.
- 7).- Acentuación de carrera más requerida por las empresas.
- 8).- Nivel de semestres solicitados por las empresas.
- 9).- Asignación de plazas por género.
- 10).- Cantidad de practicantes requeridos por empresa. (Categoría registrada solo en el año de 2012).



Fuente: Elaboracion propia 2011

Monterrey; 10% (5) en San Pedro; 4% (2) San Nicolás; 2% (1) en García; 6% (3) en Apodaca; 2% (1) en Guadalupe.

El mayor volumen de practicantes es contratado en el municipio de

Monterrey, capital del estado, confirmando que en esta localidad se encuentran ubicados un gran número de negocios donde existen plazas de trabajo para el desempeño de los egresados de la Carrera de Comunicación. Continuando con el municipio de San Pedro, Apodaca y San Nicolás.

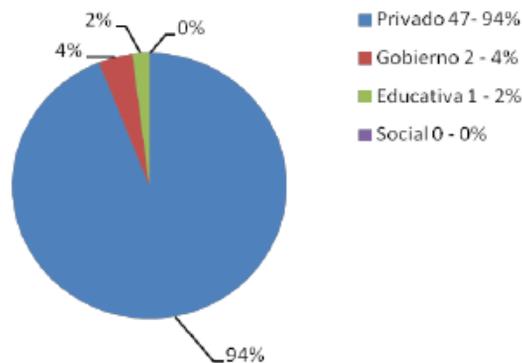
HALLAZGOS

Categoría N° 1: Empresas y su Localidad en el Edo. de Nuevo León

Interpretación de resultados

Categoría N°1:

Al desarrollar al análisis de los documentos institucionales en la categoría de Empresas, se obtuvo un listado de 50 empresas, de las cuales, el 18% (36) se ubican en el municipio de

Categoría N° 2: Clasificación de Empresas: Sector al que Pertenece.

Fuente: Elaboración propia 2011

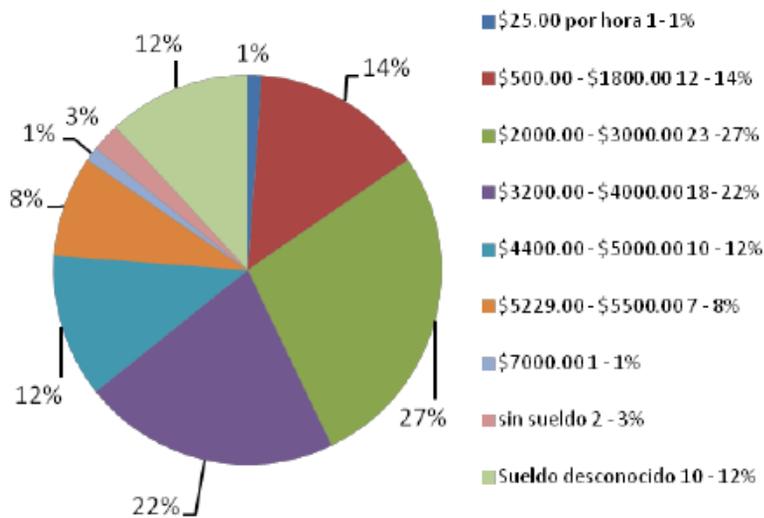
Interpretación de resultados.**Categoría N°2.**

Respecto al sector que pertenecen las empresas, el 94% (47) corresponde al privado; 4% (2) al gubernamental; el 2% (1) al educativo y el 0% al social.

Por lo cual el sector que mayormente ocupa practicantes de la carrera de Comunicación es el sector privado, evidenciando la gran cantidad de empresas e industrias que sustentan la economía del estado de Nuevo León, seguido del gubernamental y en tercer

lugar el educativo y por último, el sector social que en este año NO realizó ningún requerimiento de practicantes. Estos hallazgos permiten pronosticar que una vez titulados nuestros practicantes, existe oferta laboral para los egresados de Comunicación en estos sectores. Incluyendo el social, que aquí no se ve reflejado por carecer de convenios en este periodo del año de 2011.

Categoría N° 3: Rango de Percepciones Económicas.



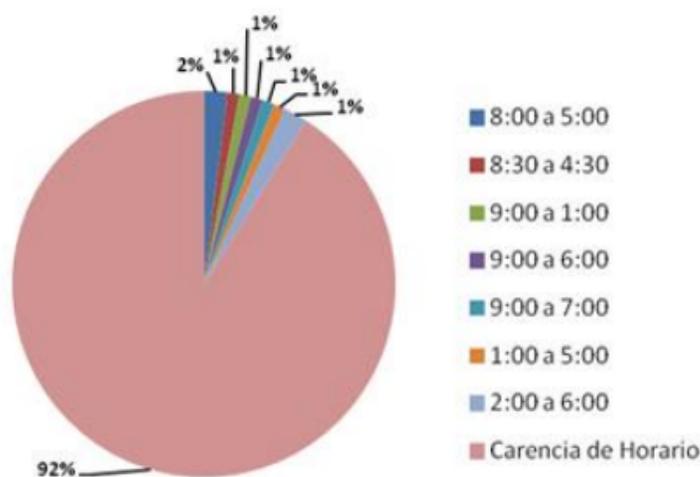
Fuente: Elaboracion propia 2011

Interpretación de resultados Categoría N°3.

Conforme a rangos de percepciones económicas, el 27% (23), brindan montos de 2 a 3 mil pesos mensuales; el 22% (18) de 3,200 a 4 mil pesos; de 500 a 1,800 14% (12); el 12% (10) de 4,440 a 5 mil; 8% (7) de 5,229 pesos a 5,500; el 3% (2) sin sueldo específico y el 1% (1) paga 25 pesos por hora. 1% (1) recibe 7,000 pesos.

El rango de mayor

incidencia es de 2 a 3 mil pesos mensuales como compensación económica para 23 practicantes, seguido de 3,200 a 4 mil pesos para 18 alumnos y el tercer lugar, 18 perciben de 500 a 1,800 pesos y un cuarto rango de 10 alumnos perciben de 4440 a cinco mil. Solo hay una excepción, uno recibe 7,000, en un horario completo y con dominio del 80% de inglés. Por lo tanto se considera que la compensación recibida solo les sirve para cubrir el costo de su transporte a la empresa.

Categoría N° 4: Rango de Horarios Requeridos por las Empresas.

Fuente: Elaboración Propia 2011

Interpretación de resultados**Categoría N°4.**

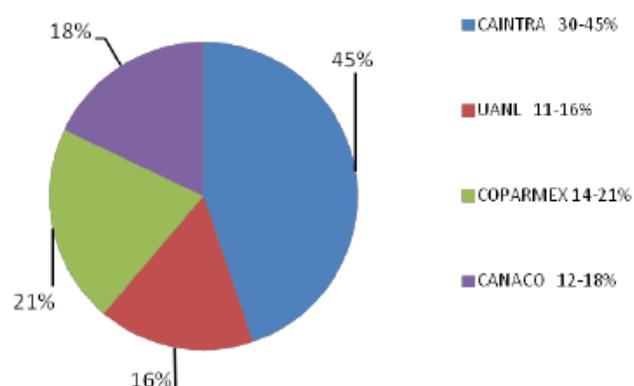
El 92% (72) de los convenios carecen del registro de horario; el 2% (1) de 8:00 a 17:00hrs; 1% (1) de 8:30 a 16:30; el 1% (1) de 9:00 a 13:00 hrs.; 1% (1) de 9:00 a 18:00 hrs.; 1% (1) de 9:00 a 19:00hrs; 1% (1) de 13:00 a 17:00hs. Y 1% (1) de 14:00 a 18:00 hrs.,

El 92% de los convenios firmados carecen del dato registrado que estipule el horario en el que serán

contratados los servicios de prácticas profesionales, al carecer de esta información por parte del documento institucional, no se conoce las cantidades de horas desempeñadas por cada practicante. Así es que se puede hacer en forma parcial, la sugerencia al personal de la Coordinación de Prácticas Profesionales, que apoya en el registro de dichos documentos que se tome en cuenta este dato e incluirlo en el convenio no solo de la UANL, sino también de las cámaras empresariales. Se ha detectado según comentarios de nuestros alumnos que tienen problemas para realizar prácticas profesionales porque sus horarios académicos les ocupa la mayor parte del día, la secuencia de las asignaturas están segmentadas con horarios no continuos o corridos. Ellos externalan que sería muy provechoso que la misma Facultad organizara su oferta académica en los turnos matutino, vespertino y nocturno que les facilite la realización de las mismas. Muchas empresas, por no decir la mayoría, ocupan practicantes de tiempo completo y eso obstaculiza la vinculación del mayor número de nuestros alumnos con el sector productivo. Se recomienda que la universidad estipule un reglamento que las empresas respeten y cumplan rigurosamente con las cuatro horas de prácticas para que el alumno pueda realizar las dos

actividades, las de estudiante y de practicante. De lo contrario, unos si realizan prácticas y otros no lo hacen por cuestión de horario.

Categoría N° 5: Convenios con Empresas y Cámara Empresariales a las que Pertenecen.



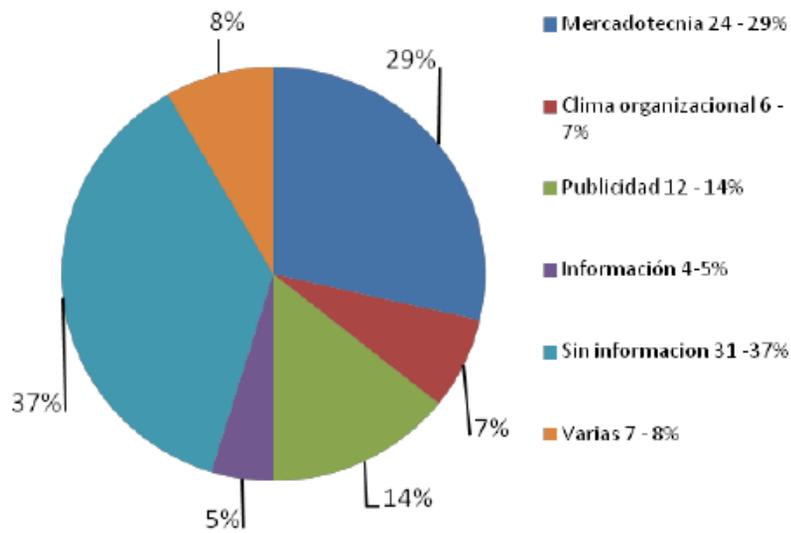
Fuente: Elaboración propia 2011

Interpretación de resultados de la Categoría N°5.

La mayoría de las organizaciones se registran en cámaras empresariales según el giro de su empresa y los convenios que se han analizado muestran que el 45% (30) corresponden a la Cámara de la Industria y la Transformación (CAINTRA), el 16% (11) con la Universidad Autónoma de Nuevo

León (UANL); el 21% (14) con COPARMEX; el 18% (12) Cámara Nacional de Comercio (CANACO). La Cámara que mayor cantidad de convenios realiza con nuestra Facultad es CAINTRA con un 45% (30), seguida de COPARMEX con el 21% (14), posteriormente CANACO con un 18% (12) y por último el 16% (11) de la UANL. Es evidente que la cámara de CAINTRA que corresponde al sector industrial, es quien recibió mayor cantidad de practicantes de la carrera de comunicación, seguido del 21% (14) de COPARMEX, que representa las empresas del sector comercial y de servicios donde también hay plazas laborales para cuando egresen de la carrera.

Categoría N° 6: Acentuación de Carrera más Requerida por las Empresas.

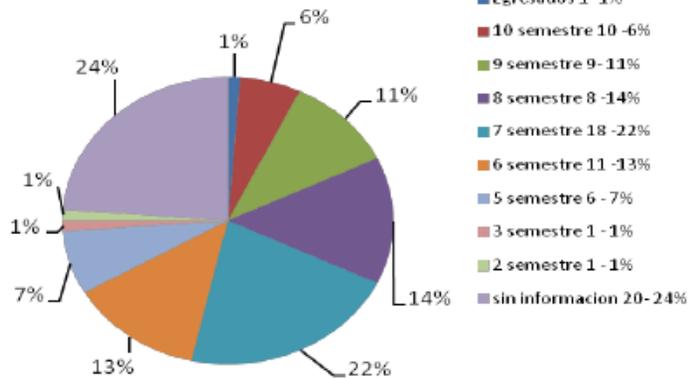


Fuente: Elaboración propia 2011

Interpretación de resultados de la Categoría N°6.

Según los datos obtenidos de los documentos institucionales (impresos y electrónicos), las empresas solicitan por lo regular practicantes de la acentuación de mercadotecnia con un 29% (24); 14% (12) de Comunicación Organizacional; el 14% (12) de Publicidad; el 5%

(4) de información (periodismo); 8% (7) sin preferencia de acentuación y el 13% (37) carece de información. Por consiguiente, las tres acentuaciones más requeridas son Mercadotecnia, Comunicación Organizacional y Publicidad, quedando en un bajo rango información (periodismo). Considero que se debe planear un programa para informar y difundir a los empleadores de nuestra entidad federativa, el perfil de egreso que tienen nuestros titulados, muchas empresas consideran que la carrera de Comunicación es para salir en la televisión, tomar fotos y videos y ser reporteros. Además, muchos padres de familia son renuentes a que sus hijos estudien esta carrera. La consideran solo para perder el tiempo o de poco prestigio. No conocen el campo laboral y la preparación académica.



Fuente: Elaboración propia 2011

Categoría N° 7: Nivel de Semestre

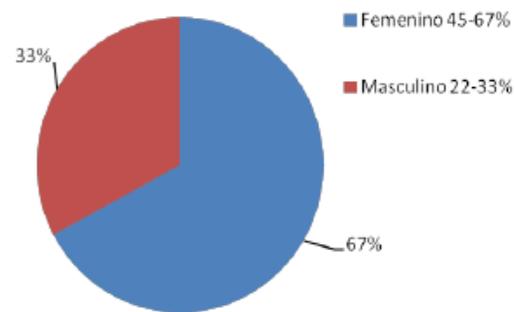
Requerido por las Empresas.

Interpretación de resultados de la Categoría N°7.

Según los datos encontrados, las empresas solicitan practicantes para ocupar plazas con una mayor incidencia en el 7º. Semestre; el 6º. Semestre el 13% (11); el 14% (8) del 8º. Semestre; y en un tercer lugar de 9º. Semestre 11% (9). El 6% (10) del 10º. Semestre; 1% (1) egresado; Los

hallazgos contrastan con el 24% (20) que carecen de información.

Según los documentos registrados, se constata que el semestre más solicitado es el 7º. Con 18 practicantes; seguidos del 6to. Semestre con 11 solicitudes; en tercer lugar 9 del 9º. Y 10 del décimo. Contrastando con 20 convenios que carecen de esta información. Se recomienda buscar respuestas para conocer cuáles son los motivos que impulsan a los alumnos del 8º semestre a no realizar prácticas profesionales. Se puede suponer que muchos de ellos están realizando su servicio social.



Fuente: Elaboracion propia 2011

Categoría N° 8: Plaza Asignada por

Género.

Interpretación de Resultados de la Categoría N°8.

Conforme a los 50 convenios realizados con 50 empresas, el mayor número de practicantes corresponde al género femenino con un 67% (45) y un 33% (22) al masculino. Es congruente que se contrate mayormente al

género femenino de nuestros alumnos porque la matrícula de nuestra dependencia, predomina la población femenina.

CONCLUSIONES PARCIALES

Los hallazgos que se presentan corresponden al primer año de funciones que se creó la Coordinación de Prácticas Profesionales donde se estaba formalizando las funciones que realizaría y conociendo el contexto y alcance de sus funciones formales con los sectores: productivo, gubernamental, social y educativo. En esta investigación se contó con varios registros insipientes de la gestión de los procesos involucrados y que gracias a estos documentos, se ha podido realizar este primer estudio, que se presenta en esta mesa de investigación.

La investigación está en proceso y requiere de ajustes en algunas categorías que falta información, pero a manera de ideas parciales se puede comentar que los hallazgos obtenidos, han puesto sobre la mesa información organizada en incipientes **categorías** mensuales que al integrar esos datos con los del año 2012, podrá hacerse ajustes más apegados a la realidad cotidiana.

BIBLIOGRAFÍA

Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill.

<http://www.uanl.com.mx>

Lara, É. (2011). Fundamentos de Investigación. México: Alfaomega.

Manual de Procedimientos de Prácticas Profesionales. (s/f). Dirección General de Servicio Social y Prácticas Profesionales. San Nicolás de los Garza: Universidad Autónoma de Nuevo León.

Plan de Desarrollo 2012-2020. (s/f). San Nicolás de los Garza: Universidad Autónoma de Nuevo León.

Robbins, S. y Coutler, M. (2010). Administración. México: Prentice-Hall.

ASPECTOS QUE INCIDEN EN LA REPROBACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DEL ESTUDIANTE

Guadalupe Jiménez Hidalgo

María Guadalupe Amado Moreno

Javier Montoya Ponce

Joaquín Elizalde Valdez

RESUMEN

Este documento tiene como objetivo analizar los aspectos significativos de la reprobación desde la perspectiva del estudiantes de nivel superior a partir que ha pasado el filtro del primer semestre donde existe un número significativo de estudiantes que pasan de haber reprobado a haber desertado académicamente, el poder analizar como visualiza el discente su reprobación nos da un panorama que debe ser estudiado y atendido con estrategias periódicas, debido a que las generaciones que transitan por la educación superior en México son distintas a través del tiempo, el área de ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Ciudad Jiménez cuenta con estudiante que se perciben como responsables de su reprobación escolar al no aprobar al menos una materia o varias,.

Palabras Clave: Reprobación, educación superior.

INTRODUCCIÓN

El poder acceder a la educación superior en México es un logro que proyecta una mejor calidad de vida para los estudiantes y sus familias desde su propia perspectiva. El permanecer con una trayectoria académica con una aprobación del 100% de las materias requiere dedicación, esfuerzo y trabajo constante. Para que un estudiante de cualquier carrera logre graduarse debe aprobar todas y cada una de las asignaturas curriculares.

Existen diversos estudios sobre la reprobación como causa de la deserción escolar, uno de ellos es el realizado por Durán y Díaz (2012), donde exponen como la reprobación lleva a los estudiantes abandonen sus estudios, originando pérdidas para la escuela y desánimo en los estudiantes. En nuestro país, del total de estudiantes que ingresan a educación superior, más del 40 % no concluye sus estudios, y del resto, sólo el 18% logra obtener su título. (OCDE, 2010)

La reprobación es un evento complejo, para el que existen diversas explicaciones y clasificaciones de sus causas, Espinoza (2005) las agrupa de la siguiente manera:

- a) Causas de origen social y familiar: desarticulación y/o disfuncionalidad familiar, desadaptación al medio por el origen sociocultural del que provienen, estudiantes que trabajan, problemas psicosociales y estudiantes casados y/o de paternidad o maternidad prematuras.
- b) Causas de origen psicológico: desubicación en propósitos de vida e inadecuada opción vocacional.
- c) Causas económicas: escasez de recursos y desempleo de los padres.
- d) Causas atribuibles al rendimiento escolar: perfiles de ingreso inadecuados y falta de hábitos de estudio.
- e) Causas físicas: problemas de salud y alimentación inadecuada.

El estudio de Leon, Bello y Oliviera (2009) se logró detectar que las causas de reprobación que manifiestan los Alumnos de la Facultad de contaduría se engloban en la falta de interés del alumno en la asignatura (falta de estudio, retardos, incumplimiento en los trabajos y tareas), la inasistencia a clases, problemas familiares, la falta de técnica de enseñanza por parte del Docente, problemas personales, problemas de salud, problemas económicos, problemas emocionales.

JUSTIFICACIÓN

La educación superior se ha establecido en marcos de contextos globales, por lo que debe contextualizarse a nivel internacional, Se forman ciudadanos del mundo con conocimientos para afrontar la actividad profesional y la vida misma. Es solo uno de los argumentos que han utilizado los organismos internacionales para señalar la importancia de elevar la calidad de la educación con la medición de indicadores, como el rezago escolar, la deserción, la eficiencia terminal y la reprobación. (Flores 2010)

La educación universitaria en México se ha caracterizado como un tema de controversia, interés e importancia desde hace ya varios años. Su propio desarrollo y crecimiento en México, dentro del escenario de la modernidad, ha hecho necesario profundizar en estos temas, y con ello tener panoramas diversos que nos ayuden a entender a nuestras instituciones de educación superior. De Garay (2001).

El reprobar en el estudiante se vuelto una problemática de las escuelas a nivel universitario, analizar este fenómeno para poder determinar y analizar las determinantes que lo provocan, generara un beneficio en el proceso educativo que lleva la institución a nivel superior. (Duran y Díaz 2012).

En el Instituto Tecnológico de Ciudad Jiménez en el área de Ciencias económico administrativas está preocupada por la reprobación que se da en las carreras de Contaduría Pública y de Ingeniería en Gestión Empresarial, que son licenciaturas muy propias de la administración donde la toma de decisiones es prioritaria.

Indagar para conocer por qué se da el fenómeno de la reprobación guarda una estrecha relación con la forma en que se rige y organiza la vida escolar, siendo fundamental para proponer programas educativos que fomenten una participación más armoniosa. El proceso de participación requiere del esfuerzo y dedicación de la comunidad educativa en general desde los estudiantes al analizar sus hábitos de estudio, su entorno familiar, los docentes al actualizarse y adecuar sus estrategias de enseñanza, hasta la parte institucional y las decisiones que se tomen con el fin de impulsar a la comunidad educativa a desarrollar acciones y actitudes positivas hacia este fenómeno. (Ahumada et al, 2013).

METODOLOGÍA

El enfoque utilizado fue de tipo cuantitativo y cualitativo, ya que se recolectaron, analizaron y cuantificaron datos estadísticos descriptivos obtenidos a partir del diseño y validación de un cuestionario con una parte de escala Likert y otra con preguntas que incitan a reflexionar y dar propuestas sobre el fenómeno. El instrumento se aplicó al interior del Instituto Tecnológico de Ciudad Jiménez dentro del área de Ciencias Económico Administrativas, se analizó la percepción de los estudiantes respecto a sí mismos, a la institución y a los docentes. El diseño es de tipo no experimental de corte trasversal y descriptivo. La información fue recolectada en un solo periodo.

Participaron 74 estudiantes del área de Ciencias económico administrativas, de un total de 346 discentes que representan el 21% de los estudiantes de esta área, en el periodo de agosto-diciembre 2012. Para esta investigación se consideró a los estudiantes inscritos del tercer semestre en adelante ya que los estudiantes de primer semestre aun no tenían calificaciones determinadas para ser considerados, de esta población se ubicó a los estudiantes que tuvieran al menos una materia reprobada a lo largo de su trayectoria institucional, independientemente si la habían cursado por segunda ocasión.

RESULTADOS

Entre los datos generales que se recabaron se resalta que el total de estudiantes encuestados fueron 74 de los cuales el 53% fueron mujeres y el 47% fueron hombres, la edad promedio de 20 años, el 91% de los estudiantes son solteros, el resto viven en pareja casados o en unión libre, de estos el 88% viven con sus padres, el 9% viven con sus esposas e hijos el resto viven solos o con familiares.

Es importante mencionar que el 68% de los encuestados no trabaja, y aquellos que laboran son un 32%, de los cuales solo un 20% su trabajo está relacionado con su carrera., el 59% de los estudiantes que trabajan lo hacen solo medio tiempo, mientras que los estudiantes con trabajos de tiempo completo son del 28% el resto solo labora por horas.

Considerando las repuestas sobre las percepciones centrales de los estudiantes, presentamos la siguiente tabla mostrando el tema central, se citan algunos de las manifestaciones y una conclusión de los mismos.

Manifestaciones de la influencia de factores presentadas por los estudiantes

Tema o pregunta	Análisis
Falta de tiempo	La mayoría de los encuestados no relaciona la falta de tiempo un 69% indican que existe un poca influencia (34%) o no influye (35%).
Falta de bases para cursar la materia	Aun la falta de conocimiento previo no es percibida como un factor determinante.
Problemas familiares	Para un 19% los problemas familiares es un factor importante por lo que se da la reprobación.
Problemas emocionales	Los problemas económicos no son un factor trascendente a la hora de aprobar.
No me gustaba la materia	El que la materia no me agrada incide en un 19%.
No resolví ejercicios adicionales	Para el 27% de los estudiantes es importante el resolver ejercicios adicionales para aprobar.
Dificultad para entender las materias	La dificultad para entender la materia es visualizada por un 31% de los participantes.
El maestro es muy exigente	Para un 28% es relevante que el docente sea exigente, por lo que los lleva a reprobar.
Falta de hábitos de estudio	Solo el 20% está de acuerdo en que los hábitos de estudio son un elemento trascendental
No asistí a asesorías	Las asesorías son elementales solo para el 23%.

No presté atención a las explicaciones	Si no se presta atención a la explicación que da el docente no se puede aprobar menciona el 27%
El profesor no explicó con claridad los temas	Para el 77% el que el maestro no explique con claridad no es relevante para aprobar la materia.
Programas extensos	El programa extenso no es relevante para acreditar o no
Profesor no domina el tema	El profesor puede o no dominar la materia, esto no influye para aprobarla.
Falté mucho a clases	Un factor que influye en forma contundente es el de la asistencia a el aula
No concluí la materia y por eso reprobé	Si el estudiante no concluye la materia puede o no por eso reprobarla, ya que cataliza otros mecanismos para aprobar, según su percepción.

Tabla 1. Análisis de los Manifestaciones

El análisis de las manifestaciones de percepción de los estudiantes sobre su reprobación está fuertemente ligado a sus procesos de aprendizaje y a las prácticas académicas que cada uno realiza.

Manifestaciones abiertas sobre la percepción de los estudiantes y su análisis

Tema o pregunta	Percepción Se consideró las respuestas según la escritura realizada por los estudiantes	Análisis
¿Por qué crees que tú reprobaste?	<ul style="list-style-type: none"> • Porque era difícil de entender y muy complicado • Por flojo • Por faltar a Clases 	La mayor parte de los encuestados se apropian de la responsabilidad de haber reprobado

	<ul style="list-style-type: none"> • No explicaba bien la maestra • Por la maestra • Porque no puse atención • Porque no entendía la materia • Porque algunas veces falte • Por falta de empeño • Por no echarle muchas ganas • Falto enfocarme más en las materias • Reprobé por que no domine algunos temas de estas dos materias • Por falta de atención • Porque no entendía algunos problemas • Porque la maestra era muy difícil de entender • Por falta de interés • Por no entrar a clase • Por no estudiar para exámenes • Por falta de atención en clase • Por no poner atención y no entregar trabajos a tiempo 	
<p>¿Qué tipo de acciones propones para disminuir la reprobación?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pedir apoyo a mis compañeros • Entrar a clase • Asistir con regularidad • Que me expliquen bien • Mejor preparación para los maestros • Entrar a clase • El maestro tenga más paciencia, porque no comprendí muy bien la materia • Estudiar mas • Echarle todas las ganas para pasar 	<p>En su mayoría coinciden en que existe la necesidad de enfocarse en poner atención y estudiar.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Enfocarme más y preguntar dudas y resolverlas • Poner más empeño y dedicación en el estudio • Buena atención • Que haya asesorías • Que sean más comprensivos los maestros • Poner más atención en clase • Entrar más seguido • Estudiar mas • Mejorar mi rendimiento en clase • Estudiar para los exámenes y entregar los trabajos cuando se me indique • No faltar a clases 	
En la(s) materia(s) que reprobaste, la clase fue:	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente 5 7% • Buena 31 42% • Regular 26 35% • Deficiente 10 14% • No asistí 2 3% 	Los estudiantes consideran que la materia que reprobaron fue regular o más en un 84%

Tabla 2. Manifestaciones abiertas de los argumentos presentados por los estudiantes.

CONCLUSIONES

La visualización del estudiante con respecto a su propia reprobación lo hace centrarse en la responsabilidad de querer es poder, el plantear que aun con las dificultades que pueden atravesarse en la vida personal, familiar, emocional, económica y social, el echarle ganas como ellos dicen ese el elemento indispensable para combatir la reprobación, considerar que el factor de asistencia a el aula es uno de los elementos cruciales para la aprobación de las materias , aunque inciden los programas extensos y la falta de dominio y claridad del docente.

Los resultados demuestran la necesidad de implementar estrategias que apoyen a los estudiantes, cuando estos detectan su posible inclusión al porcentaje de reprobados de una unidad o materia, que deberá ser evaluado en cada una de las unidades de la materia para aprobar esta y los docentes se sensibilicen a la necesidad de motivación hacia el estudiante para que este aporte su capacidad y trabajo al aula. De acuerdo a los resultados se propone: Asesorías a estudiantes en forma grupal docente-estudiante y de forma grupal e individual, estudiante-estudiante, implementar talleres de motivación y crecimiento personal.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahumada Maldonado Blanca Irene, Jiménez Hidalgo Guadalupe, Sánchez Lujan Bertha Ivonne Dra. Y Moreno Kimmy Alina. 2013. Determinantes de reprobación en Ciencias Económico Administrativas presentado en Congreso Internacional de Investigación AcadmiaJournals.com ISSN 1948-2353
- De Garay Sánchez Adrián. (2001) Los actores desconocidos. Una aproximación al conocimiento de los estudiantes, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior en México 2001
- Durán, J., & Díaz, G. (8 de enero de 2012). es.scribd.com. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/78652173/abandono-escolar>
- ESPINOZA GARCÍA, Catalina et al. (2005) "Propuesta de sistema integral de tutorías académicas para el nivel medio superior universitario"; Ponencia presentada en el Foro Reforma del Bachillerato Universitario. Benemérita Universidad de Puebla, 28, 29 y 30 de noviembre de 2005.
- Flores Flores Hilda, Montes Sosa Gabriel, 2012 Características de la reprobación en alumnos de ingeniería logística del Instituto Tecnológico Superior de TlaxcoA <http://www.cubaeduca.cu/medias/evaluador/Hilda-Flores.pdf>
- León Ayala Alma L, Bello Mendoza S., Olivera Santos María E. (2009). La acción tutorial en las instituciones de educación superior, Facultad de Contaduría Pública Campus IV UNACH
- OCDE. (2010). Panorama de la Educación 2010. Indicadores OCDE. Madrid, España: Santillana
- OCDE/CEPAL. (2012). Perspectivas económicas de América Latina 2012. OECD Publishing.

CALIDAD DE ENERGÍA Y SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA

Jorge L. Arizpe Islas

Santiago Neira Rosales

Adolfo López Escamilla

RESUMEN

En este documento se describen algunas de las causas más comunes de las perturbaciones en los sistemas eléctricos de potencia y las tendencias observadas en las compañías eléctricas para resolverlas. Este estudio es importante debido al uso creciente de cargas no-lineales y equipo electrónico sensible.

Palabras clave: calidad de la energía, acondicionamiento de energía, regulación de voltaje, armónicas, capacitores sintonizados, protección contra sobrevoltajes, sistemas de tierra.

INTRODUCCIÓN

Mientras que los consumidores desean recibir energía de alta calidad por el precio que pagan, la confiabilidad en el suministro de energía desgraciadamente padece todavía de algunas complicaciones. Hoy en día podemos encontrar muchas publicaciones y discusiones en los foros técnicos, que hablan de establecer soluciones rentables a los problemas más relevantes que perturban los sistemas de potencia.

La estabilidad del voltaje y la frecuencia representan un requisito para muchas aplicaciones en la industria. Adicionalmente, las interrupciones prolongadas de energía ya no son la única preocupación que tienen los procesos industriales altamente automatizados, sino que también están requiriendo que no se presenten interrupciones momentáneas durante estos procesos. Con la complejidad de una industria, estos requisitos están cambiando continuamente y están volviéndose más exigentes.

Dado que muchas de las causas de las perturbaciones en el suministro de la energía están más allá del control de las compañías eléctricas, a menudo éstas no pueden hacer mucho para protegerse contra ellas, por lo que no podemos esperar que proporcionen un suministro perfecto de energía.

Algunas de las causas de estas perturbaciones son los fenómenos naturales dentro de los que se incluyen los huracanes, los tornados y las descargas atmosféricas, accidentes de tráfico que involucran postes, ramas de árboles que caen en líneas, aves y otros animales que hacen contacto con los conductores energizados, etc.

Las compañías eléctricas se ven entonces obligadas a aceptar cierto grado de deterioro en la calidad del servicio que ofrecen, concentrándose principalmente en garantizar la continuidad del servicio.

A menudo, las compañías eléctricas han reconocido sus limitaciones en la calidad de la energía suministrada y han ofrecido el uso de equipo auxiliar necesario, bajo acuerdos especiales con clientes que utilizan electrónica sensible u otras cargas o procesos especiales, para satisfacer sus necesidades de suministro.

Las compañías eléctricas no son los únicos responsables de los problemas que se presentan en los sistemas de potencia. Muchos de los problemas de calidad de la energía están asociados con los procesos que se realizan dentro de las instalaciones del cliente. Por ejemplo, en los últimos años, los clientes más industrializados están involucrando cada vez más el uso de dispositivos con electrónica de potencia en sus líneas de fabricación para mejorar y aumentar la producción, sin tomar en cuenta los efectos que estas cargas pueden imponer en la calidad de la energía en el alimentador.

Casi cualquier desviación en los parámetros normales puede ser capaz de causar problemas en el equipo electrónico. Desviaciones lentas o sostenidas que excedan el rango de voltaje o frecuencia a la que fue diseñado un producto, pueden afectar la velocidad de la flecha en motores, la fuerza de actuadores, y la conversión de voltaje de C.A. en voltaje de C.D. o provocar mal funcionamiento de circuitos electrónicos, por mencionar algunos problemas.

La mayoría de las excursiones de las condiciones normales se encuentran en el rango de transitorios. Estos a menudo contienen inicialmente un rápido incremento o decremento en la magnitud del voltaje (a veces oscilatorio) seguido por un cambio en la magnitud del voltaje de mayor duración. Así un transitorio puede contener los dos eventos: impulsos rápidos y cambios más lentos en el voltaje.

Las perturbaciones en la energía suministrada de C.A. pueden ser clasificadas como las desviaciones en uno o más de los siguientes aspectos relacionados con el voltaje [1]:

- a) La amplitud
- b) La forma de la onda
- c) La frecuencia

d) Relación de fase

De éstos, las desviaciones frecuentemente encontradas ocurren en el voltaje como sigue:

- Valores del estado-estable (valores promedio), incluso el desbalance
- Interrupciones (prolongadas y de corta duración)
- Elevaciones y depresiones de voltaje (momentáneas)
- Impulsos y ruido

Nota: el término transitorio se aplica solo marginalmente a los puntos (c) y (d).

La mayoría de las perturbaciones involucra: impulsos en el voltaje de línea, ruido, transitorios, cambio en la magnitud de voltaje en estado-estable, o alguna combinación de éstos, y la mayoría son de duración corta.

La fluctuación de voltaje es una variación sistemática de la envolvente del voltaje o una serie de cambios aleatorios en el voltaje, cuya magnitud normalmente no excede los rangos de voltaje especificados por el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) C84.1-198210 de 0.9 a 1.1 p.u.

CARACTERÍSTICAS TÍPICAS DE PERTURBACIONES

La Tabla 1 nos muestra una descripción de las características de tipos diferentes de disturbios en los sistemas eléctricos de potencia [1] y la Tabla 2 muestra un resumen de los niveles de voltaje correspondientes a cada disturbio.

Tabla 1. Causas Típicas y Duración de Perturbaciones.

Duración	Causas típicas
1s-1min	Estas perturbaciones son normalmente atribuidas a las fallas acompañadas por un decremento en el voltaje de 50-100% en una o más fases, a menudo producen interrupciones prolongadas en alguna parte

	del sistema. Si la carga está en el lado donde se liberó la falla, la perturbación se vuelve una interrupción en el suministro de energía. Si está en el lado de fuente o antes del dispositivo de protección que libera la falla, el voltaje puede restaurarse a su valor inicial.
10-40 ciclos	Estas perturbaciones son elevaciones y depresiones de voltaje debido al funcionamiento de interruptores de baja velocidad, recierres después de liberar fallas en los circuitos adyacentes, cambio de tap's en transformadores bajo carga, reguladores, o arranque de grandes motores, solo por mencionar algunas causas.
0-8 ciclos	Las perturbaciones de esta duración son elevaciones en el voltaje, pero más a menudo depresiones de voltaje, causadas por una falla y la subsiguiente acción de los dispositivos de protección o la operación de interruptores de alta velocidad en circuitos adyacentes. Las cargas monofásicas crean las elevaciones de voltaje en las fases sin carga y mientras que en las fases con carga causan depresiones en la magnitud de voltaje.

0.001-1 ciclos	Estas perturbaciones son elevaciones y depresiones de voltaje de corta-duración causadas por apartarrayos, switcheo de carga o capacitores, y fallas de corta-duración. Cualquier perturbación cuya duración sea menor de 1 ciclo puede ser difícil de comparar directamente con aquellas que duran mucho más tiempo.
Menor a 0.0001 Ciclos	Estas perturbaciones generalmente se clasifican como impulsos. (Se originan durante operaciones de switcheo, pero pueden asociarse con otras perturbaciones transitorias). Los impulsos pueden tener cualquier polaridad, en un evento puede haber un incremento y decremento rápido en el tiempo, o pueden ser oscilatoriamente-amortiguados. También puede haber impulsos múltiples. Pueden sincronizarse con la frecuencia del sistema de potencia, o pueden ocurrir en forma aleatoria.

Tabla 2. Típicas Perturbaciones en Sistemas de Potencia.

Tipo de Perturbación	Nivel de Voltaje	Duración de Perturbación
Interrupción	Menor del 85% Vrms	Más de 10 s
Bajo y sobre voltajes momentáneos (elevaciones y depresiones de voltaje)	Debajo de 85% Vrms y arriba de 105% Vrms	De 16.7 ms (1ciclo) a 10 s
Sobrevoltaje transitorios (impulsos o picos)	100% Vrms o superior (medido como el voltaje instantáneo sobre o debajo del Vrms de línea)	Menos de 16.7 ms (1ciclo)

La distorsión en la forma de onda es una desviación de estado-estable de una onda senoidal ideal a la frecuencia del sistema caracterizada principalmente por una desviación en el contenido espectral, el cual es a menudo encontrado en inspecciones de la calidad de la energía. Puede caracterizarse en forma general en fenómenos síncronos o asíncronos. El término síncrono en se refiere al sincronismo con la forma de onda de C.A. (es decir, en sincronismo con la "frecuencia del sistema" la cual usualmente es 60 Hz en Norte América y 50 Hz en otros países).

En la categoría de asíncronos uno encuentra la mayoría las perturbaciones de voltaje [1,3]:

1. Interrupciones momentáneas y de larga duración

La definición de una interrupción "momentánea" está sujeta a gran controversia. Ciertamente una interrupción de muchos ciclos no es momentánea, las interrupciones momentáneas son clasificadas como interrupciones en el rango de 0.1 a 1.0 ciclos. Las interrupciones de menor duración son llamadas recortes. Las interrupciones de mayor duración ocurren cuando el voltaje de suministro o de la carga se colapsa por un período de tiempo que no excede 1 minuto; estas son llamadas interrupciones de corta duración, en la figura 1 se muestran estas perturbaciones en la señal de voltaje Vs tiempo.

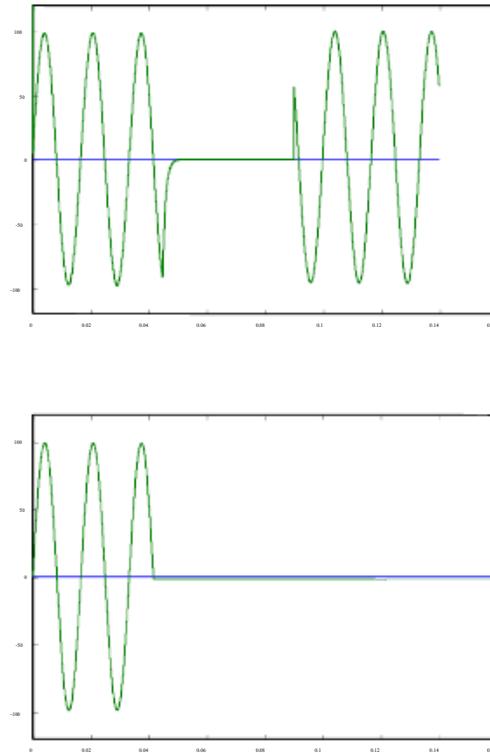


Figura1. Interrupción momentánea y prolongada.

2. Ruido

El ruido son señales eléctricas no deseadas, ver la figura 2 donde se muestra la señal de ruido presente en el voltaje Vs tiempo, con un contenido espectral abajo de los 200 kHz sobrepuesto en la onda de voltaje o corriente. El ruido puede ser provocado por conexiones defectuosas en el sistema de transmisión o distribución. También puede ser el resultado de la operación de hornos de arco u otros mecanismos en donde la conducción es estocástica.

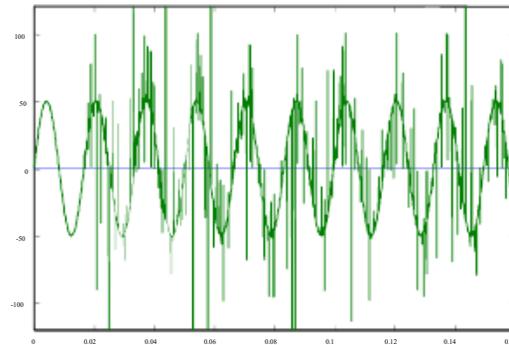


Figura 2. Ruido

3. Distorsión armónica

La distorsión armónica consiste en voltajes o corrientes sinusoidales que tienen frecuencias que son múltiplos enteros de la frecuencia del sistema de suministro, ver la figura 3, donde se muestra una señal de voltaje distorsionada por un tercer armónico Vs tiempo.

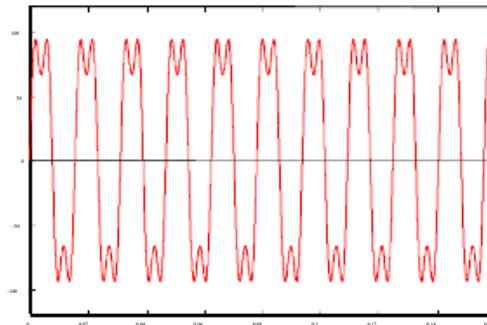


Figura 3. Distorsión armónica en la señal de voltaje

Las inter-armónicas son voltajes o corrientes que tienen componentes de frecuencia que no son múltiplos enteros de la frecuencia a la que el sistema del suministro se diseñó para operar.

4. Impulsos

En la categoría de impulsos asíncronos uno encuentra ciertas elevaciones de voltaje debidos a conexión o desconexión de cargas o debidos a descargas atmosféricas. La corriente de magnetización de ciertas cargas puede contener cierto tipo de impulsos.

El término impulso se refiere a un voltaje transitorio desarrollado en una prueba de laboratorio. Se distingue del término elevación de voltaje que es un transitorio que se desarrolla en la naturaleza [2]. El impulso transitorio se refiere a un cambio súbito en la condición del estado-estable del voltaje, corriente, o ambos, es unidireccional en polaridad, ver figura 4, donde se muestra una señal de impulso sobre una de voltaje Vs tiempo.

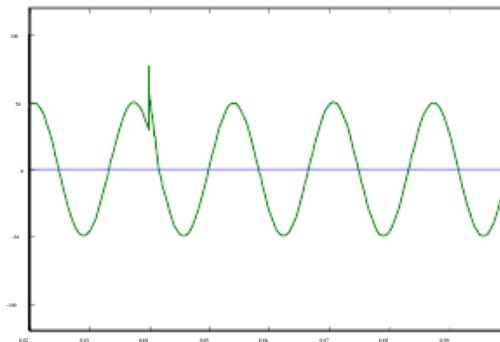


Figura 4. Impulso

5. Ranuras

Es una variación de los impulsos asíncronos discutida anteriormente. Estas ranuras, son perturbaciones periódicas en el voltaje causadas por el funcionamiento normal de dispositivos con electrónica de potencia cuando la corriente es conmutada de una fase a otra. Se caracterizan por una disminución en la forma de onda de voltaje (o corriente).

6. Transitorios oscilatorios

Es un cambio súbito en la condición de estado-estable del voltaje, corriente, o ambos, eso incluye los valores de polaridad positivos y negativos.

7. Elevaciones de voltaje

Son voltajes transitorios causados por conexión o desconexión de cargas o descargas atmosféricas. Se caracterizan por un frente de la onda estándar.

Por otro lado en la categoría síncrona uno encuentra:

1. Bajo voltaje

Bajo voltaje se refieren a una disminución en la magnitud del voltaje rms de C.A. a menos de 90 por ciento a la frecuencia del sistema por una duración de más de 1 minuto, ver figura 5.

2. Sobre voltaje

Se refiere a un aumento en el voltaje rms de C.A. mayor que 110 por ciento a la frecuencia del sistema con una duración de más de 1 minuto.

3. Depresión de voltaje

Una depresión de voltaje, ilustrada en la figura 6, es una disminución momentánea en el voltaje rms o en la magnitud de corriente a la frecuencia del sistema por una duración de 1 ciclo a 10 segundos.

4. Elevación súbita de voltaje

Mostrada en la figura 7, es un aumento de 1.05 p.u. o más en el voltaje rms o corriente por duraciones de 1 ciclo a 10 segundos.

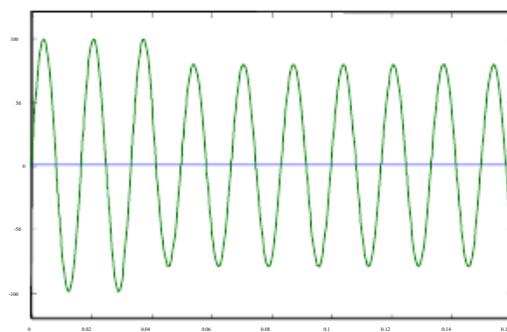


Figura 5. Bajo voltaje.

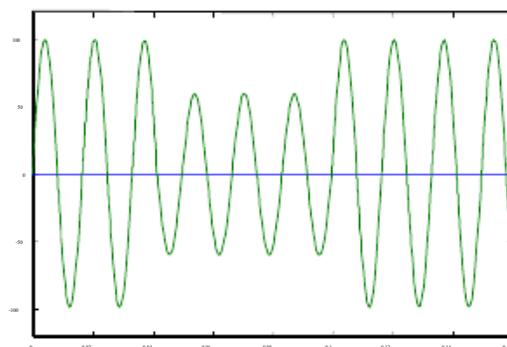


Figura 6. Depresión de voltaje.

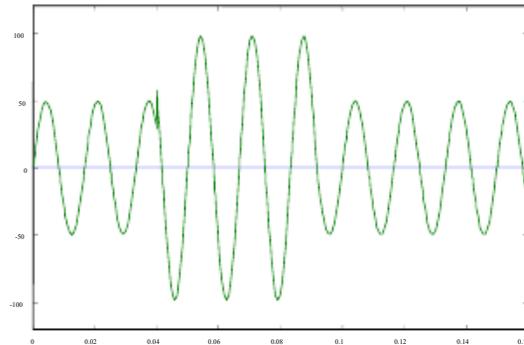


Figura 7. Elevación de voltaje.

CURVA DE ACEPTABILIDAD

En la figura 8 se muestra la curva de aceptabilidad típica producida por una asociación de fabricantes de equipo de cómputo (CBEMA) [4] donde el sobre y bajo voltaje fuera de los límites mostrados pueden causar mal funcionamiento del equipo, pérdida de memoria o datos. Ésta es una respuesta típica de dispositivos electrónicos a las fluctuaciones de voltaje, por lo que es una buena guía a seguir para que las compañías eléctricas que suministren energía a usuarios que tengan este tipo de cargas.

Esta curva tendrá que ser considerada para las aplicaciones diferentes a las computadoras, ya que es imposible identificar todos los disturbios así como tratar de generalizarla para todas las cargas.

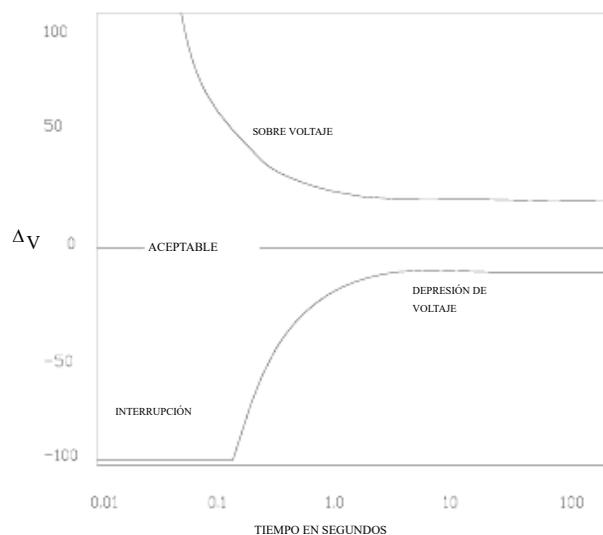


Figura 8. Curva CBEMA de aceptabilidad [4]

TENDENCIAS DE LAS COMPAÑÍAS ELÉCTRICAS

Algunas de las compañías eléctricas están empezando a ver las diferentes alternativas que existen para controlar y eliminar los diferentes problemas en la calidad de la energía. Mientras que algunas compañías se han enfocado e incluso tienen campañas exhaustivas para caracterizar el tipo de perturbaciones más comunes en sus redes, otros están haciendo poco o casi nada al respecto. Esto pasa a menudo debido a la falta de información acerca de las tendencias de las industrias.

En este documento se proporciona un panorama global de las acciones que están tomando las compañías eléctricas para satisfacer las necesidades de operar los sistemas de potencia en los ambientes contaminados, y de requerimientos mayores de VAR's.

a) Bancos de Capacitores de Sintonía Puntual

Aunque esta es más una solución tipo cliente, varias compañías eléctricas están sintonizando sus bancos de capacitores para la corrección del factor de potencia, a la frecuencia armónica más relevante en su sistema. Esto, particularmente en subestaciones de distribución o de transmisión que proporcionan el suministro de energía a los sectores más industrializados.

La idea no es precisamente la misma que la de un filtro armónico el cual básicamente se diseña para mantener una trayectoria de baja impedancia para las corrientes armónicas de cierta frecuencia y que a menudo está compuesto de múltiples ramas con filtros sintonizados a frecuencias diferentes.

En otras palabras, se piensa que un banco de capacitores sintonizados en una frecuencia puntual, proporciona VAR's al sistema sin producir una amplificación armónica, para lo cual se sintoniza a la frecuencia armónica de mayor amplitud. La figura 9, muestra un ejemplo de un banco de capacitores sintonizados.

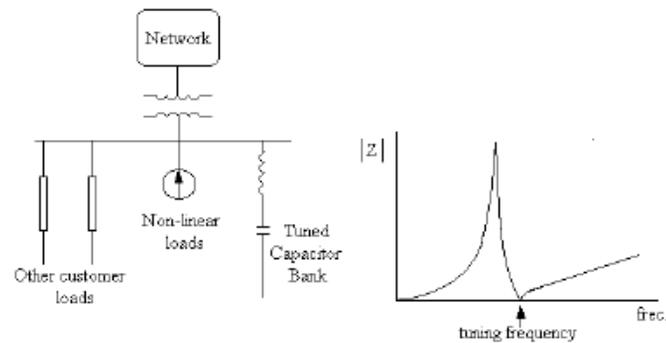


Figura 9. Banco de capacitores sintonizados.

Puede observarse que a una frecuencia la impedancia de la red es forzada a cero cuando se agrega un reactor serie al banco de capacitores. ¿Cuándo sería esto necesario? La respuesta es:

Si la frecuencia de resonancia paralelo que resulta de la instalación del banco de capacitores y que está dada por la siguiente expresión:

$$f_r = 1 / (2\pi \sqrt{LC})$$

(Donde L y C son la inductancia y capacitancia del reactor serie y el banco de capacitores, respectivamente).

Es coincidente con una o más armónicas en un nodo, hay un problema potencial debido la amplificación de voltaje armónico en esa frecuencia en particular. Tal amplificación puede alcanzar niveles peligrosos y puede sobrecalentar y dañar el equipo.

En la mayoría de las redes industriales, la corriente armónica más grande que alcanza en los nodos de la subestación es normalmente la 5ª. Por consiguiente, el reactor necesitaría ser diseñado para producir un filtro de 5ª armónica.

b) Compensación conjunta de VAR's (en esquemas multi-máquina)

Para proporcionar y mejorar la respuesta del sistema durante la creciente demanda de VAR's, las compañías eléctricas establecen un voltaje de nodo común en un arreglo multi-máquina, a través de una coordinación de los

VAR's de salida de cada máquina. Esto les permite tener potencia reactiva disponible cuando más se necesita, es decir, cuando se presentan disturbios en el sistema de potencia. Por ejemplo, BC Hydro [6] usa un parámetro de ajuste para compensar las caídas de voltaje alrededor de un 60% de la impedancia del transformador, y de esta manera se cambia la impedancia vista por los generadores y se controla la salida de voltaje de todas las máquinas.

Sin embargo, este método limita la participación del generador ante los grandes disturbios como la inestabilidad.

Un método alternativo utilizado por B.C. Hydro y que está siendo adoptando cada vez más en las plantas-multimáquinas son los esquemas de compensación de VAR's (JVC). Este método determina la salida de reactivos de cada planta para mantener un voltaje de nodo común y distribuye esta cantidad entre las unidades participantes. Cuando no todas las unidades son de la misma capacidad en KVA, la contribución de VAR's por cada unidad se distribuye de manera que sea proporcional a su tamaño en KVA. El esquema también puede diseñarse de manera que cuando una unidad ha alcanzado que su límite de VAR's, los VAR's requeridos por las unidades, sean repartidos entre de las unidades con la mayor capacidad.

Por consiguiente, el control de VAR's se concibe entonces como un medio para retardar e incluso prevenir el colapso de voltaje. Los limitadores de sobreexcitación están siendo usados para proporcionar un control de sobre alcance, para controlar el voltaje en el sistema de potencia más allá del lado de alta del transformador y en alguna otra parte interconectada con el sistema de potencia. Esto tiene que ser hecho con el cuidado extremo, teniendo en cuenta aspectos como las protecciones térmicas del estator y los límites de voltaje en terminales de la máquina que se definen por la relación de Volts/Hertz.

En la actualidad, los esquemas de co-generación donde los clientes pueden vender su excedente de energía eléctrica a las compañías eléctricas, son más comunes. El control de sobre alcance de VAR's parece empezar a ser común incluso en estas situaciones, de tal manera que los clientes les proporcionen VAR's adicional a los proveedores de energía durante las perturbaciones en la red.

c) Automatización en la Distribución

Cada vez más, las compañías eléctricas están volviéndose hacia la Automatización en Distribución como una manera de lograr mejorar la confiabilidad y tener una buena respuesta bajo las contingencias en la red. Bajo este esquema, las compañías esperan:

- Aislar rápidamente los cables subterráneos en alimentadores con falla y limitar las interrupciones a unos cuantos ciclos.
- Rápidamente aislar secciones de conductores aéreos con falla y restaurar el servicio a clientes dentro de 1 minuto.
- Proporcionar automáticamente enlaces hacia alimentadores adyacentes no fallados donde sea posible.

Lo anterior requiere usar sistemas primarios de protección que proporcionen alta velocidad de aislamiento y protección redundante, así como los sistemas de fibra óptica para la comunicación entre relevadores para que sólo disparen una vez verificada la coordinación mutua entre ellos de que existe una condición de falla.

d) Métodos Mejorados de Aterrizamiento y Protección contra Sobretensiones

Si bien es cierto que no todos los problemas en los sistemas de potencia deben atribuirse al aumento en el uso de cargas non-lineales, existen todavía algunos aspectos que se pasan por alto a menudo en el diseño y operación de los sistemas de potencia y que pueden contribuir a tener un funcionamiento anormal del sistema. Dos de estos aspectos son los siguientes:

- Sistemas de Tierra

No es sorpresa que muchos de los problemas de calidad de la energía estén relacionados con problemas de los sistemas de tierra. Muchas de las compañías eléctricas se inclinan por creer que

una vez que se diseña y construye el sistema de tierra y que su equipo se conecta a tierra apropiadamente, esto continuará eternamente intacto y funcionando.

Desafortunadamente, existen muchas causas para que esto no se dé, como el vandalismo, el ganado pastando alrededor de los postes y la corrosión ambiental. Estas dos últimas pueden originar falsos contactos en los conectores que unen a los cables de conexión a tierra con los electrodos enterrados. La pérdida de referencia a tierra puede evitar que los apartarrayos funcionen adecuadamente, o que los relevadores disparen cuando se espera que lo hagan.

Por consiguiente, no sólo se necesitan campañas periódicas de mantenimiento sino también intentar mejorar los sistemas de tierra, para poder superar estos problemas.

La aparición explosiva de la electrónica de estado sólido y de los dispositivos de arco en la industria en las últimas décadas, ha aumentado las corrientes de la secuencia cero dramáticamente a través de los neutros de los transformadores. Esto a menudo resulta inadvertido hasta que se presenta una avería en forma de funcionamiento anormal o envejecimiento prematuro de los equipos. Esto puede exponer el personal dentro de las instalaciones industriales a un choque eléctrico cuando las conexiones con el sistema de aterrizamiento se deterioran.

Las compañías eléctricas tienen que hacer su parte verificando para cada cliente industrial que el tamaño del conductor del neutro y que los sistemas de tierra sean lo suficientemente robustos para resistir el incremento en las corrientes de secuencia-cero.

- Esquemas Mejorados de Protección Contra Sobre Voltajes

Independientemente de la localización geográfica, las descargas atmosféricas son una de las principales causas de interrupciones y daño en equipo en los sistemas eléctricos de potencia. Las compañías eléctricas están aplicando cada vez más recursos para contrarrestar este problema. Disminuir los valores de las resistencias de conexión a tierra y utilizar apartarrayos en línea son algunas de las acciones observadas en las compañías eléctricas en la actualidad.

También observamos una tendencia a utilizar un nivel de aislamiento “Voltaje Crítico de Flameo” más elevado; típicamente de dos a tres veces los niveles utilizados actualmente. Esto se encuentra entre las recomendaciones más recientes de IEEE [7]. Siguiendo estas recomendaciones, obtendríamos una drástica reducción en el número de interrupciones causadas por descargas atmosféricas en las líneas de distribución, por ejemplo aquellos sistemas MV que operan a voltajes debajo de 35 kV. La razón de esto es eliminar las interrupciones debidas a sobrevoltajes inducidos por descargas atmosféricas cercanas, las cuales se consideran como la causa de falla más frecuente en estos sistemas.

Sin embargo, es importante llevar a cabo estudios detallados para verificar la coordinación de aislamiento de todos los elementos de distribución para asegurar que las diferencias de CFO entre los componentes del sistema no estén a un nivel de discrepancia extremo.

ADOPCIÓN DE SOLUCIONES ORIENTADAS AL CLIENTE

Obviamente, los costos de las perturbaciones en sistema de potencia son diferentes para las compañías eléctricas y para los clientes industriales. Las compañías eléctricas pierdan reputación y la satisfacción del cliente, mientras que este último normalmente consigue la peor parte; pérdidas en la producción.

Esto ha llevado a la adopción de medidas correctivas por el lado del usuario, por ejemplo, un concepto a menudo llamado Energía a la Medida o Personalizada (Custom Power). El origen de este concepto tiene que ver con el hecho de que algunos clientes industriales no necesitan que una interrupción del servicio eléctrico sea prolongada para que sus procesos se vean afectados. Las perturbaciones momentáneas, hoy en día, se consideran como la problemática más grande en la industria.

El uso de fuentes ininterrumpibles de energía (conocido por sus siglas en inglés UPS) puede verse como una buena alternativa para contrarrestar las interrupciones, pero estos dispositivos se limitan a pocas aplicaciones principalmente debido su alto costo y capacidad. Otra fuente de respaldo de voltaje es un generador de reserva pero a menudo estos son inoportunos porque no previenen una interrupción a menos que siempre estén funcionando y sean provistos con interruptores ultra rápidos de tal manera que se pueda asegurar un traslado rápido de carga a los generadores de reserva en caso de una interrupción.

Algunos clientes industriales también utilizan filtros pasivos para limpiar sus alimentadores de corrientes armónicas excesivas las cuales producen varias perturbaciones tales como calentamiento, operación anormal de los relevadores e interferencia telefónica, entre otros.

La mayoría de los clientes en E. U. y Canadá, por ejemplo, prefieren tener una solución proporcionada por las compañías eléctricas mismas y que este servicio les sea incluido en su factura. Esto como una alternativa a la compra, instalación, operación y mantenimiento de su propia planta de acondicionamiento de energía.

En medio de todos estos debates, EPRI [8], ha desarrollado un programa de acondicionamiento de energía que ofrece al cliente:

- Cero interrupciones de energía
- Alta regulación de voltaje
- Voltajes armónicos bajos
- La aceptación de cargas no-lineales sin afectar en el voltaje en terminales.

Los productos para el acondicionamiento de energía que ofrece incluyen:

- Compensador Estático de Distribución (DSTATCOM)
- Restaurador de Voltaje Dinámico (DVR)
- Interruptores de Estado Sólido (SSB)
- Interruptores de Transferencia Bajo Carga de Estado Sólido (SSTS)

La figura 10 muestra cómo se implementan estos dispositivos en el sistema de distribución para proveer una mejora en la calidad de la energía a nivel del alimentador de distribución con cargas con requerimientos especiales.

El DSTATCOM, es una fuente de voltaje sincrónica alterna conectada al alimentador de distribución a través de una reactancia, y un controlador de potencia de estado sólido para tener un control de voltaje flexible y así mejorar la calidad de la energía en el punto de acoplamiento común (en el rango 4.16 a 69 kV). Puede intercambiar tanto potencia activa como reactiva con el sistema de distribución variando la amplitud y ángulo de la fase de la fuente de voltaje con respecto al voltaje de línea.

Las funciones del DSTATCOM son:

- i) Control del voltaje en terminales y corrección de factor de potencia en la subestación y en los puntos de interconexión con el cliente.
- ii) Permite la posibilidad de extender la capacidad de transmisión de potencia activa aumentando el límite por caída de voltaje, así como mejorando la fiabilidad del sistema.
- iii) Debido a su habilidad de funcionar como un compensador ideal en derivación, mitiga la variación en la amplitud de voltaje a lo largo del alimentador, provocada por las fluctuaciones de carga.
- iv) En la medida que el sistema de distribución aumenta la transmisión de potencia activa, el DSTATCOM elimina armónicas tal como lo haría un filtro activo, impidiendo por consiguiente que un cliente que contamina la red con armónicas perturbe a otros clientes con cargas sensibles conectadas al mismo alimentador.
- v) Reduce el parpadeo aún debajo de los límites conseguidos por un compensador estático de VAR's CEV's), debido al uso de inversores operados por tiristores desactivados por compuerta (GTO) de alta velocidad.

El primer prototipo de DSTATCOM construido por Westinghouse para el Instituto de Investigación de Sistemas Eléctricos de Potencia (EPRI), se instaló recientemente en BC Hydro a 25kV, obteniendo una reducción significativa de parpadeo producido por un molino de madera automatizado.

En 1996, una gran compañía eléctrica americana (Duque Power Company) instaló al primer Restaurador Dinámico de Voltaje (DVR) del mundo, para proteger la carga de la planta de los disturbios originados en el alimentador de 12.5 kV. Ésta fábrica de estambre y tejido está muy automatizada. Se instaló también un DVR en la Powercor de Australia, S.A. en una aplicación en 22kV (50 Hz) para proteger una planta procesadora de alimentos.

El DVR se conecta en serie con un alimentador, ver figura 10, y puede intercambiar potencia activa y reactiva con el sistema de distribución, de tal manera que puede ayudar al sistema a restaurar la calidad en voltaje en terminales de la carga cuando la calidad del voltaje en terminales del alimentador está significativamente fuera de las especificaciones de carga sensible.

En este sentido, el DVR actúa como un proveedor de voltaje, en tiempo-real, cuya amplitud y ángulo de la fase son determinados en función la distorsión armónica presente en el alimentador. Igualmente, proporciona parcialmente potencia activa a la carga a través de una fuente que almacena energía conectada a las terminales de C.D. del DVR, durante las grandes variaciones de voltaje (depresiones de voltaje).

Para terminar de describir los productos del programa de acondicionamiento de energía de EPRI, es conveniente observar que, recientemente la tecnología desarrollada para la interrupción de corriente había establecido mayores velocidades de interrupción de hasta unos ciclos. Hoy en día, los interruptores de estado sólido pueden realizar esta operación en sub-ciclos, es decir, proporcionan un funcionamiento confiable en tiempos tan pequeño como $\frac{1}{4}$ de un ciclo.

Los interruptores de estado sólido (SSB) pueden ser utilizados para prevenir que la perturbación se extienda por la red, lo que significa mejorar la calidad de energía para otros usuarios, mientras los interruptores de transferencia bajo carga de estado sólido (SSTS) “transfieren” a las cargas sensibles a otros alimentadores alternos, tales como, aquellos alimentadores sin falla, o a unidades que almacenan energía.

Por último, el factor económico es muy importante en el proceso de la toma de decisiones. Como referencia, Clouston et al [8] establecen el costo de instalar dispositivos para acondicionar la energía entre \$30-\$80/kVA de carga para los dispositivos de la interrupción actuales y entre \$150-\$250/kVA de carga para el equipo de control de voltaje. Es importante comparar estos costos contra las estimaciones disponibles de costos de las perturbaciones, por ejemplo, en E. U. se estiman en un promedio de \$40/kVA de carga.

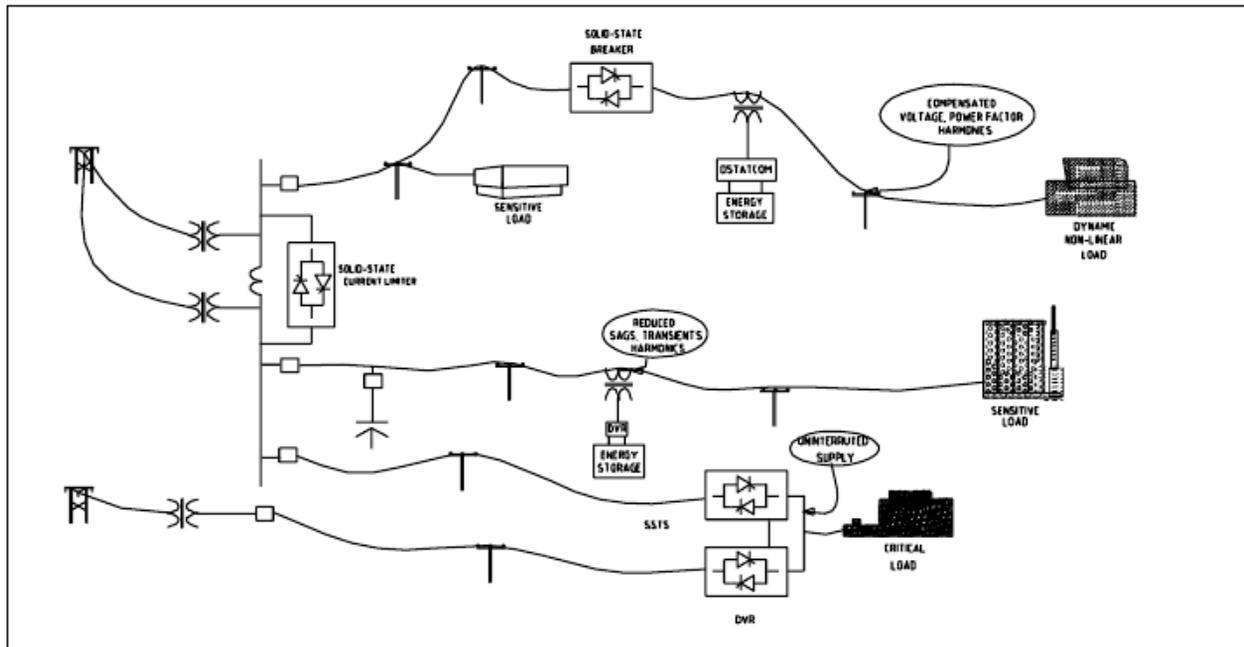


Figura 10. Esquema del programa para el acondicionamiento de energía de EPRI's, [8].

CONCLUSIONES

1. Los sistemas eléctricos de potencia, por naturaleza, tienen que operar siempre expuestos a diferentes tipos de perturbaciones. Por lo que es importante entender la interacción que existe entre las fuentes de perturbaciones y el efecto que tienen sobre el sistema de potencia, así como evaluar apropiadamente las necesidades del sistema para tomar acciones correctivas.
2. Con el aumento en el uso de la electrónica de potencia y de cargas non-lineales en la industria, el número de perturbaciones en los sistemas eléctricos de potencia también está en aumento.
3. Las fluctuaciones de voltaje son vistas por las industrias eléctricas como uno de los aspectos más importantes que se deben solucionar para proporcionar un suministro de energía de calidad.
4. Muchos de los problemas existentes en los sistemas de potencia no son nuevos y sólo requieren de la determinación de las compañías eléctricas para resolverlos.
5. Los clientes ven a las compañías eléctricas como la mejor alternativa para resolver sus problemas de calidad de la energía.

6. Algunas compañías están adoptando los nuevos adelantos tecnológicos para reducir aquellos problemas que tiene que ver con el control de voltaje, tal como el parpadeo, depresiones de voltaje y distorsión armónica.
7. Sin embargo, los clientes continuarán adoptando las soluciones internas a sus problemas de control de voltaje, por lo que será importante que las compañías eléctricas, formen cuerpos de consulta para ofrecer la ayuda calificada que sea necesaria.
8. La economía, como de costumbre, jugará un papel importante para seleccionar la mejor solución. Por consiguiente, será importante para las compañías y clientes el establecimiento de bases de datos que pueden permitirles producir estimaciones fiables del costo de perturbaciones.

REFERENCIAS

- [1] ANSI/IEEE Std. 399-1980, IEEE Recommended Practice For Power System Analysis.
- [2] J. G. Anderson, Transmission Line Reference Book, 345 kV and Above, 2nd end., EPRI, Palo Alto, CA (1982), Chapter 12.
- [3] ANSI/IEEE Std. 446-1980, IEEE Recommended Practice For Emergency and Standby Power Systems for Industrial And Commercial Applications.
- [4] G. T. Heydt, W.T. Jewell, Pitfalls of Electric Power Quality Indices, IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 13, No. 2, April 1998, pg. 570-578.
- [5] S. Ahmore, Tuned Capacitor Banks are an Effective Solution to Power Quality Problems, Canadian Guide to Power Quality and Power Harmonics, Vol. 3, pg11-14
- [6] C. Fuchs, D. Apps, N. Chopra, W. Xu, Generator Join VAR Control: Integration Issues and Impact on System Transmission Capacity, Canadian Guide to Power Quality and Power Harmonics, Vol. 3, pg. 55-59.
- [7] IEEE Std. 1414-1997, IEEE Guide for Improving the Lightning Performance of Electric Power Overhead Distribution Lines.
- [8] J. Clouston, A. Sundaram, N.H. Woodley, Custom Power: The Utility Solution to Distribution Power Quality, Canadian Guide to Power Quality and Power Harmonics, Vol. 3, pg. 25-29.

EL ESTUDIANTE COLABORADOR EN LA FIME¹: UNA VÍA PARA SU DESARROLLO INTEGRAL A TRAVÉS DE LA EDUCACIÓN CONTINUA

Miguel Reynoso Flores

Nivia Álvarez Aguilar

Arturo Torres Bugdud

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo fundamental valorar las potencialidades que posee el trabajo con el estudiante colaborador para contribuir a su formación integral. Se exponen algunos de los resultados obtenidos en un estudio exploratorio que refleja aspectos relacionados con la formación integral de los estudiantes colaboradores a través de la Educación Continua. Los datos fueron obtenidos mediante la aplicación de diversas técnicas entre las que se encuentran encuestas y completamiento de frases. Los resultados muestran los aspectos positivos así aquellos que deben ser mejorados.

Palabras clave: estudiante colaborador, formación integral, estudiante de ingeniería

INTRODUCCIÓN

La práctica demuestra que generalmente no se aprovechan todas las posibilidades que ofrecen el seguimiento y tratamiento a esta categoría de estudiante. Es por ello que vale la pena potenciar todas las vías posibles que permitan al estudiante en su tiempo de estudios en la FIME, ampliar sus horizontes no solo en la especialidad sino en otras competencias más universales: trabajo en equipo, capacidad para comunicar las ideas, para ejercer liderazgo, etc.

Es indiscutible que “el desarrollo vertiginoso que la ciencia y la técnica han tenido en los últimos años exige a las instituciones de educación superior la adopción de nuevas concepciones y enfoques en el proceso de formación de los profesionales, de tal manera que sean capaces de elevar los niveles científico- tecnológicos. Sin embargo, no ocupa el mismo interés en las políticas educativas la necesidad de formar profesionales, ante todo con un compromiso ético hacia el desarrollo humano” (Torres, Álvarez, 2008: 1).

La formación desde su visión puede ser explicada como un proceso de desarrollo individual tendiente a adquirir y perfeccionar capacidades que incluyen además, la acción reflexiva-participativa consciente del que se forma sobre la situación o el contexto en el que se desempeña. Los aspectos enunciados implican la búsqueda del mejoramiento de condiciones de desarrollo de la sociedad mexicana mediante una formación de los estudiantes más acorde a los tiempos actuales. La Educación Continua que en las diferentes universidades en México, está organizada en Departamentos, Secciones o Coordinaciones, puede ser una vía esencial para la formación integral de los futuros ingenieros, ya que entre sus objetivos se encuentran: responder a las demandas reales y potenciales de capacitación y actualización permanente de la comunidad universitaria y su entorno.

JUSTIFICACIÓN

La enseñanza en las especialidades de Ingeniería, no puede estar ajena a los retos que requiere el contexto de la sociedad actual. Fuera de los muros universitarios existe un mercado de trabajo que demanda cada vez más, no solamente un egresado hábil y capaz, sino también “competente”. Si esto no se logra, posiblemente las economías de los países en desarrollo sucumbirán ante el poderío hegemónico y globalizador de los países más desarrollados. (Albéniz, Cañón, J, y E, 2009).

La formación integral del estudiante universitario continúa siendo en la actualidad, un reto para las instituciones de educación superior ya que va más allá del dominio de ciertas tecnologías, técnicas, conocimientos, teorías o aplicaciones, para Ferry (1991 y 1997) formarse es aprender a movilizarse, a utilizar todos los recursos para resolver un problema, abordar situaciones imprevistas y cooperar.

El desarrollo integral del estudiante de ingeniería abarca los aspectos personales y profesionales en el ser, hacer y el convivir. Se relaciona con su preparación para enfrentar y transformar el mundo.

De ahí que sea un imperativo fortalecer la proyección de la Educación Continua, orientada a estudiantes, instituciones y empresas de los sectores públicos y privado; diseñar estrategias viables para hacer de las actividades de educación continua un proceso autofinanciable de definir; programar; promover y difundir una oferta constante e innovadora.

De acuerdo a lo expuesto se considera que los estudiantes colaboradores de la Educación Continua, poseen todas las condiciones para ampliar su formación en los diferentes contextos de actuación.

Para este estudio, el **Estudiante Colaborador**; es aquel estudiante de ingeniería en la categoría de regular que fue evaluado y seleccionado fundamentalmente por sus logros académicos y sus cualidades personales.

Los estudiantes colaboradores se pueden clasificar en los grupos siguientes:

1. Voluntarios: Aquellos que realizan tareas de colaboración sin recibir ningún beneficio por ellas. Cursan los primeros cuatro semestres.
2. Becarios: Aquellos estudiantes que realizan tareas de colaboración y tienen obligaciones, así como derechos a becas escolares y un pequeño apoyo económico. Cursan del quinto semestre en adelante.

La tabla 1 muestra las subdirecciones académicas de la FIME, con su respectivo número de becarios en los últimos 3 años, donde se observa que la subdirección con más becarios en este último año es la subdirección de vinculación y relaciones con menos becarios es la administrativa.

El último año se ha incrementado el número de becarios de manera considerable.

Subdirección Académica	11	20	22
Subdirección Administrativa	2	5	4
Subdirección DIHUMA (Subdirección Institucional y Humano)	4	7	10
Subdirección de Vinculación y Relaciones	0	0	46
Subdirección de Posgrado	0	26	26
Total	17	58	108

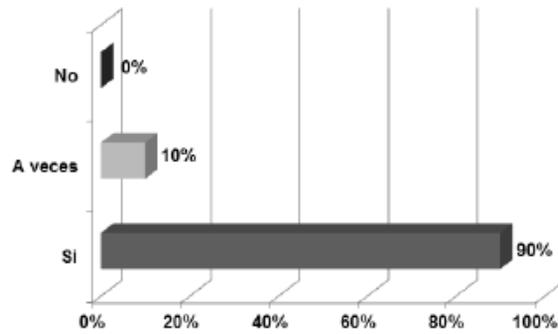
Tabla1. Estudiantes colaboradores por áreas (Fuente: Recursos Humanos, FIME)

METODOLOGÍA

Se aplicó una encuesta a los estudiantes colaboradores de la Educación Continua, además la técnica del completamiento de frases. Esta técnica por ser de tipo proyectiva permite conocer más a fondo las expectativas y motivaciones de los estudiantes. A continuación se muestran algunos de los resultados obtenidos.

Análisis de los resultados

En la gráfica 1 se observa que el 90% de los participantes contestó que la universidad sí promueve actividades de desarrollo integral, mientras un 10% contestaron que a veces y ninguno de los encuestados desconoce estas actividades (Ver gráfica 16).

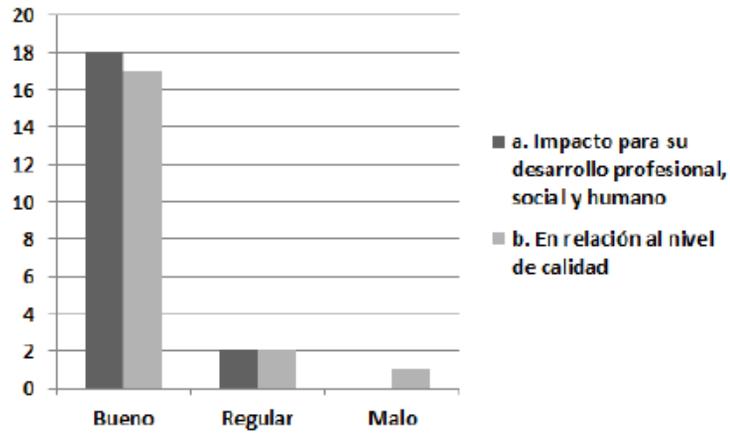


Gráfica 1. Actividades de desarrollo integral que promueve la universidad.

Fuente: Encuestas.

Los estudiantes que contestaron afirmativamente mencionaron 2 ejemplos entre los cuales se propusieron: Prácticas profesionales, becarios, las actividades que promueven la música como fimecanta o las actividades altruistas, intercambios educativos, eventos externos, conciertos, actividades deportivas, diplomados y seminarios, grupos para la formación integral, como deportes y convivios, promoción de actividades informativas y reuniones, eventos de las relaciones culturales, FIME verde, unicanta entre otras.

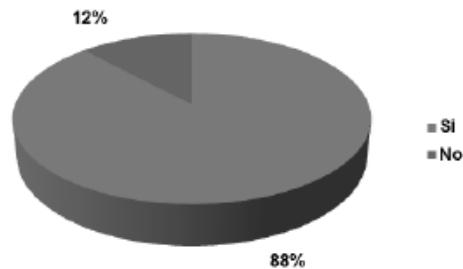
En cuanto a la participación en actividades de desarrollo integral, el 85% consideran que hay un nivel bueno mientras un 10% refiere que hay un nivel regular, solo un 5% expresó que es nivel malo (gráfica 2):



Gráfica 2. Participación en actividades de desarrollo integral según estudiantes colaboradores.

Fuente: Encuestas.

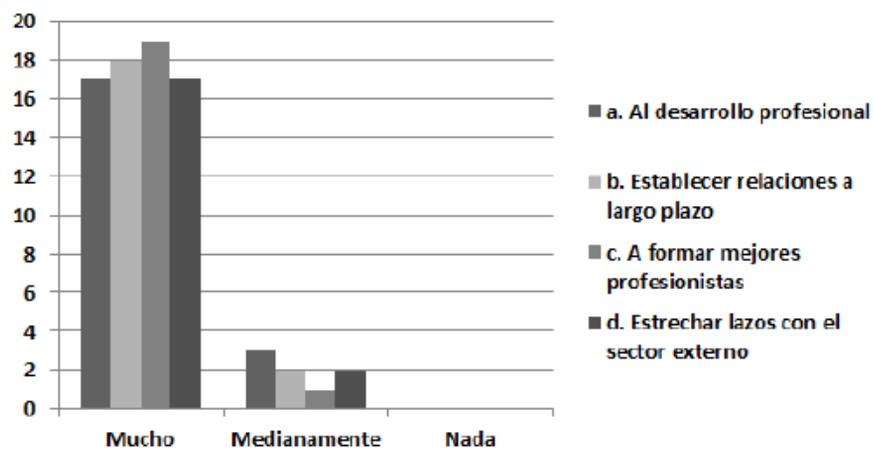
En cuanto al conocimiento de la existencia de programas de Educación Continua por parte de los encuestados el 88% expone que sí, mientras el resto contestó que no (Ver gráfica 3).



Gráfica 3. Conocimiento de los programas de Educación Continua de la FIME.

Fuente: Encuestas.

Respecto al desarrollo profesional y el desarrollo de relaciones a largo plazo se observa que el 85% de los participantes dicen que tienen mucho desarrollo profesional, el 15% manifiesta que les ayuda medianamente. El 90% de los participantes establecen muchas relaciones a largo plazo, y el 10% la establece medianamente. El 95% de los participantes declara que les ayuda mucho a formarse como mejores profesionales mientras el 5% opinó que les ayuda medianamente. Al 85% de los participantes les ayuda mucho a estrechar lazos con el sector externo mientras que al 15% les ayuda medianamente. (Gráfica 19).

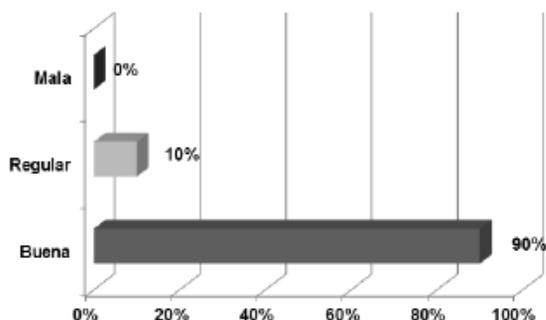


Gráfica 4. Aportación de los programas de Educación Continua de la FIME.

Fuente: Encuestas.

Además el 100% de los participantes contestaron que si tienen conocimiento acerca de la difusión.

La gráfica 28 muestra que el 90% de los participantes opinan que se sienten bien al participar como colaboradores de la Educación Continua y el 10% expresa que se sienten regular.



Gráfica 5. Nivel de satisfacción de los participantes en el programa de becarios.

Fuente: Encuestas.

RESULTADOS DEL COMPLETAMIENTO DE FRASES

Con el objetivo de profundizar en lo relacionado a la influencia de la Educación Continua en la formación integral del estudiante de ingeniería se aplicó esta técnica. Se toma como referencia el grupo de colaboradores para inferir en los resultados necesarios que serán considerados para el trabajo con los estudiantes de la facultad que no integran esta categoría. De acuerdo al criterio de aquellos que están en contacto más directo con la educación continua, se puede obtener una retroalimentación importante para mejorar el trabajo.

Las frases a completar de una u otra forma se relacionan con los aspectos personales y profesionales del estudiante. En general se infiere, de acuerdo al completamiento de las frases que: el desarrollo integral, la FIME y la universidad presentan una orientación positiva mientras que el entorno, la educación continua y el entorno reflejan insatisfacción. Se presentan ambigüedades y/o indecisiones en cuanto a lo que les gustaría, el futuro de trabajo y las áreas de oportunidad. (Ver tabla 2)

A. La educación continua en FIME.	32	2	11
B. Mi desarrollo integral.	33	4	8
C. Los becarios.	27	11	7

D. Los estudiantes-colaboradores.	30	7	6
E. Mis profesores.	31	4	9
F. Me gustaría.	9	7	29
G. La FIME.	35	2	7
H. La industria.	23	7	15
I. Mi futuro trabajo.	26	0	19
J. Mis proyectos futuros.	29	0	16
K. Mi vinculación en la Educación continua.	15	9	17
L. Me motiva.	32	1	12
M. Como área de oportunidad.	19	4	20
N. Mi entorno.	32	6	6
O. La universidad.	34	4	7
P. Mi aporte.	31	2	11
Q. Mi crecimiento personal.	31	0	13
R. Mi desarrollo profesional.	29	6	10
S. Las necesidades materiales.	17	6	21
T. Mi familia.	40	1	4
U. Mis compañeros (as).	36	1	8
V. Los directivos.	22	7	16

Tabla 2. Resultados de la técnica de completamiento de frases de los estudiantes colaboradores de Educación Continua. Fuente: Elaboración personal.

A continuación se exponen algunas de las frases:

Mi desarrollo integral.

Positivas: “Buena”, “adquirir más conocimientos”, “excelente”, “se ha desarrollado mucho durante mi estancia en FIME”, “ha ido mejorando, es interesante, es perfecto”, “ha prosperado”, “te ayuda mucho”.

Negativas: “Lo considero deficiente”.

Neutrales: “De acuerdo con el nivel de estudios que poseo”, “es estable”, “es la forma en que me desempeño en la FIME”, “la considero regular”, “va en avance”, “va tranquilo”, “medio”, “normal”, “es regular”, “voy comenzando”.

La FIME.

Positivas: “Es buena”, “es la mejor facultad”, “es la mejor de todas”, “es una escuela muy bien preparada”, “es perfecta”, “es limpia”, “las instalaciones son cómodas”, “he aprendido mucho gracias a esta facultad”, “es la mejor institución de toda la UANL”.

Negativas: “No sé”, “falta organización”.

Neutrales: “Es donde estudio”, “es grande”, “necesita mejorar”, “necesita expandirse”, “más equipos y talleres”.

Industria.

Positivas: “Es una herramienta para mejorar como ingenieros”, “es beneficiada con egresados de FIME”, “es buena”, “lugar donde puedo desempeñar mis conocimientos”, “es una oportunidad de trabajo”.

Negativas: “Es aburrida”, “no me gusta porque tiene poco campo y mucha competencia”.

Neutrales: “Busca trabajadores bien capacitados”, “debería involucrarse más con las carreras”, “muy cotizada”, “debería apoyarnos”.

Mis proyectos futuros.

Positivas: “Trabajar y prosperar”, “estables para aplicarlos”, “ser reconocido”, “concluir mis estudios”, “tener negocios para mi superación”, “enriquecer mis conocimientos”.

Neutrales: “Trabajar”, “están en proceso”, “son a largo plazo”, “necesito tenerlos más claros”.

Mi vinculación en la educación continua.

Positivas: “Es aprender más sobre un tema”, “es un gran apoyo”, “me ayuda a superarme”, “es importante para mi formación”, “es la mejor”, “Es buena”.

Negativas: “Es nula”, “la desconozco”,

Neutrales: “Estoy en proceso”, “tal vez estudie un curso en un futuro”, “tiene un nivel medio”, “no he ido a ningún curso pero me gustaría asistir”,

Me motiva.

Positivas: “Seguir adelante en mis estudios”, “cumplir muchas metas”, “ganar dinero”, “los maestros con sus clases”, “saber que un día seré ingeniero”, “los ejemplos de buenos estudiantes”, “la superación”, “pensar en egresar de FIME”, “saber que hay buena educación”.

Neutrales: “Pasar mis materias”, “prácticas profesionales”, “que existe una recompensa”. “Hacer ejercicio”.

Mi crecimiento personal.

Positivas: “Siempre tratar de ser mejor”, “ser candidato a estudiante de intercambio”, “es buena gracias a FIME”, “cada vez me siento más maduro para la vida”, “buscar el ascenso”, “tratar de superarme”, “basada en el buen empleo de mis estrategias”.

Neutrales: “Que sea rápida”, “es notoria, más no es lo deseado”, “está en proceso”, “sentirme satisfecho y agradecido”.

Mi desarrollo profesional.

Positivas: “Iría creciendo conforme avance el semestre”, “se basa en mi dedicación”, “será hasta lograr un buen puesto en una empresa”, “dar todo mi esfuerzo”, “es una satisfacción aprender nuevas cosas”, “ha ido en incremento”.

Negativas: “Lo desconozco”, “me desarrollo poco”, “estoy batallando”.

Neutrales: “Se desarrolla”, “es normal”, “debes ser más profesional”, “seguir estudiando y aprendiendo más”

Los directivos.

Positivas: “Están muy bien preparados”, “son respetables”, “son de ayuda”, “son constantes”, “son gran apoyo para FIME”, “me apoya en lo necesario para mi futuro”, “es gente dedicada”, “son de la más alta calidad”.

Negativas: “No sé quiénes son”

Neutrales: “Aportan”, “personas encargadas del desarrollo de FIME”, “regulares”.

CONCLUSIONES

La Educación Continua puede favorecer la formación permanente de los estudiantes colaboradores, a través de la ampliación, diversificación y consolidación del trabajo que éstos realizan para responder así a la creciente necesidad de actualización permanente, certificación profesional y capacitación, y contribuir al mejoramiento de la sociedad. El diagnóstico realizado muestra las potencialidades de esta dependencia para la formación integral. No obstante, es insuficiente la comprensión de los estudiantes en cuanto a la dimensión personal al prestársele mayor interés al área profesional. Los resultados obtenidos muestran que en general los colaboradores están satisfechos con la labor que realizan en la coordinación, no obstante se observan una serie de aspectos que deben ser perfeccionados.

BIBLIOGRAFÍA

- Albéniz, V., Cañón, J., J., S., & E., S. (2009). Evolución de los tres momentos de la docencia en ingeniería. Colombia: Grupo de investigación EDUCING.
- Ferry (1991 y 1997). Citado por Torres A. Ruiz J.C y Álvarez N. En la autotransformación del estudiante universitario: más allá de la formación integral. México: Revista Iberoamericana de Educación.
- Torres, A, Álvarez, N (2008). Hacia una visión más integral sobre la formación de ingenieros en México. Educación y Futuro, España. ISSN: 1695.4297.

EL PAPEL DE LAS COMPETENCIAS EN MÉXICO Y SU IMPLEMENTACIÓN EN LA FIME

Mireles Cano Mónica Alejandra

Trujillo Sánchez Guadalupe

Flores Guerrero Mayra Deyanira

RESUMEN

Los tiempos que vivimos en la actualidad demandan mayor compromiso tanto de las instituciones como del estudiante y los docentes, por ello es necesario que las instituciones homogenicen el concepto de competencias, el docente tenga la preparación pedagógica necesaria para poder guiar al estudiante en el desarrollo de sus competencias y el estudiante tome conciencia que las competencias serán desarrolladas por el mismo en la medida que se comprometa, deje de ser pasivo y que actúe para lograrlas. En este trabajo se hace notar la manera en que se llevó a cabo el seguimiento de las competencias en la FIME y de esta manera validar que los objetivos de la educación por competencias se logren.

Palabras clave: competencias, acción, educación

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, todo docente debe poner en práctica, la pedagogía de las competencias. Ciertamente es que la oposición al cambio es grande, pero la práctica docente demanda compromiso.

La globalización encamina a los países a una educación de calidad, en donde la capacidad de los egresados se manifiesta en los conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten resolver cualquier problema profesional que se le presente.

En este Modelo Educativo, con mayor énfasis, tenemos como centro de atención al estudiante en toda su esencia (persona), con sus deseos y habilidades naturales; en donde la aplicación del conocimiento es la actividad fundamental para la determinación de las competencias alcanzadas.

Ciertamente es, que este Modelo de educación basado en competencias, no tiene reversa; los conocimientos se han acumulado, más ahí se han quedado, no se llevan a la práctica. Es por esto que se puede hablar de Saber Hacer vs Saber, como inicio de discusión que nos permita un concepto homologado.

Históricamente, se ha propuesto la “nueva educación”, en la que se considera a la Socialización, la Experimentación, la Motivación, la Organización de Actividades que tengan sentido para el alumno.

La necesidad de retomar la historia

El México actual, no es más que el resultado del desempeño social y familiar de décadas pasadas, sólo hay que recordar que a partir de 1960, los mexicanos comenzamos a sufrir las devaluaciones de nuestro peso, lo que impactó en el poder adquisitivo de nuestra moneda, esto al mismo tiempo disparó la necesidad de dedicar más tiempo a la búsqueda de ingresos que permitieran sobrevivir, lo que recayó en la disminución de tiempo familiar y a la inclusión de la mujer en el campo del trabajo, que desde nuestro punto de vista, la rapidez con la que este fenómeno se dio, no permitió digerir y analizar, qué función tendría cada uno, para no descuidar la atención familiar; ¿hasta qué punto, este desarrollo histórico, generó las actitudes que nuestros jóvenes tienen actualmente?

“Es necesario tomar conciencia y actuar en consecuencia, de tal manera que si vemos el desarrollo económico del mundo y sus problemas sociales, retomemos el camino del crecimiento

ordenado con una sociedad joven fortalecida en sus valores, en su autoestima, en su capacidad de propuestas, de creatividad y honestidad.

La educación superior ha dado sobradas pruebas de su viabilidad a lo largo de los siglos y de su capacidad para transformarse y propiciar el cambio y el progreso de la sociedad. Dado el alcance y el ritmo de las transformaciones, la sociedad cada vez tiende más a fundarse en el conocimiento, razón de que la educación superior y la investigación formen hoy en día parte fundamental del desarrollo cultural, socioeconómico y ecológicamente sostenible de los individuos, las comunidades y las naciones. Por consiguiente, y dado que tiene que hacer frente a imponentes desafíos, la propia educación superior ha de emprender la transformación y la renovación más radicales que jamás haya tenido por delante, de forma que la sociedad contemporánea, que en la actualidad vive una profunda crisis de valores, pueda trascender las consideraciones meramente económicas y asumir dimensiones de moralidad y espiritualidad más arraigadas” (UNESCO 1998)

Necesitamos la presentación de una verdadera Planeación Estratégica, en donde cada uno de los ciudadanos, jóvenes, adultos y niños, tengamos claro nuestro papel en la “Construcción de un México con un real Desarrollo Sustentable”

Es aquí en donde la Educación en base a Competencias, debe ser fortalecida para lograr principalmente, las COMPETENCIAS BÁSICAS.

Cierto es que uno de los requerimientos, necesarios de implementar, es el de asegurar el perfil de los docentes; establecer un programa de selección, formación y capacitación, en donde no se deje pasar la elaboración del perfil psicológico. Establecer el procedimiento de ingreso a las aulas, asegurando un período de tutoría en el cuál el tutor elabore un registro de las fortalezas y las áreas de oportunidad del candidato que deberá evaluarse para permitirle estar al frente de un grupo. Así como un programa de evaluación y seguimiento, en donde el resultado permita al profesor tener acceso a incentivos económicos y de puestos administrativos académicos incluido el de asesor en capacitación de nuevos docentes. Esto con el fin de reconocer el desempeño profesional.

El programa de capacitación deberá dar impulso al aseguramiento de los VALORES, esto no con la lectura sino con la vivencia que los alumnos tendrán con las actitudes del profesor, dentro y fuera del aula, desarrollar los temas del curso dando prioridad al desarrollo de la CREATIVIDAD mediante el uso de dinámicas que permitan al estudiante proponer y desarrollar procedimientos de

solución a los conceptos que el profesor debe asegurar que el estudiante comprenda, aplique en la práctica, es decir, ir aplicando el conocimiento adquirido. Recordemos que la CREATIVIDAD es una habilidad que se puede aprender, desarrollar y aplicar; el reto es el de fortalecer la autoestima de sus estudiantes, como un programa paralelo a la evaluación y seguimiento a cada estudiante; asegurando una comunicación efectiva con los padres de familia, los que son el complemento fundamental, ya que el equipo de trabajo está formado por Profesores y Padres de Familia, en un compromiso familiar y nacional.

La Crisis en las Escuelas

La crisis de las escuelas, es ocasionada por un conjunto de acciones y actitudes, entre otras:

- Los profesores actúan como Entrenadores y Árbitros. ¿Es válido?
- Los Padres, son partidarios de los hijos. ¿Por qué?
- Los Profesores argumentan: a) Falta de Recursos, materiales y económicos, b) Aulas sobrepobladas, c) Modas Pedagógicas, d) Falta de Vinculación con la Sociedad.

Por otra parte, no se cuenta con Capacitación del Maestro, para el aseguramiento de las competencias transversales; Competencias Relacionales (respetarse, dar pruebas de saber esforzarse, responsabilidad), Procesos Mentales (distinguir lo esencial de los accesorios, resumir, observar, etc.) y Competencias Metodológicas (aplicar consignas, administrar el empleo del tiempo, leer eficazmente). Estas Competencias Transversales, son indispensables para la adquisición del conocimiento; Es el profesor, el responsable de la adquisición de estas competencias, de tal manera que evite el fracaso escolar.

Cierto es que las competencias disciplinarias no se desconocen, más en el campo, el cambio reflexivo se efectúa de manera esporádica; la razón, los programas no se modifican.

La moda en pedagogía, del concepto de competencia (transversal) se explica por la buena intención de desarrollar en los estudiantes herramientas intelectuales útiles para la vida, minimizando, los conocimientos disciplinarios.

En la enseñanza primaria y en el primer año de secundaria los *saber hacer*, que se deben adquirir son la base de las competencias que se pretenden obtener al término de la escolaridad

obligatoria. A veces, los conocimientos prácticos han conservado el estilo de métodos de trabajo los cuales son la continuación del principio de “*aprender a aprender*” (Martín Ortega E.), el cual no debe ser descuidado nunca, desde primaria hasta que termina su vida.

El Concepto de Competencias en la Empresa

La capacitación, se interpreta como las destrezas adquiridas en el seno de la enseñanza, reconocidas y certificadas por este, especialmente por medio de exámenes para la obtención de diplomas que son emitidos por la formación inicial.

Las Competencias, abarcan el conjunto de las capacidades adquiridas al exterior del sistema de enseñanza, y las más de las veces, poco o nada tomadas en cuenta.

En las empresas, más allá de capacitación y competencias, aparece un interés social. Una preparación certificada, medida por el número de años y el nivel de estudio, corresponde un puesto de trabajo, una prescripción profesional, un nivel salarial. La competencia es construida por el individuo a partir de su experiencia en la vida profesional o personal (familiar, asociativa, política, etc.); por lo que una persona competente es aquella que es capaz de hacer elecciones, de negociar, de tomar iniciativas, de asumir responsabilidades; en pocas palabras, ser capaz de ir más allá de lo prescrito, y hasta de lo prescriptible, es resolver situaciones complejas.

¿Se debe pensar que el concepto de competencias proviene de la empresa? Se pudiera referir, como dato, que el mundo del trabajo adquirió el concepto de *competencias*, ¿la educación le seguiría el paso?;

Si esto fuera cierto, se debería cumplir por principio, que la palabra competencias tuviera, en la escuela y en la empresa, el mismo significado. Sin embargo, vemos que en la empresa, el concepto competencias se refiere explícitamente a las adquisiciones logradas fuera de la escuela, mientras que en la enseñanza son referidas a las adquiridas en la escuela. Por lo tanto, dejemos esta idea en una simple hipótesis: en la realidad no se muestra un mundo escolar bajo esta influencia.

Según el Secretario de Educación de Estados Unidos, los diez trabajos con mayor demanda en 2015 no existían en el 2004, de manera que hoy en día se prepara a los estudiantes para realizar trabajos que aún no existen, utilizando tecnologías que recién se inventaron e incluso algunas que aún no se inventan.

El caso de las competencias en la FIME-UANL

El Modelo Educativo por Competencias (UANL 2008) en nuestra Facultad se dio en un inicio con tres de nuestros programas educativos Ingeniero Administrador de Sistemas, Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones e Ingeniero en Tecnología de Software y como primer paso se creó un comité para la implementación del modelo y su posterior seguimiento.

Dicho comité comenzó con una campaña de socialización de este modelo, iniciando con los docentes que impartirían las unidades de aprendizaje del primer semestre, en la cual se trató de homogenizar el concepto de competencias y se capacitó a las academias para la realización de los programas analíticos de las unidades de aprendizaje.

Como parte del seguimiento se realizaron encuestas dirigidas a los alumnos, las cuales eran específicas para cada una de las unidades de aprendizaje a medio curso y al final de él (anexo 1), con el objetivo de medir por una parte el que se llevara la unidad de aprendizaje por competencias, y por otra el avance en el desarrollo de las competencias por medio de las actividades planteadas en los programas analíticos de cada una de las unidades de aprendizaje.

Se les hizo saber a los docentes el resultado de estas encuestas con la finalidad de detectar áreas de oportunidad y hacer las correcciones pertinentes en cada una de las unidades de aprendizaje dentro de las academias, ya fuese en las actividades planteadas por la academia, en criterios de evaluación, en la dificultad del alumno en llevar a cabo las actividades, etc.

En este momento todos nuestros Programas se encuentran integrados al Modelo Educativo por competencias y se sigue llevando a cabo el seguimiento, en base al índice de reprobación de las unidades de aprendizaje y por medio de una tabla de cumplimiento (Tabla 1) para el llenado, por parte del docente, en el que se plasma el avance del grupo en cada una de las actividades.

CONCLUSIONES

Estamos viviendo tiempos exponenciales, los cambios ocurren muy rápido, por lo que nuestros estudiantes deben estar lo más y mejor preparados posibles, para esto deben ser estudiantes competentes.

Debemos entender que ser competente no significa que el estudiante al terminar su preparación profesional sea el que más cursos haya llevado, o el que mejor conoce su rama de estudio, o quien más datos conoce, sino aquel que, entre otras cosas, es innovador, creativo, sabe trabajar en equipo con otras personas u otras disciplinas, se comunica y expresa en forma efectiva, y sabe adaptarse a nuevas condiciones, etc.

Y para lograrlo, se requiere que el estudiante deje de ser pasivo y tome conciencia de que el responsable de desarrollar dichas competencias es el mismo, ya que las competencias se desarrollan principalmente en la ACCION.

BIBLIOGRAFÍA

- Martín Ortega Elena, (2008). Aprender a Aprender: una competencia básica entre las básicas, Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado el 28 de mayo de 2013 de <http://www.cece.gva.es/consell/docs/jornadas/conferenciaelenamarti.pdf>
- UNESCO 1998, Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI, Visión y Acción. Recuperado el 28 de mayo de 2013 de http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm
- González Treviño José Antonio, Rector (2008). Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Nuevo León Recuperado el 28 de mayo de 2013 de <http://www.uanl.mx/sites/default/files/dependencias/del/mod-educativo-08-web.pdf>

Anexo 1

Encuesta de seguimiento medio curso



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Sub Dirección Académica



Con el objetivo de mejorar la formación de nuestros estudiantes en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, es necesario realizar evaluaciones periódicas del proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrolla. Esta encuesta forma parte de esas evaluaciones por lo que pedimos tu colaboración para responderla en la forma más exacta posible, siempre de acuerdo con tu opinión personal.

De antemano agradecemos tu colaboración sin la cual es imposible mejorar la formación de nuestros estudiantes.

Grupo: _____ Materia: Aplicación de las Tecnologías de Información _____

Programa educativo (Marca en el número de la izquierda):

1.	IEC	2.	ITS	3.	IAS
----	-----	----	-----	----	-----

1. Durante este semestre, el programa de esta materia fue desarrollado (marca con una cruz en el cuadro correspondiente):

1. Por competencias		2. En forma tradicional	
---------------------	--	-------------------------	--

2. Sobre el curso de esta materia que estás evaluando, marca con una cruz en solo UNO de los cuadros de la derecha, en cada fila de la tabla:

La labor realizada por el maestro en esta materia:							No se hizo
2.1	Aumentó mi motivación hacia la misma.	<i>En forma excelente</i>	<i>Muy Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Regular</i>	<i>Mal</i>	
2.2	Me permitió ver ejemplos de mi futura vida profesional	<i>En todas las sesiones</i>	<i>En la mayoría de</i>	<i>En algunas</i>	<i>En solo una o dos</i>	<i>En ninguna</i>	

	(aplicaciones a la ingeniería, casos de la profesión, ejemplos prácticos, etc.).		<i>las sesiones</i>	<i>sesiones</i>	<i>sesiones</i>	<i>de las sesiones</i>	
2.3	Contribuyó a mi aprendizaje de la materia.	<i>En forma excelente</i>	<i>Muy Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Regular</i>	<i>Mal</i>	
2.4	Incluyó diferentes formas de evaluación del aprendizaje (preguntas, proyectos, tareas, trabajos prácticos, exámenes cortos, portafolio, etc.).	<i>En todas las sesiones</i>	<i>En la mayoría de las sesiones</i>	<i>En algunas sesiones</i>	<i>En solo una o dos sesiones</i>	<i>En ninguna de las sesiones</i>	
2.5	Incluyó actividades de aprendizaje de diversos tipos (debates, presentaciones, lluvias de ideas, solución de problemas, talleres de dibujo, etc.).	<i>En todas las sesiones</i>	<i>En la mayoría de las sesiones</i>	<i>En algunas sesiones</i>	<i>En solo una o dos sesiones</i>	<i>En ninguna de las sesiones</i>	
2.6	Me informa sobre qué aspectos de mi aprendizaje debo mejorar (qué no he asimilado bien, qué habilidades aún debo desarrollar, qué temas debo preparar, recomendaciones para hacerlo, etc.).	<i>En todas las sesiones</i>	<i>En la mayoría de las sesiones</i>	<i>En algunas sesiones</i>	<i>En solo una o dos sesiones</i>	<i>En ninguna de las sesiones</i>	
2.7	En general este curso lo considero:	<i>Excelente</i>	<i>Muy Bueno</i>	<i>Bueno</i>	<i>Regular</i>	<i>Malo</i>	

3. Evalúa las actividades desarrolladas en esta materia, según el aprendizaje que lograste en _____
ellas, marcando UNO de los cuadros de la derecha:

<i>Actividad:</i>	<i>Excelente</i>	<i>Muy Buena</i>	<i>Buena</i>	<i>Regular</i>	<i>Mala</i>	<i>NO SE HIZO</i>
3.1.1 Determinar tipos y características de documentos analizados.						
3.1.2 Realizar el resumen de un documento						
3.1.3 Generar un documento que integre el uso de estilos predefinidos						
3.1.4 Solicitar un documento donde lo haya modificado y aplicando estilos definidos por el usuario.						
3.1.5 Generar el currículo usando una plantilla predefinida						
3.1.6 Desarrollar una portada usando una						

plantilla definida por el usuario.						
------------------------------------	--	--	--	--	--	--

4. Del listado de competencias mostrado, hasta este momento del curso, cómo evalúas tu desarrollo de cada una de ellas. Marca en UNO SOLO de los cuadros de la derecha para cada fila:

<i>Competencia:</i>	<i>Alto desarrollo</i>	<i>Algún desarrollo</i>	<i>Poco desarrollo</i>	<i>Muy poco desarrollo</i>	<i>No la desarrollé</i>
4.1 Aplicar las herramientas tecnológicas para comunicar ideas e información mediante la generación de documentos electrónicos.					
4.2 Aplicar las herramientas tecnológicas para comunicar ideas e información mediante la producción de presentaciones digitales efectivas.					

5. De acuerdo a la labor realizada por el maestro evalúa, marcando SOLO UNO de los cuadros de la derecha:

	50 min	40 min	30 min	20 min	10 min
5.1 En promedio, cuánto tiempo dura esta clase:					
5.2 De ese tiempo promedio, cuánto utilizó el maestro en la explicación del tema.					

5.3 De ese tiempo promedio, cuánto se utilizó en actividades realizadas por los alumnos.					
--	--	--	--	--	--

6.- Horas extra aula

6.1 Cuántas horas por semana, en promedio, le dedicas a esta materia fuera del aula (tareas, estudiar, completar actividades, etc.)	Menos de 1 hora	2	3	4	5 o Más horas

Cualquier otra opinión sobre éste curso, que desee expresar, puede hacerlo a continuación:

Tabla 1.- Tabla de cumplimiento

NOMBRE		MONICA ALEJANDRA MIRELES CANO			No. EMPLEADO	84001	
GRUPO		25	HORA	V2	CANT. ALUMNOS	24	
No.	ACTIVIDAD	VALOR ENTREGARON	SUMA CALIF.	% CUMPLIMIENTO	PROM. GRUPO	PROM. REAL	
1	CURRICULO	3	19	57	57.57575758	2.375	3
2	PORTADA	3	19	57	57.57575758	2.375	3
3	TABLA	3	8	24	24.24242424	1	3
4	PRES. ELECTRONICA	3	19	3	57.57575758	0.125	0.1578947
5	EX. MEDIO CURSO	3	22	66	66.66666667	2.75	3
6	MODELO BUSQUEDA	3	0	0	0	0	0
7	TABLAS DINAMICAS	3	0	0	0	0	0
8	XML CON HTML Y CSS	3	19	57	57.57575758	2.375	3
9	PAG. WEB	3	19	57	57.57575758	2.375	3
10	EX. ORDINARIO	3	21	61	63.63636364	2.541666667	2.9047619

ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE ORGANIZACIÓN EN UNA EMPRESA COMERCIAL EN MATAMOROS TAMAULIPAS

Lilia Guerra Aguilar

Jesús Argüello Castillo

Lucía Argüello Guerra

RESUMEN

Este artículo trata de un proyecto que se desarrolló en una empresa comercial establecida en H. Matamoros, Tamaulipas; con la realización de dicho proyecto se resolvió el problema que en ese momento presentaba la empresa. Se elaboró e implementó un manual de organización y además se realizaron los diagramas de flujo de los procedimientos que se llevan a cabo en todos los puestos de la empresa. Este trabajo se llevó a cabo en el transcurso de un semestre en el cual una estudiante estaba haciendo su residencia profesional y fue a través de ella que se detectó el problema mencionado anteriormente, mismo que fue resuelto por la residente y su maestra asesora, además de su asesor externo que es parte de la empresa en la que se llevó a cabo el proyecto. Este trabajo nos muestra la importancia de la vinculación de la escuela con el sector productivo ya que así como el estudiante recibe la oportunidad de llevar a la práctica los conocimientos teóricos, la empresa también recibe a cambio no sólo la disposición del estudiante residente de ponerse a disposición de la empresa, sino de la asesoría de personal especializado como lo son los maestros asesores de las residencias profesionales.

Palabras clave: empresa, problema, manual, diagramas, residencia

INTRODUCCIÓN

Este trabajo consta de varios apartados que contienen la información referente al proyecto desarrollado en la empresa mediana ARM la cual buscaba tener una mejor organización y para ello aceptó la realización del proyecto del cual estamos tratando.

En la justificación se menciona acerca de la problemática de la empresa, una descripción breve de la misma y cómo se benefició la empresa y la residente involucrada directamente en el proyecto. También se incluyen los objetivos del proyecto y el por qué se tomó la decisión de elaborar e implementar un manual de organización, así como la contribución realizada.

La metodología explica el tipo de trabajo y también cada una de las actividades que se llevaron a cabo y cómo se realizaron.

En la parte correspondiente a resultados se describen los logros obtenidos así como un ejemplo tomado del producto obtenido con la realización del trabajo investigativo que es un manual de organización.

También hay un apartado denominado conclusiones donde incluimos el alcance de los objetivos planteados para resolver la problemática de ARM.

Se incluye también la bibliografía utilizada en la realización del proyecto y del presente artículo.

JUSTIFICACIÓN

La realización de este proyecto se justifica desde diferentes puntos de vista; primeramente surge de la problemática de la empresa en cuestión, ésta, ya es una razón para haberlo llevado a cabo; otra, es que compensó la necesidad de una estudiante para cumplir con un requisito para graduarse, que era la realización de su residencia profesional, al mismo tiempo que la empresa se benefició porque resolvió un problema contando con dos personas ajenas a su plantilla de personal pero que estuvieron dispuestas a poner sus capacidades a su servicio. Dichas personas son la residente y la maestra asesora quienes no significaron una carga onerosa para la empresa ya que el servicio prestado no le representa erogar compensación alguna.

ARM una empresa comercial mediana, Münch (2010), quien en su libro incluyó información del Diario Oficial de la Federación del 30 de diciembre de 2002, en el que se clasifica a las

empresas comerciales con empleados entre 31 y 100, como mediana; dicha empresa está enfocada a ofrecer a los clientes los productos que necesitan con precios bajos todos los días hasta agotar existencias. Inició su actividad comercial al servicio de la sociedad matamorenses en junio de 2007; su propietario es un joven emprendedor, proveniente de la ciudad de Valle Hermoso, Tamaulipas en donde existen cinco sucursales más, propiedad de su familia. A él, se le dio la oportunidad de que iniciara su propio

negocio independiente; durante este tiempo la empresa había contado con buenas ventas y gran aceptación de los clientes, tanto, que abrió una nueva sucursal en el 2009, a pesar de los variados detalles que hacían notar que la tienda aún tenía áreas de oportunidad para mejorar, principalmente en su organización administrativa.

En cuanto a recursos financieros la tienda contaba y cuenta actualmente con un nivel estable ya que desde sus inicios ha tenido gran afluencia de clientes y por lo tanto considerables volúmenes de ventas que le han representado una buena solvencia económica.

En lo que se refiere a sus recursos humanos se puede decir que sí existía una desorganización ya que el principal problema que aquejaba a este establecimiento es la alta rotación de personal, debido a la inestabilidad de los empleados por razones como duplicidad de funciones y fuga de responsabilidades entre otras, lo cual generaba gastos considerables para la empresa, en cuanto a la contratación y capacitación del personal, pero esto último es algo que no se puede dejar de realizar ya que los recursos humanos como activo importante de la empresa requieren de especial atención porque se encargan de la realización de las diversas actividades que se necesitan para el logro de los objetivos de la empresa.

La empresa estaba dividida en cuatro áreas fundamentales: departamento administrativo, el cual constaba de siete empleados; área de piso que es donde se exhiben los productos, es decir, es donde están a la vista, y que contaba con un jefe de área, el cual se encargaba de que no existieran faltantes de productos, así como de checar las caducidades de los mismos, entre otras actividades. De esta área dependían siete empleados del departamento de carnes, tres del de abarrotes, tres más del departamento de frutas y un empleado encargado de lácteos. Departamento de cajas que se encarga de la cobranza de los productos y por lo tanto del manejo

del capital de la empresa. Esta área cuenta con una jefa de supervisoras, dos supervisoras y 12 cajeras; y el área de recibo donde se supervisa todo lo que entra y lo que sale del negocio, además que se verifica que todo entre en buen estado, se checa la caducidad del producto. Esta área cuenta con un encargado. Además la empresa contaba con la ayuda de tres choferes, cuatro personas de limpieza, una persona encargada del huevo y tres más de bodega que también deben de apoyar a los diversos departamentos cuando éstos lo requieran, una persona encargada del mantenimiento de la tienda y finalmente un jefe de seguridad, siete guardias y un velador. En total se contaba con 60 empleados.

Por lo anterior se detectó el problema de que la cadena comercial ARM, no contaba con un manual de organización y debido a esto existía una desorganización en la misma y fuga de responsabilidades.

A partir de la detección del problema, la residente y su asesora se dieron a la tarea de presentar el anteproyecto de residencia el cual fue aprobado teniendo como objetivo general:

elaborar e implementar un manual de organización para la empresa ARM, y, los objetivos secundarios fueron: mejorar el funcionamiento, imagen y distribución de la empresa; ayudar a la coordinación del trabajo y evitar duplicidad de funciones; constituir una base para el análisis posterior del trabajo y el mejoramiento de los sistemas, procedimientos y métodos; cumplir en forma secuencial, ordenada y detallada las operaciones; y, determinar en forma más sencilla áreas donde exista fuga de responsabilidades.

METODOLOGÍA

El trabajo que se realizó en una primera instancia es un estudio con alcance exploratorio, ya que de acuerdo con Hernández S., Fernández, C. y Baptista, L. (2010), los estudios exploratorios sirven para preparar el terreno y anteceden a investigaciones con alcances descriptivos. Así también es un estudio de alcance descriptivo, porque de acuerdo con Hernández, et al (2010), buscan especificar aspectos importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Y este trabajo buscó analizar y describir la percepción que tenían los trabajadores acerca de las actividades que estaban realizando, partiendo del supuesto

de que la desorganización que estaba viviendo la empresa se solucionaría con la elaboración e implementación de un manual de organización, que fue lo que dio origen al presente trabajo. Así mismo es de tipo transversal descriptiva porque se buscó conocer la percepción de los trabajadores en un momento determinado, que fue en el primer semestre de 2012.

Para la obtención de información se decidió primeramente utilizar una técnica de organización denominada análisis de puestos, que “es un método administrativo para estudiar las unidades de trabajo, que consiste en separar a todas las actividades que se realizan en un puesto y las partes que lo conforman a fin de conocer a detalle sus componentes, que sirven de base para otros estudios relacionados con la organización de la empresa” Hernández y R. S. y Pulido M. Alejandro (2011); para obtener la información para llevar a cabo el análisis de puestos se realizaron entrevistas a cada uno de los empleados de la empresa y además se aplicaron cuestionarios para obtener información escrita de sus actividades. Las entrevistas ayudaron a aclarar datos que se habían proporcionado en los cuestionarios. Otro complemento importante fue la observación en los puestos cuyas actividades eran rutinarias.

RESULTADOS

En el desarrollo del proyecto se cubrió satisfactoriamente el 100% de las actividades planteadas y finalmente fue entregado el manual de organización que según Hernández y R. S. y Pulido M. Alejandro (2011), es un compendio de todos los documentos administrativos relativos a la estructura, sus organigramas, la organización de los procesos, puestos y funciones que van acompañados de cartas de presentación, la misión, la visión y los valores, y en ocasiones, la historia de la organización. El manual de organización fue aprobado por el gerente de la empresa con agregados solicitados por él como el diagrama de flujo de cada uno de los puestos de la empresa, las políticas de ventas y el *layout* (plano de las instalaciones de la empresa).

Al terminar el proyecto se realizó el informe final y se revisó, contando con el manual como anexo, y contando ya con la aprobación del gerente se procedió a su ejecución.

La asesora y su residente tomaron el acuerdo acerca de cómo dar a conocer a los empleados la nueva forma de trabajar y a partir de esto se procedió a reunirlos por departamentos para primeramente agradecerles su colaboración en las entrevistas y su respuesta a los cuestionarios

ya que de todo ese trabajo se había originado un documento en el cual ahora tenían la forma en la que se describe su puesto y ese documento era el manual de organización de la empresa, donde se estaban especificando sus funciones y responsabilidades para que fueran cumplidas tal como se detallan y de esta manera mejorar la organización de la empresa, evitando duplicidad de funciones y fuga de responsabilidades, al mismo tiempo que a ellos les daba una seguridad de que estarían realizando un trabajo distribuido equitativamente. Se realizó una evaluación después de la implementación del manual y se comprobó que con dicha implementación la empresa obtuvo beneficios satisfactorios en su organización, ya que ahora cuenta con un mejor control de las actividades realizadas por sus empleados, obteniendo mayor eficiencia por parte de los mismos; así mismo al tener especificadas las actividades de cada trabajador, al ejecutar las mismas es posible darse cuenta de si está cumpliendo con lo que especifica el puesto o si tiene carencias y requiere capacitación.

CONCLUSIONES

Se obtuvo exitosamente el alcance de los objetivos planteados iniciando con el objetivo general el cual consistió en elaborar e implementar un manual de organización para la empresa ARM.

La implementación del manual ayudó en el cumplimiento de los objetivos secundarios los cuales fueron: a) Mejorar el funcionamiento, imagen y distribución de la empresa. Se mejoró el funcionamiento ya que los empleados empezaron a realizar sus funciones eficientemente; por consiguiente la imagen de la empresa en piso de ventas mejoró así como la distribución de los productos en la empresa. b) Ayudar a la coordinación del trabajo y evitar duplicidad de funciones. Con la descripción de puestos cada empleado conoció las funciones que tenía que desarrollar, existiendo de esta manera una buena coordinación en los puestos y evitando duplicidad de funciones. c) Constituir una base para el análisis posterior del trabajo y el mejoramiento de los sistemas, procedimientos y métodos. El manual de organización es una base para análisis futuros, ahorrando de esta manera tiempos y costos al momento de medir el desempeño de los empleados o buscar el mejoramiento de procedimientos o métodos. d) Cumplir en forma secuencial, ordenada y detallada las operaciones. Los diagramas de flujo contenidos en el manual agilizan y facilitan el desarrollo de las actividades de cada empleado en su respectivo puesto. e) Determinar en forma más sencilla áreas donde halla fuga de responsabilidades. Con la descripción de puestos la

gerencia tiene el conocimiento detallado de las responsabilidades de cada uno de los empleados de la empresa, de esta manera reconoce rápidamente a la persona responsable por fallas o errores en una determinada área.

Se concluyó que con la elaboración del manual de organización la empresa ARM ha mejorado en gran manera su organización eliminando de esta forma su principal problema en su operación, además de mejorar su imagen con la elaboración de su organigrama, así como su misión, visión, el layout y políticas de venta, obteniendo beneficios como la disminución de la rotación de personal y además mejor aceptación por parte de sus clientes y proveedores; la residente con su asesora, recomendaron dar seguimiento a la implementación del manual y que se revisara periódicamente según se van presentando cambios en la organización.

BIBLIOGRAFÍA

- Hernández y Rodríguez, Sergio y Alejandro Pulido Martínez. (2011). Fundamentos de gestión empresarial. Enfoque basado en competencias. 1ª. Edición. México: Mc Graw Hill.
- Hernández, S. R., Fernández, C., y Baptista, L. (2010). Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill.
- Münch, Lourdes. (2010). ADMINISTRACIÓN. Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo. 1ª. Edición. México: Pearson.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA CERTIFICACIÓN DE PSP EN ALUMNOS DE PROGRAMAS EDUCATIVOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Aída Lucina González Lara

Jesús Adolfo Meléndez Guevara

Jaime Arturo Castillo Elizondo

RESUMEN

Los programas educativos del área de Tecnologías de la Información, en este caso relacionados con el desarrollo de software, requieren estar actualizados para satisfacer las necesidades de las empresas productivas y de servicios; la metodología Personal Software Process (PSP) es un enfoque disciplinado y estructurado para el desarrollo de software que puede ser aplicado a diferentes tipos de proyectos ya que proporciona los conocimientos y habilidades para entregar software de calidad de manera competente, a tiempo y dentro de presupuesto. Mediante un programa de apoyo gubernamental proporcionados a través de organismos enfocados al desarrollo de la industria de Tecnologías de la Información, se establece un convenio con el que se logra la capacitación y certificación en la metodología PSP de 61 alumnos de carreras relacionadas con Tecnologías de la Información. En este trabajo se presentan los resultados de la evaluación del impacto de la certificación PSP en los alumnos, la información para dicha evaluación se obtuvo del análisis de las respuestas de un cuestionario vía internet aplicado a los alumnos certificados.

Palabras clave

Personal Software Process, Certificaciones TI, PSP

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Las actividades basadas en el conocimiento se han vuelto cada vez más importantes y omnipresentes en el mundo entero. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) son el fundamento de este mundo basado en el conocimiento, permiten a las economías adquirir y compartir ideas, competencias, servicios y tecnologías a nivel local, regional y mundial, asimismo contribuyen a que la economía mundial esté más integrada que en el pasado. El traspaso acelerado del conocimiento y la difusión tecnológica amplifican los beneficios competitivos de las economías que aprenden rápidamente. A medida que las necesidades de información para la innovación en las actividades económicas y sociales aumenten, la importancia de las TICs para la agenda de desarrollo seguirá creciendo (Khalil, Dongier, & Zhen-Wei Qiang).

Las TICs tienen un efecto transversal en toda la economía, razón por la cual impactan positivamente en la competitividad de todos los sectores. Dado el gran potencial con que cuenta México para desarrollar esta industria, la Secretaría de Economía, en coordinación con organismos empresariales y empresas del sector, diseñó el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software; uno de los objetivos específicos del programa mencionado es: (PROSOFT 2.0).

• Apoyar la capacitación y especialización de los recursos humanos para el Sector de TI y el mejoramiento de los procesos productivos de las empresas del Sector de TI.

La Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica contribuye al logro del programa anterior mediante la formación de profesionistas en el campo de las TICs con sus programas educativos relacionados a dicha área en los niveles de licenciatura con los programas de Ingeniero Administrador de Sistemas e Ingeniero en Tecnología de Software y a nivel posgrado con la Maestría en Ingeniería de la Información y la Maestría en Ciencias de la Ingeniería de Sistemas.

Cada vez hay más exigencia de las empresas y profesionales en la demanda de perfiles especializados (García & Fernández-Sanz, 2007), es importante que la actualización de los programas educativos esté enfocada en el cumplimiento de las necesidades profesionales (Seidman S., 2008), aunque es significativo que lo anterior se realice sin perder el rigor científico necesario en una ingeniería, y para conseguir este objetivo es fundamental que estos nuevos planes de

estudio tengan una orientación que facilite la obtención de certificaciones profesionales (Wallace & R.B., 2005)

Por consecuencia una de las prioridades en la actualización de los programas de estudio es adaptar sus contenidos al mundo real (Thompson, 2008), y con la finalidad de contribuir a lo anterior se recomienda que los futuros egresados acrediten una o varias certificaciones profesionales (Seidman S. , 2008) (Suarez, 2006).

Una Certificación en el campo de Tecnologías de la Información, ya sea en el manejo de un software, procesos o hardware específico es un aval o prueba, de la habilidad, conocimiento, y capacidad que tiene un individuo para manipular dicho equipo o tecnología.

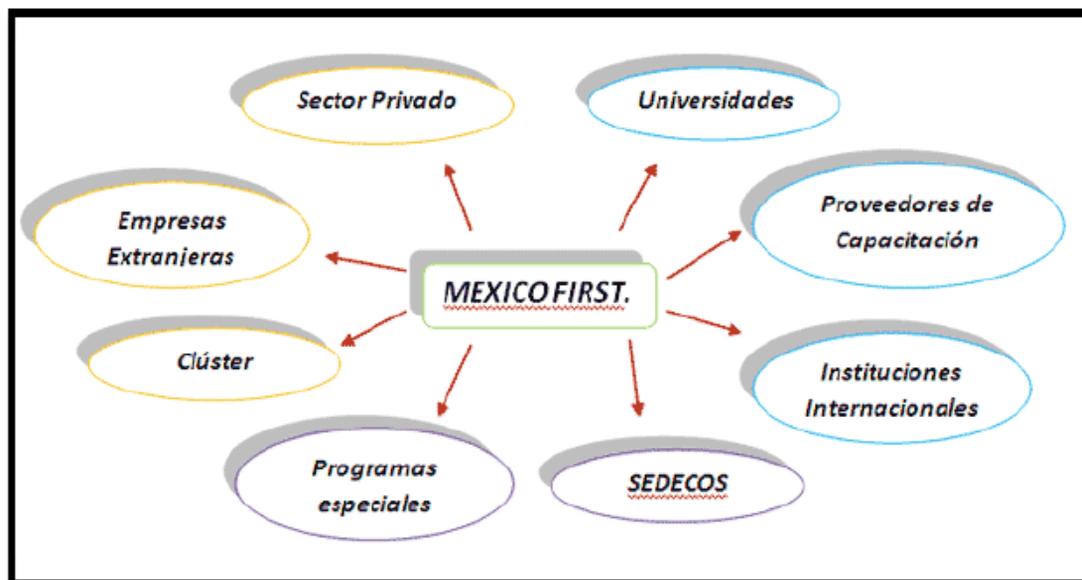
México FIRST

México First (*Federal Institute for Remote Services and Technology* Instituto Federal de Servicios Remotos y Tecnología) es una iniciativa de la industria nacional de Tecnologías de la Información, alineada a las mejores prácticas mundiales y respaldada por la Secretaría de Economía y el Banco Mundial con el fin de fortalecer la oferta laboral tanto en cantidad como en calidad, todo para facilitar el desarrollo y competitividad de las empresas mexicanas, así como la atracción de inversiones extranjeras que busquen en México un jugador de clase mundial. Tiene como socios fundadores a la ANIEI (Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática, A.C) y CANIETI (Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información) y se suma a la fuerza de estos actores también la AMITI (Asociación Mexicana de Industrias de Tecnologías de Información) (México FIRST, 2010).

La misión de México FIRST es: proveer direccionamiento al sector sobre las tendencias globales y sus implicaciones en el desarrollo del capital humano, promover la disponibilidad de suficiente capital humano con las habilidades y capacidades necesarias para ofrecer servicios de offshoring de alto valor agregado, facilitar el acceso a la capacitación y certificación de personas y empresas a través de alianzas estratégicas. Los objetivos de México FIRST son actualizar y mejorar programas de estudio, ampliar la enseñanza del idioma inglés, promover el incremento de la matrícula y reducir la deserción, mejorar el entrenamiento a docentes, desarrollar áreas de especialización, fortalecer la vinculación academia –industria (México FIRST, 2010).

México FIRST cuenta con alianzas estratégicas que permiten acceder a economías de escala para brindar servicios de insuperable calidad con una ventaja significativa en el costo, el porcentaje de apoyo que proporciona va desde un 35% hasta un 70%.

La Gráfica 1 representa la manera en que México FIRST establece la vinculación entre los diferentes actores (Industria, Academia, Gobierno Federal y Gobiernos Estatales) a fin de implementar a nivel nacional su estrategia



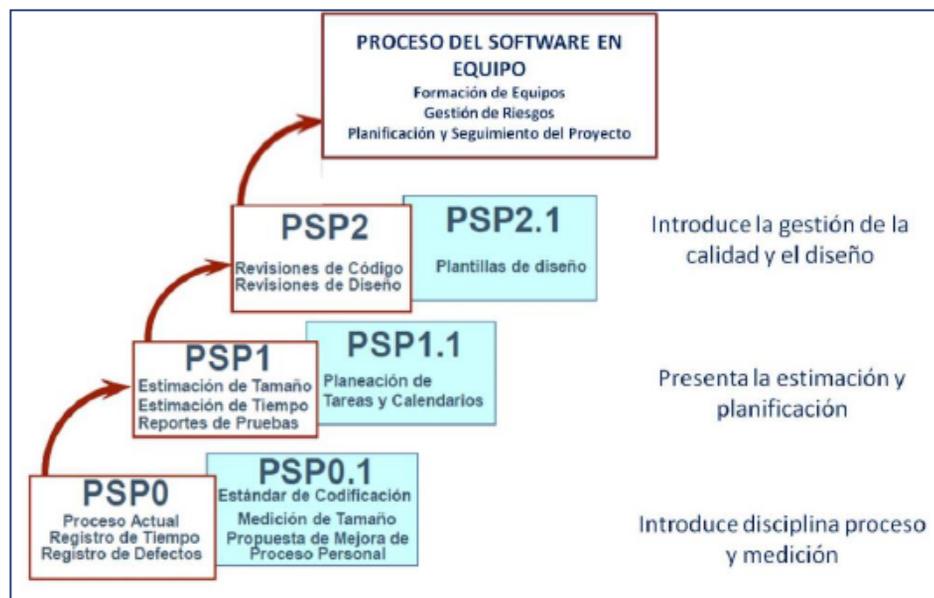
Gráfica 1. Vinculación de México FIRST (México FIRST, 2010).

PSP

El PSP (*Personal Software Process* Proceso Personal de Software) es un proceso de auto-superación que ayuda a controlar, administrar y mejorar la manera en que se trabaja, es un marco estructurado de formatos, guías y procedimientos para desarrollar software. Usado de manera apropiada PSP puede proveer los datos que se necesitan para hacer y cumplir compromisos y lograr que los elementos rutinarios del trabajo sean más predecibles y eficientes (Humphrey, 2009).

El propósito de la metodología PSP es ayudar a mejorar las habilidades en la ingeniería de software, ya que es una poderosa herramienta que apoya para mejorar el trabajo en diversas tareas tales como diseño de programas, desarrollo de requerimientos, documentación o mantenimiento de software. Además PSP proporciona un marco para entender por qué se incurre en errores y la mejor manera de encontrarlos, solucionarlos y además prevenirlos (Humphrey, 2009).

La Gráfica 2 representa la manera en la que el proceso de PSP es instruido.



Gráfica 2. Evolución del Proceso de instrucción de la Metodología PSP (Humphrey, 2009).

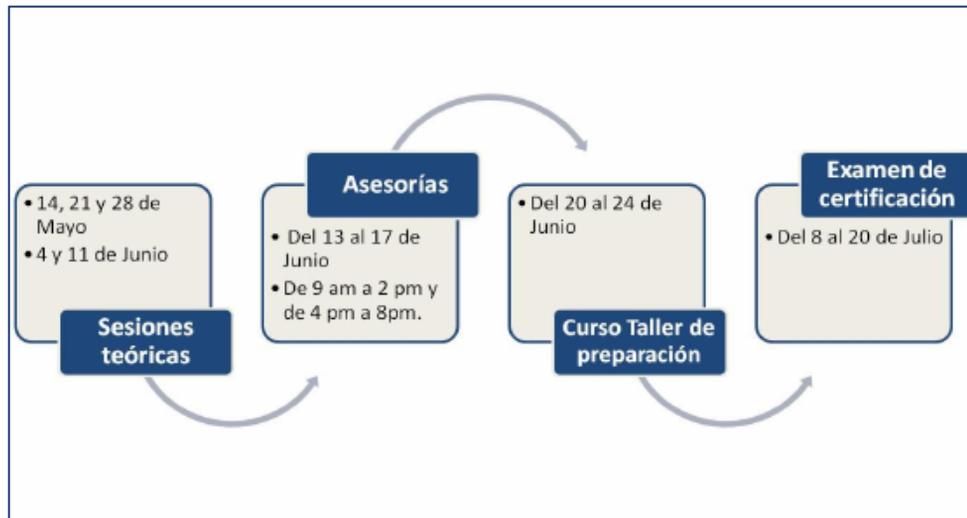
En 2011 se formalizó un convenio entre la empresa Kernel Corporativo SA de CV y la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León para desarrollar el Proyecto “ Desarrollo de competencias específicas orientadas a mejorar las prácticas de desarrollo de software Team Software Process (TSP). Capacitación Nacional México FIRST “, con el apoyo

proporcionado por México FIRST, en el que una parte importante para el logro de dicho proyecto es la capacitación para la certificación de 30 docentes y 70 alumnos de últimos semestres en la metodología de PSP (KERNEL FIME UANL, 2011).

Proceso de Certificación para alumnos de FIME

Inicialmente se publicó en la facultad una convocatoria en la que se invitaba a las personas interesadas en formar parte del grupo de alumnos que se capacitaría y certificaría en la metodología PSP, en dicha publicación se solicitó a los alumnos interesados acudir a una entrevista con el Jefe del Departamento de Sistemas, en dicha entrevista se le comentaba al alumno de manera general acerca de las etapas de la que constaba todo el proceso y del contenido del curso de certificación, si el alumno seguía interesado en el proceso se inscribía de manera oficial, en una hoja de control en la que se solicitaban sus datos generales.

El proceso para el logro de la certificación se dividió en las siguientes etapas: sesiones en las que se explica la parte teórica de la metodología PSP, asesorías en las que se apoya al alumno en las dudas referente a las actividades que se deben elaborar en cada programa o asignación, curso-taller de preparación para obtener la certificación con el objetivo de validar todos las métricas que se tienen que elaborar para poder llenar los formatos respectivos de la metodología PSP y el examen de certificación que se presentó en la plataforma del Instituto de Ingeniería de Software (Software Engineering Institute SEI) de Carnegie Mellon vía electrónica. En la Gráfica 3 se muestran la logística del proceso de capacitación que se llevó a cabo en la facultad.



Gráfica 3. Proceso para capacitación y certificación de Metodología PSP durante el año 2011 en

FIME. Fuente Elaboración propia.

En la Tabla 1 muestra la fecha en la que se presentó el examen de certificación y la cantidad de alumnos certificados en cada una de esas fechas, la cantidad total de alumnos certificados es de 61.

Fecha de examen de certificación	Cantidad de alumnos certificados
9 de julio	4
11 de julio	6
12 de julio	13
15 de julio	8
18 de julio	6
19 de julio	15
20 de julio	9

Tabla 1. Fechas de exámenes de certificación y cantidad de alumnos certificados (todas las fechas corresponden al año 2011). Fuente Elaboración propia.

JUSTIFICACIÓN

Dado que por primera ocasión se implementó un programa de capacitación de PSP con el objetivo de que los alumnos acrediten una certificación *PSP Developer* avalada por el SEI (*Software Engineering Institute*) de Carnegie Mellon, es importante evaluar el impacto que dicha certificación tiene en los alumnos certificados, con el objetivo de conseguir resultados que tienen la posibilidad de ser utilizados por los jefes de programas académicos relacionados, con la intención de percibir las áreas en las que impacta en la formación de los estudiantes certificados, y por directivos, con la finalidad de evaluar la viabilidad de considerar reproducir este programa u otros relacionados con el área de Tecnologías de la Información, asimismo la información obtenida se comparte con la empresa responsable de la capacitación dado que pueden contribuir a detectar áreas de oportunidad para mejorar su curso.

METODOLOGÍA

Se diseñó un cuestionario con la finalidad de indagar el impacto de la certificación PSP en los alumnos que la obtuvieron, así como para obtener información acerca de su percepción de aspectos de la metodología PSP y de su opinión acerca del impacto de PSP en los planes de estudio.

Se definieron 12 preguntas cerradas en las que se utilizó la escala de Likert con 5 niveles de selección, las preguntas están expresadas en sentido positivo y representadas por un nivel mínimo completamente en desacuerdo de la afirmación expresada y un nivel máximo completamente de acuerdo con la afirmación expresada, los niveles intermedios estaban representados por: en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo y de acuerdo. Se categorizaron las preguntas en 4 grupos o categorías, en el primero de ellos se hace referencia al impacto de PSP en el alumno, en esta categoría se evalúan aspectos vinculados al impacto en las habilidades de desarrollo de software del alumno, así como al nivel de valoración de la certificación; la segunda categoría se refiere al impacto de PSP a nivel académico, en esta categoría se evalúa acerca de la inclusión de PSP en el programa de estudio o en los proyectos realizados en clase; en la tercera categoría se evalúan aspectos relacionados a la facilidad de aprendizaje de la metodología así como la utilidad de ésta de manera profesional en las empresas; la última categoría se refiere al interés del alumno por lograr otras certificaciones en el transcurso de su carrera. El cuestionario incluye 3 preguntas abiertas en las que se indaga acerca de las áreas de oportunidad del curso de PSP, de los retos y satisfacciones del curso, estas últimas preguntas con la finalidad de que los alumnos pudieran expresar sus comentarios acerca del curso y certificación lograda.

La modalidad de dicho cuestionario es web, se realizaron dos pruebas piloto y una vez revisado, fue enviada una solicitud para responderlo mediante correo electrónico a los alumnos certificados.

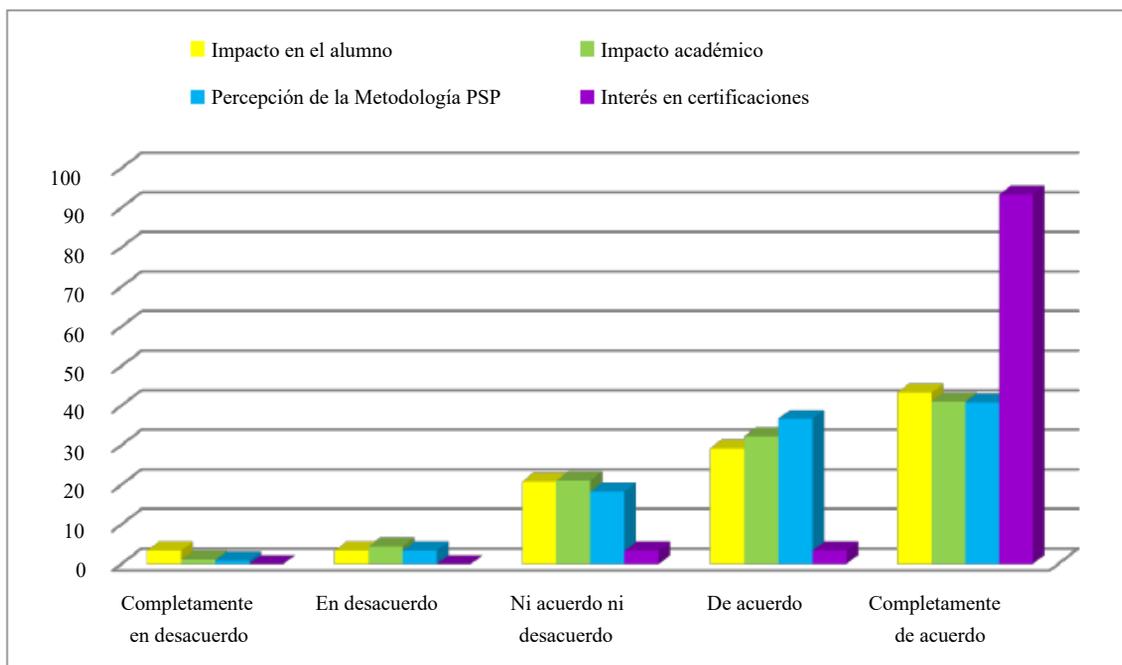
Se envió el cuestionario a 61 alumnos, de los cuales respondieron 30 de ellos.

RESULTADOS

Dado que la cantidad de preguntas en cada categoría no es uniforme se hizo una representación basada en porcentajes de las frecuencias por categoría y nivel de selección con la finalidad de que la visualización gráfica muestre una distribución con escala uniforme en las cuatro categorías como se expresa en la Gráfica 4, en ésta se aprecia que en la categoría de impacto de PSP en el alumno, el 72.5% de las respuestas de los alumnos se localizan en los niveles de acuerdo y completamente de acuerdo y sólo el 6.67% de las respuestas reubicaron en los niveles de completamente en desacuerdo y en desacuerdo, el restante 20.83% respondieron en el nivel medio, que se puede interpretar una posición neutra con respecto a la afirmación.

Las categorías de Impacto académico y Percepción de la Metodología PSP tuvieron un comportamiento parecido a la primer categoría y la de Interés en certificaciones mostró un 96.66% en los niveles de acuerdo y completamente de acuerdo, por lo que se muestra claramente que los alumnos están interesados en lograr otras certificaciones en el transcurso de su carrera.

En general los resultados indican que 275 frecuencias de opinión (76.4%) de un total de 360 respuestas, fueron para las valoraciones de acuerdo y completamente de acuerdo, es decir que prevaleció en la comunidad participante un grado aceptable de acuerdo con lo elementos evaluados en el cuestionario.



Gráfica 4. Distribución de frecuencias para cada nivel de análisis del cuestionario para evaluar el impacto de PSP en los alumnos de FIME. Fuente Elaboración propia.

Tomando en cuenta las características de la escala Likert, los estadísticos descriptivos que pueden ser útiles para el análisis de la información son la moda, que representa el valor que aparece con mayor frecuencia en una muestra de datos, y la mediana definida como el valor de la variable de posición central en un conjunto de datos ordenados. La Tabla 2 muestra estos estadísticos por categoría, en ella podemos observar que la moda en las cuatro categorías es el nivel completamente de acuerdo, lo anterior es posible visualizarlo en la Gráfica 4. El valor de la mediana podemos interpretarlo como la representación de que la mayoría de las respuestas del cuestionario son en los niveles de acuerdo y completamente de acuerdo.

Categoría	Moda	Mediana
Impacto en el alumno	5	4
Impacto académico	5	4
Percepción de PSP	5	4
Interés en certificaciones	5	5

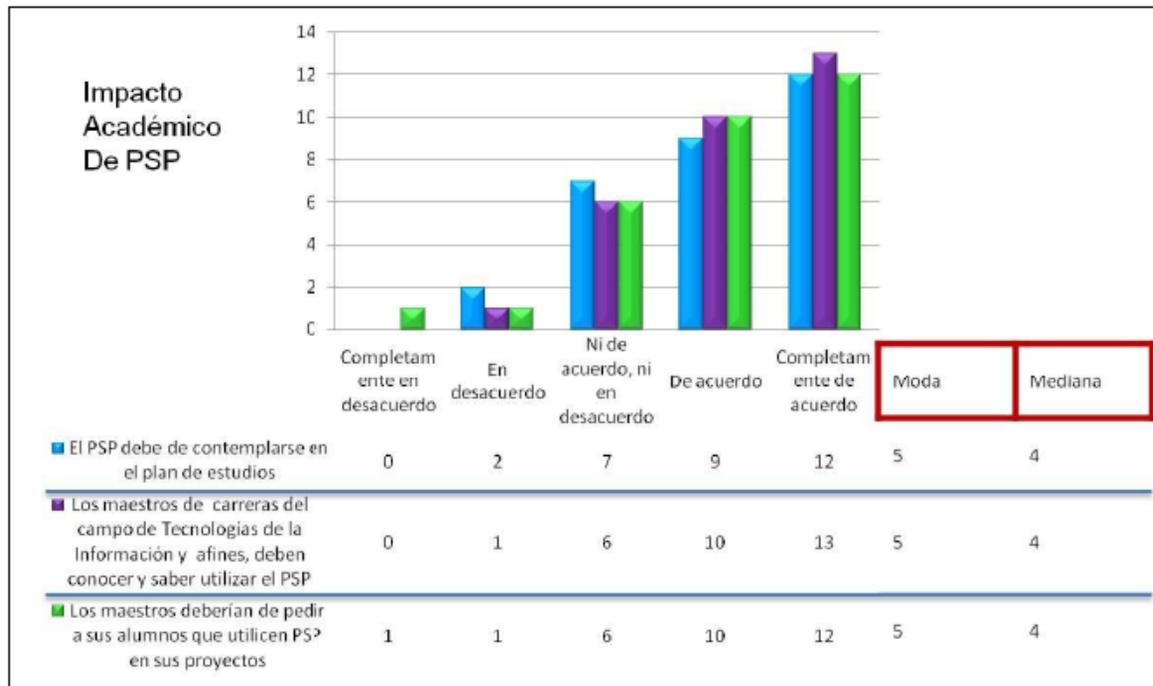
Tabla 2. Estadísticos descriptivos por categoría. Fuente Elaboración propia

Se muestra un desglose para la categoría Impacto en el alumno con la finalidad de ampliar la información obtenida. Se calculó un índice de aceptación (IA) al obtener el valor mínimo de la escala (12) y el valor máximo (60). A partir los límites se determinaron tres rangos de aceptación: mínimo (12 - 28), medio (28.1 - 44) y alto (44.1 - 60). Con base al IA se puede afirmar que se alcanzó un alto grado de aceptación en las afirmaciones de esta categoría como lo muestra la Tabla 3, a excepción de la referente a que la certificación PSP ayudó a conseguir trabajo al alumno, esto podría deberse a que algunos de los alumnos todavía no han buscado un trabajo en el área de TI.

Impacto en el alumno	Moda	Mediana	Media	IA
El PSP mejoró mi manera de desarrollar software	4	4	4.13	49.56
El PSP me ayudó a conseguir un trabajo	3	3	3.03	36.36
La certificación de PSP le da un valor agregado a mi curriculum	5	5	4.57	54.84
A nivel personal, valoro la certificación de PSP y la aplicaría en otras tareas o proyectos.	5	5	4.50	54

Tabla 3. Determinación de moda, mediana, media e índice de aceptación para los elementos de la categoría Impacto en el alumno. Fuente Elaboración propia.

La Gráfica 5 muestra una representación de los resultados de la categoría Impacto académico de PSP en la que podemos además realizar un análisis exploratorio de las respuestas, de acuerdo a la moda y mediana de cada elemento de la categoría la mayor parte de las respuestas (73.34%) se ubican en los niveles de acuerdo y completamente de acuerdo, por lo que se puede afirmar que es importante la consideración de la Metodología PSP en los planes de estudio y los proyectos desarrollados en los programas educativos de TI, ya que sólo el 5.56 % de las respuestas de esta categoría no fueron favorables.



Gráfica 5. Representa la frecuencia de cada elemento de la categoría Impacto Académico de PSP así como la moda y mediana correspondientes. Fuente Elaboración propia

En la categoría de Percepción de la Metodología PSP, de acuerdo a la Tabla 4, los índices de aceptación son altos, aunque el más bajo de ellos está dado por la afirmación acerca de que el PSP es fácil de aprender que muestra una moda de 3 y mediana de 4; PSP es una metodología que los alumnos certificados recomendarían a otras personas y a las empresas.

Percepción de Metodología PSP	Moda	Mediana	Media	IA
Recomendaría el PSP a mis amigos	5	4.5	4.27	51.24
El PSP es fácil de aprender	3	4	3.83	45.96
El PSP es fácil de usar en el desarrollo de software.	4	4	3.93	47.16
Recomendaría el uso del PSP en las empresas que desarrollen software	5	5	4.50	54

Tabla 4. Determinación de moda, mediana, media e índice de aceptación para los elementos de la categoría Impacto en el alumno. Fuente Elaboración propia.

En la categoría de Interés en lograr otras certificaciones del área de TI, fue muy claro que los alumnos están interesados en cursarlas ya que los estadísticos de moda y median fueron 5, ya que un 96.67 % de los alumnos estuvo totalmente de acuerdo con los elementos de esta categoría.

CONCLUSIONES

Es de gran relevancia la actualización de los programas educativos en general, pero aquellos relacionados con el área de TI están obligados a renovarse continuamente dado que esta área está en permanente cambio; es recomendable que los futuros egresados de estos programas educativos acrediten certificaciones como aval de su habilidad o conocimiento en el manejo de algún software, hardware o metodología, ya que esto contribuirá a que sean contratados más rápidamente y con mejores condiciones salariales. Programas gubernamentales como México FIRST apoyan a las instituciones educativas para la capacitación y certificación de sus estudiantes; la FIME ha establecido un convenio con apoyo de México FIRST para la certificación en la metodología PSP que apoya en la mejora de habilidades para el desarrollo de software. Como resultado de la evaluación del impacto de la certificación en PSP por los alumnos de la FIME se muestra que mejoró sus habilidades para el desarrollo de software, también lo valoran como un logro personal y proporciona valor a su curriculum, en el aspecto académico puede enriquecer los planes de estudio y estarlos renovando además se encontró que existe un interés definitivo de los alumnos en cursar otras certificaciones durante su carrera.

BIBLIOGRAFÍA

KERNEL- FIME UANL. (2011). Convenio de Colaboración Kernel Corporativo FIME UANL. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

García, M., & Fernández-Sanz, L. (2007). Opinión de los profesionales TIC acerca de la formación y las certificaciones personales. *Novatica*, 32-39.

Humphrey, W. (2009). *A Self-Improvement Process for Software Engineers*. Westford: Addison-Wesley.

Khalil, M., Dongier, P., & Zhen-Wei Qiang, C. (s.f.). Recuperado el 1 de Julio de 2012, de <http://es.scribd.com/doc/21064807/Informme-del-Banco-Mundial-sobre-las-TICs-para-el-desarrollo>

México FIRST. (2010). México Federal Institute for Remote Services and Technology. Recuperado el 10 de julio de 2012, de México FIRST: <http://www.mexico-first.org/>

Povalej, R., & Weib, P. (2007). Investigación de los sistemas de certificación TIC para profesionales en Europa, in *Certificaciones profesionales en las TIC*. *Novática*, 24-31.

PROSOFT 2.0. (s.f.). Secretaría de Economía. Recuperado el 20 de junio de 2012, de Programa para el Desarrollo de la Industria del Software: <http://www.prosoft.economia.gob.mx/index.htm>

Seidman, S. (2008). *Software Engineering Certification Schemes*. *Computer*, 87-89.

Seidman, S. (2008). *The Emergence of Software Engineering Professionalism*. Springer.

Suarez, B. y. (2006). Accreditation in engineering. *Int. Conf. Engineering Computer Education* 2005.

Thompson, J. (2008). *Software Engineering Practice and Education An International View*. Proceedings of the 2008 international workshop on Software Engineering in East and South Europe (págs. 95-102). Leipzig, Alemania: roceedings of the 2008 international workshop on Software Engineering in East and South Europe.

Wallace, P., & R.B., C. (2005). Perception versus Reality —Determining Business Students' Computer Literacy Skills andNeed. *Journal of Information Technology Education*, 141-151.

FORMACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES AMBIENTALES DEL ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA. CONTEXTO: UNIVERSIDAD DE CAMAGÜEY, CUBA

Ayméé Alonso Gatell

Nivia Álvarez Aguilar

Elio Pérez Ramírez

RESUMEN

El surgimiento de una nueva cultura académica basada en modelos educativos donde se propicia, mediante prácticas formativas, el desarrollo del estudiante para llegar a ser un profesional competente; dejando atrás los procesos de memorización y de aplicación de conocimientos de manera técnica, y convirtiéndose en sitios donde se debe propiciar la comprensión y transferencia de los conocimientos a situaciones de la vida real ha significado un gran reto para la Educación Superior.

El proceso formativo del arquitecto manifiesta las características, funciones y objetivos del proceso formativo en general del estudiante universitario, pero evidentemente posee peculiaridades que están determinadas por la propia esencia de la Arquitectura, su tratamiento pedagógico, así como el modo de actuación profesional del futuro arquitecto. Se considera de vital importancia la formación ambiental del arquitecto considerando las consecuencias ambientales de los diseños surgidos de su actividad profesional, y resulta imprescindible que la formación de todo arquitecto esté presidida por una conciencia ecológica lo que constituye en el momento actual una línea de atención preferente en su formación integral.

Palabras claves: educación, formación, competencias, universidad, arquitectura.

INTRODUCCIÓN

El proceso de formación de profesionales, tiene un carácter esencialmente social, se desarrolla como un sistema y no puede quedar a la espontaneidad y a la inspiración de quienes intervienen en él y mucho menos de quienes lo dirigen, por lo que exige ser científicamente estudiado para incidir en su perfeccionamiento de manera eficiente y eficaz. Como parte del proceso investigativo referente al proceso formativo se analizaron los trabajos de diferentes autores que aportan en el tratamiento de este proceso en el nivel superior (Álvarez, 1996); (Fuentes, 2001); (Horruitiner 2000); (Núñez, 2004); (Pérez, 2005); (Marín, 2007); (Valera 2010); (Álvarez, 2010); (Bermúdez y Pérez, 2012); (de la Herrán, Pérez y Torres, 2012).

La emergencia de justificar modelos que favorezcan la formación de competencias (Callejas, 2002); (Marcos, 2003); (Tejeda, 2008); (Sampedro, 2011); constituye una garantía para que los egresados universitarios, lleguen a ser capaces de resolver los problemas que se presentan en su contexto de actuación de una manera responsable, crítica, flexible y con sensibilidad social, en correspondencia con ello, están los retos que se plantea a la formación ambiental de los arquitectos; los cuales, deben enfrentar situaciones de gran complejidad en su desempeño profesional.

Se analizaron las obras de autores que trabajan el tema de las competencias entre los cuales se destacan: (Mota, 2008); (Mosquera, 2009); (Cantú, 2011); (Corvalán, 2011); (Tobón, 2002, 2008, 2012); (Bermúdez y Pérez, 2012); (Gómez, 2012); (Baudilia, 2012); (Braslavsky, 2013), abriendo la posibilidad a la búsqueda de espacios formativos innovadores, que permitan a los estudiantes acercarse a las condiciones reales de trabajo e interactuar en los mismos. En Cuba también se consideraron las obras de Fuentes (2000); González (2002); Callejas (2002); Ortiz (2003); Colunga (2004); Proenza y Leiva (2006); Tejeda (2008); Llanio (2008); Urrutia y Álvarez (2009) y García (2010). Estos últimos de una u otra forma abordan el concepto de competencia desde un enfoque sistémico y complejo, dentro del proceso docente educativo.

Los trabajos de los autores mencionados aportaron una comprensión amplia sobre este tema, la revisión y evaluación de la bibliografía consultada constata la escasa información e investigaciones específicas sobre concepciones y modelos acerca la formación de competencias profesionales ambientales en el estudiante de arquitectura, asimismo, no se declara de forma explícita e

intencionada el trabajo de integración de los saberes conceptual, procedimental y axiológico, lo cual si bien es una aspiración, no siempre se trabaja de forma intencionada desde la Disciplina Principal Integradora (DPI), dejándose a la espontaneidad del docente.

La implementación del enfoque de competencias en la enseñanza – aprendizaje de la arquitectura, implica cambios y transformaciones profundas, seguir este enfoque implica comprometerse con una docencia de calidad buscando asegurar el aprendizaje de los estudiantes con el cambio en la enseñanza; cambio que no es hacer más práctico el saber, o integrar la teoría con la práctica, u orientar la educación hacia la empleabilidad. El enfoque de formación universitaria con base en competencias es mucho más que eso, pretende orientar la formación de los estudiantes hacia el desempeño idóneo en los diversos contextos culturales y sociales y esto requiere hacer del estudiante de arquitectura un protagonista de su vida y de su proceso de aprendizaje, donde se entrelazan factores tecnológicos, organizacionales, ambientales y sociales en una red de interrelaciones imposibles de manejar sin la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes relacionados con su formación ambiental. (Hernández, 2010); (Cantú, 2011).

La carrera de Arquitectura en Cuba se caracteriza por graduar un profesional de perfil amplio, con valores, conocimientos y habilidades, que por la función social que esta posee, le permite poner al servicio de la humanidad y en particular de la sociedad cubana, un Urbanismo y una Arquitectura sostenibles, lo que implica tener en cuenta el marco social y cultural en que se desarrollan, con racionalidad económica, adecuado uso de los recursos humanos y materiales, minimizando el consumo de la naturaleza, el deterioro del medio ambiente y preservando los principios éticos de la sociedad.

La Educación para la Sostenibilidad debe integrarse con los procesos educativos vigentes, buscando contribuir con una formación integral, contextual e inspiradora que promueva los valores de la sostenibilidad, buscando el equilibrio entre las dimensiones del desarrollo en pro de alcanzar mejoras en la calidad de vida de los ciudadanos, y promoviendo el respeto por los ecosistemas naturales, la justicia, la equidad, el ejercicio pleno de los derechos humanos, el respeto a las diferencias de cultura, la convivencia y la paz. Es necesario educar para cambiar la sociedad, procurando que la toma de conciencia se oriente hacia un desarrollo humano que sea simultáneamente causa y efecto de la sustentabilidad y la responsabilidad global. Por tanto, la

educación, desde un punto de vista operativo, supone tanto el análisis crítico del marco socioeconómico que ha determinado las actuales tendencias insostenibles, como la potenciación de las capacidades humanas para transformarlo.

La protección del medio ambiente y la concepción del desarrollo sustentable implican un tipo de perfeccionamiento en los campos productivos y sociales que satisfaga las necesidades básicas de la actual generación humana, sin poner en peligro las posibilidades de las sociedades venideras. Esto requiere de voluntades, decisiones y puesta en práctica de acciones políticas, económicas, científicas y educativas (Núñez, 2012), que se deben ver reflejadas en la responsabilidad del individuo, de la sociedad y de los estados frente a los problemas ambientales para de esta forma, contribuir a la educación ambiental en el presente siglo.

Estas aspiraciones, pueden concretarse en el caso de la carrera de Arquitectura, si se aprovechan todos los espacios, incluyendo el proceso docente educativo (PDE) de las diferentes asignaturas de la DPI y se conciben propuestas desde el proceso de diseño hacia la formación ambiental del estudiante de una manera responsable. De todo lo anterior, se declara como contradicción esencial que justifica la presente investigación, la que se manifiesta entre la necesidad que demanda la realización de las diferentes tareas proyectuales complejas en la actuación profesional del arquitecto y el insuficiente tratamiento integrador de la dimensión ambiental en el proceso formativo.

El estudio presentado en base a los antecedentes generales y apoyados en observaciones y experiencia de los autores, exige repensar la formación ambiental del estudiante de arquitectura desde un marco integral, asumiendo la mayor complejidad de los procesos y sistemas, los cuales son dinámicos y con variadas interacciones, debe ser abordado desde su propio contexto donde toma su verdadero significado. Resulta amplio el significado de la formación ambiental; en general existen diversas concepciones y enfoques, aunque en las fuentes consultadas no se localizaron instrumentos prácticos en la formación ambiental del arquitecto considerando así muy importantes los aportes de este trabajo.

En el caso específico de la carrera en la Universidad de Camagüey, fueron detectadas dificultades en los estudiantes en la formación ambiental y de competencias profesionales ambientales como su núcleo fundamental. En estudios precedentes de Alonso (2010, 2011, 2012), así como en el diagnóstico inicial efectuado a través de encuestas a profesores, estudiantes y egresados, la

observación a clases y entrevistas a profesores de la carrera de referencia, se han detectado una serie de dificultades que afectan la formación ambiental de los estudiantes en general y desde la DPI en particular. Algunas de las dificultades constatadas son:

- Se observa una divergencia en el tratamiento entre los aspectos esenciales del paradigma del desarrollo sustentable, donde se privilegia el enfoque ecológico en detrimento de lo económico y lo social.
- El empleo aún insuficiente, de métodos activos de enseñanza por parte de los profesores en las diferentes formas organizativas del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Falta de orientación metodológica sistemática, dirigida al proceso de formación de competencias profesionales ambientales del estudiante.
- Las tareas científico técnicas que se desarrollan en su mayoría, carecen del enfoque integrador que caracterizan los problemas profesionales, lo que limita el aprendizaje desarrollador en el estudiante.

JUSTIFICACIÓN

Insuficiencias en el proceso de formación de los estudiantes de arquitectura para resolver tareas profesionales de proyección con una adecuada integración del enfoque ambiental en el proceso de diseño.

METODOLOGÍA

Se empleó el método de análisis y síntesis e inducción-deducción durante la conformación del marco teórico, tanto en la búsqueda como en la interpretación de la diversidad de argumentos que fueron valorados en torno al objeto de estudio.

El estudio y la crítica de fuentes posibilitó la elaboración de los sustentos teóricos y el análisis de la teoría y la práctica educativa relacionada con el objeto y el campo de la investigación, así como para caracterizar el estado actual de la formación ambiental y las competencias profesionales ambientales como su núcleo fundamental del estudiante de arquitectura en la Universidad “Ignacio Agramonte y Loynaz” de Camagüey.

Se aplicó el método histórico-lógico para analizar la evolución histórica la evolución histórica y caracterización de la formación ambiental del estudiante de arquitectura y el método sistémico estructural funcional.

Para la constatación en la realidad del proceso objeto de la investigación, así como, para la puesta en práctica y valoración de la experiencia pedagógica, se utilizaron: las encuestas a profesores, estudiantes y egresados, la observación a clases y entrevistas a profesores.

RESULTADOS

La formación ambiental del estudiante de arquitectura.

Para este estudio, se considera oportuno realizar algunas precisiones conceptuales ya que algunas de las categorías y conceptos que se relacionan con el objeto de la investigación, son enfocadas en ocasiones en la literatura con términos diferentes pero con un mismo significado y con frecuencia a los mismos términos se les atribuyen distintos significados, o se definen con una relación tan estrecha que es difícil su diferenciación.

Las relaciones entre educación y medio ambiente son tan antiguas como el propio hombre. Sin embargo, la novedad que aporta la educación ambiental es que el medio ambiente, además de medio educativo, contenido a estudiar o recurso pedagógico, aparece con entidad suficiente para constituirse como objeto de la educación. Se concuerda en que la educación "es un concepto global e integral que busca conjugar en el ser humano todos los elementos que conforman el ambiente natural, biológico, psíquico, moral, espiritual, sin marginación" (Esquivel: 2000, pág. 6). Se ha entendido históricamente como el proceso de transmisión de la cultura de generación a generación y posee un carácter eminentemente social. Por otra parte, es frecuente el tratamiento a la educación ambiental desde diferentes enfoques, ciencias y disciplinas científicas. La UNESCO (1970) define la Educación Ambiental como el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias tendentes a comprender y apreciar la relación mutua entre el ser humano, su cultura y el medio biofísico circundante. Incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respetuoso por cuestiones que conciernen a la calidad ambiental.

Gadamer, reconoce en el contenido de la palabra formación un sentido antiguo, relacionado con la «formación natural» que designa la manifestación o forma externa. En un nuevo concepto, precisa: formación pasa a ser algo estrechamente vinculado al concepto de cultura y designa en primer lugar el modo específicamente humano de dar forma a las disposiciones y capacidades del hombre (Gadamer, 1997: 38-39). No puede obviarse que la literatura que aborda la temática ambiental desde una óptica educativa, generalmente lo hace desde el término educación ambiental, razón por la cual se requieren tomar en cuenta los aspectos relevantes de este abordaje, sobre todo las concepciones más recientes.

Concepciones actuales sobre el enfoque sustentable de la educación ambiental.

Entre las concepciones más actuales relacionadas con la educación ambiental en el contexto internacional se encuentra la que considera el Tercer Milenio como **Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable**. Autores como López (2005) y Santos (2011) coinciden en señalar *que la Educación para el Desarrollo Sustentable no es una nueva teoría, sino una reorientación de la Educación Ambiental en la época actual*, criterio que sostienen los autores. Para este estudio presenta interés el tema de la sustentabilidad ya que el aspecto ambiental en el proceso formativo del estudiante tiene una connotación holística porque permea cada problema profesional a resolver por el arquitecto.

Evolución del proceso de formación ambiental del estudiante de arquitectura.

En este estudio se analizaron un conjunto de planes de estudio de la carrera de Arquitectura en México, Chile, Argentina, Colombia y Grecia y España, observándose que los contenidos ambientales expuestos carecen de una orientación de carácter integral hacia la formación ambiental del estudiante. En Cuba, en base al Modelo del Profesional se observan coincidencias con las concepciones extranjeras.

Etapas del proceso de formación ambiental del estudiante de arquitectura.

El análisis histórico - lógico del proceso de formación ambiental del estudiante de arquitectura permitió a los autores definir cuatro etapas, en correspondencia con el perfeccionamiento de los planes de estudios como se muestra en el Figura 1.

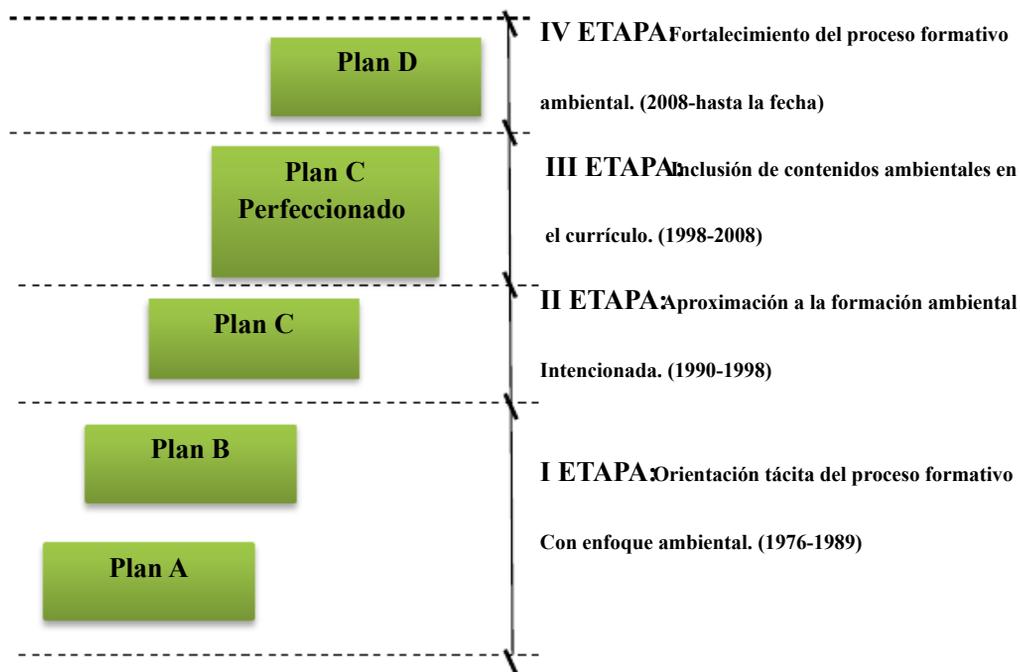


Figura 1: Etapas del proceso de formación ambiental del estudiante de arquitectura.

Fuente: Elaboración propia.

Para este análisis, se consideraron un conjunto de rasgos como: orientación ambiental en los diferentes planes de estudios de la carrera, problemas ambientales que se tratan desde la profesión y su contextualización, disciplinas que abordan los contenidos ambientales y las relaciones disciplinarias, métodos didácticos empleados para llevar a la práctica docente los contenidos ambientales, trabajo metodológico e investigativo para su orientación y desarrollo.

Bases teórico-metodológicas sobre el desarrollo de las competencias profesionales ambientales del estudiante de arquitectura.

El enfoque por competencias aunque por su propia esencia no constituye una novedad en la Pedagogía en cuanto al papel de sujeto del estudiante y el proceso docente educativo centrado en el aprendizaje, si representa un reto importante para las instituciones de educación superior,

abriendo la posibilidad a la búsqueda de espacios formativos innovadores, que permitan a los estudiantes acercarse a las condiciones reales de trabajo e interactuar en los mismos. (Mota, 2008); (Mosquera, 2009); (Cantú, 2011); (Corvalán, 2011); (Tobón, 2002, 2008, 2012); (Bermúdez y Pérez, 2012); (Gómez, 2012); (Baudilia, 2012); (Braslavsky, 2013). Ligado al proyecto Tuning para Europa, surgió el proyecto Tuning para Latinoamérica¹ (CONESUP, 2004). Éste define las competencias como una combinación dinámica de atributos, con relación a conocimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades, que describen resultados de los aprendizajes de un programa educativo, que los estudiantes son capaces de demostrar al final del proceso educativo. Al sintetizar el análisis histórico del concepto de competencia, autores como Boyatzis (1982); Le Boterf (1997); Núñez (1997), Canales (1997), Chávez (1998), Perrenoud (2000, 2002), (2003); (Tejeda, 2008); (Frade, 2009); (González, 2009); (Tobón, Pimienta, y García, 2010); abordan el concepto con la presencia de características en común: la competencia toma en cuenta el contexto, es el resultado de un proceso de integración de valores, cualidades y habilidades, está asociada con criterios de ejecución o desempeño e implica responsabilidad y facilitan el desarrollo de una educación integral, pues engloban todas las dimensiones del ser humano (saber, saber hacer, saber ser y estar).

Bezaniilla

Las regularidades conceptuales observadas, permiten a los autores afiliarse a una definición, en este caso la expuesta por Tobón, (2007), quien define las competencias como: “procesos complejos que las personas ponen en acción-actuación-creación, para realizar actividades sistémicas y resolver problemas laborales y de la vida cotidiana, con el fin de avanzar en la autorrealización personal, vivir auténticamente la vida y contribuir al bienestar humano, integrando el saber hacer (*aplicar procedimientos y estrategias*) con el saber conocer (*comprender el contexto*) y el saber ser (*tener iniciativa y motivación*), teniendo los requerimientos específicos del contexto en continuo cambio, con autonomía intelectual, conciencia crítica, creatividad y espíritu de reto”. (Tobón, 2007. p. 17).

¹ Establece perfiles profesionales y competencias en diferentes áreas, además de establecer las competencias genéricas para la región que coincide parcialmente con las del Tuning europeo, aunque se le da mayor peso a las cualidades éticas y al compromiso social. En México el término de competencias apareció en el Plan Sectorial de Educación 2007-2012, y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) ofrece financiamiento –en el Programa de Apoyo a la Formación Profesional- y cursos para implementar modelos educativos basados en competencias.

Competencias profesionales ambientales del estudiante de arquitectura.

Mediante el método de análisis teórico y argumentación lógica, se examinaron los resultados de dos estudios acerca de las competencias del arquitecto del futuro que presentan interés de acuerdo a los objetivos del presente estudio (UIA-UNESCO) y CARI (2004); en ambos se enfatiza la relación con el campo profesional y el contexto global. (Ver Cantú, 2011: 5). El segundo documento, muestra funciones que podrán ser traducidas como **competencias profesionales** propias de un arquitecto para ejercer su práctica profesional; manifestándose claramente la carencia de competencias propias del ámbito ecológico - medio ambiental y de desarrollo sostenible así como el enfoque integrado del saber hacer, con el saber conocer y el saber, en un contexto determinado.

Un acercamiento a la formación de las competencias ambientales profesionales para el arquitecto lo constituye la dilucidación de Cantú (2011) del concepto de **competencias profesionales ambientales “sustentables”**, definidas como aquellas competencias que se abren a una dimensión prospectiva, que respondan a las necesidades de formación y transformación de espacios arquitectónicos y urbanos que resuelvan eficazmente los problemas del hábitat de una manera sustentable, para bien de los usuarios, del medio ambiente y de la misma transformación que la sociedad va demandando.

Considerando la valoración realizada desde la selección, integración e interacción de las diferentes teorías y postulados sobre la temática abordada, los autores de este estudio precisan las **competencias profesionales ambientales** como: proceso de integración de conocimientos, habilidades y valores que aseguren el desempeño profesional con el fin de avanzar en la autorrealización personal, y contribuir al bienestar social desde una dinámica transformadora, integrando el saber hacer con el saber conocer y el saber ser, para mantener la armonía requerida con el medio ambiente con autonomía intelectual, conciencia crítica y creatividad.

Diagnóstico de la formación ambiental del estudiante de arquitectura y las competencias profesionales ambientales como su núcleo fundamental.

El análisis de las dimensiones e indicadores formulados, constituye una fuente importante para la profundización del estado de la formación ambiental del estudiante de arquitectura en el contexto: Universidad de Camagüey.

Dimensiones: Potencialidades de la carrera para la formación ambiental, intencionalidad de la formación ambiental desde el proceso docente educativo y fortalezas y debilidades relativas al desempeño de los alumnos en materia ambiental.

Para la primera dimensión se establecieron como **indicadores** los siguientes: Objetivos de la carrera relacionados con la formación ambiental, potencialidades de las disciplinas y asignaturas para la formación de competencias profesionales ambientales. Para la segunda dimensión se establecieron como **indicadores** los siguientes: Preparación de los docentes para la formación ambiental del estudiante, métodos empleados para analizar la problemática ambiental de la profesión y trabajo metodológico realizado y actividades docentes para implementar los contenidos ambientales de la profesión. Para la tercera dimensión se establecieron como **indicadores** los siguientes: Reconocimiento de la importancia de la formación ambiental en el arquitecto considerando la orientación e impacto de la formación ambiental del arquitecto y presencia de la dimensión ambiental en las tareas científico - técnicas.

La aplicación de encuestas a estudiantes, profesores y egresados, entrevistas a profesores de la DPI y la observación a clases, permitió sintetizar las fortalezas y debilidades relativas al desempeño del estudiante de arquitectura en materia ambiental. El diagnóstico en la carrera en la Universidad de Camagüey es una base para la transformación que se requiere, y se concluye sobre la posibilidad y la necesidad de diseñar como sistema, un modelo de formación de competencias profesionales ambientales y su instrumentación en el proceso docente de la carrera.

CONCLUSIONES

Los estudios realizados demuestran vacíos epistemológicos al tratar la formación ambiental del estudiante de arquitectura. En tal sentido, resulta impostergable la determinación de una lógica integradora formativa que reconozca el enfoque por competencias como característica distintiva en el contexto de la nueva universidad cubana.

Aunque se reconoce ampliamente la connotación de las competencias ambientales para el arquitecto, son exiguas e imprecisas las propuestas para su implementación, lo que entre otras cuestiones pudiera ser consecuencia de una falta de precisión de las conceptualizaciones sobre competencias y competencias profesionales ambientales.

El resultado de la caracterización de las bases teórico-metodológicas sobre el desarrollo de las competencias profesionales ambientales del estudiante de arquitectura, evidencia limitaciones en las concepciones del proceso docente educativo de la carrera de arquitectura en función de la formación y desarrollo de competencias. De aquí, la necesidad de una reconstrucción teórica para su formación y desarrollo en sentido general y en lo específico, de las competencias profesionales ambientales.

Como resultado del diagnóstico de la formación ambiental del estudiante de arquitectura y las competencias profesionales ambientales como su núcleo fundamental en el contexto de la Universidad de Camagüey, se pudo constatar que no se le ha dado un tratamiento sistemático y planificado a este proceso, a pesar de la importancia que tiene como uno de los procesos más trascendentales para la sociedad actual. Se reconoce el carácter multicausal con el predominio del limitado enfoque multidisciplinario y la falta de orientación metodológica hacia la impartición de contenidos ambientales durante el proceso formativo del estudiante de arquitectura.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, A. *La formación integral del Arquitecto a través de la implementación de la estrategia de educación ambiental de la carrera. Una experiencia.* Odiseo. Revista Electrónica de Pedagogía. 2012.
- Álvarez, C. *La Escuela en la Vida.* 1ra ed. Editorial Félix Varela, 1998.
- Ávila, V., *Un enfoque conceptual y metodológico para la incorporación y desarrollo de la cuestión ambiental en los procesos de enseñanza y aprendizaje del diseño arquitectónico-urbanístico,* XXIX encuentro y XIV congreso ARQUISUR. Asociación de facultades y escuelas de arquitectura del MERCOSUR, 2010.
- Basto, S. *Un diseño de educación ambiental desde las perspectivas ecológicas y educomunicativa.* Revista de investigación aplicada y experiencias educativas. "Educación y Futuro", 26, 43-71, 2012.
- Cantú, I., *Nuevos desafíos en la formación de arquitectos a partir del impacto de la sostenibilidad en la arquitectura.* ENTELEQUIA. Revista interdisciplinar, 2010.
- Castillo, C. y del Castillo, M., *La enseñanza de la sostenibilidad en las escuelas de arquitectura españolas.* Educación y Sostenibilidad, 69, 2010.
- Chacón, R. y Pampinella, B. *Educación para la sostenibilidad: la formación académica de arquitectos y urbanistas.* EDUCERE, 16(53), 2012.
- De la Herrán, A. y otros., *Reflexiones didácticas sobre el componente socio humanístico en la formación creativa del Arquitecto.* . REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, eficiencia y Cambio en educación, 10(2), 2012.
- García, Z., Méndez, M., *Competencias en educación superior. Calidad educativa y competencias para la vida,* XII Encuentro Universitario de Actualización Docente "Origen, proceso y actualidad de las competencias en la educación". 2010.
- González-Anleo, J., *Juventud, medio ambiente y crecimiento sostenible.* Revista de investigación aplicada y experiencias educativas. "Educación y Futuro". , 26, 87-105, 2012.
- Jiménez, R., *Formación por competencias en la enseñanza de la Arquitectura: Un aporte, una necesidad o una moda.* Revista Electrónica de Desarrollo de Competencias. (REDEC), 2010.
- Tuning América Latina., *Competencias definidas como parte del Proyecto Tuning 2005.*

- Montilla, P., *Globalización en la formación del profesional de arquitectura*. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. , 11(1), 50-57, 2011.
- Muñoz, J., *Proyectar/Investigar: Método de Educación Dialógica, Aplicado al Desarrollo de Competencias, en la Iniciación al Diseño Sostenible*. Formación Universitaria 2(2), 17-26, 2009.
- Núñez, M. y otros., *Evolución e importancia de la educación medioambiental: su implicación en la educación superior*. Revista de investigación aplicada y experiencias educativas. "Educación y Futuro", 26, 155-175, 2012.
- Osalde, A., *La enseñanza de la Arquitectura basada en Competencias*, XII Encuentro Universitario de Actualización Docente "Origen, proceso y actualidad de las competencias en la educación". 2010.
- Pérez, E., *Metodología para la concreción de la orientación socio humanística en el proceso de formación del arquitecto*, Tesis Doctoral. Universidad Ignacio Agramonte y Loynaz., Camagüey, 2005.
- Sierra, L., *La educación ambiental o la educación para el desarrollo sostenible: su interpretación desde la visión sistémica y holística del concepto de Medioambiente...* Revista de investigación aplicada y experiencias educativas. "Educación y Futuro". , 26, 17-43, 2012.
- Silva, B., *El modelo de competencias en la formación de arquitectos*. Gaceta Triángulo, 21,2011.
- Tobón, S., *La formación basada en competencias en la educación superior: el enfoque complejo*, Universidad Autónoma de Guadalajara., 2007.
- Vargas-Mendoza, J. y otros. *Actitudes y comportamientos ambientales en estudiantes de psicología y de arquitectura en la ciudad de Oaxaca, México*. Centro Regional de Investigación en Psicología, 7-12, 2012.
- Vigotsky, L., *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. 1988.

GENERANDO UNA CULTURA DE SUSTENTABILIDAD CON LOS ESTUDIANTES Y PADRES DE FAMILIA DE UNA DEPENDENCIA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

María Margarita Cantú Villarreal

María Blanca Elizabeth Palomares Ruiz

Jaime Arturo Castillo Elizondo

Daniel Espinoza Rodríguez

RESUMEN

En este trabajo se señala la necesidad de generar una cultura de sustentabilidad en los estudiantes y padres de familia de una Institución de Educación Superior (IES), como parte de una gestión institucional responsable que establece una serie de procesos que consolidan en un modelo de responsabilidad social, que contribuyen con la visión 2020 que declara la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL).

Un factor importante a tratar en esta propuesta es el cuidado del medio ambiente y la preocupación de contar con una sociedad saludable y el desarrollo a una mejor calidad de vida, la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la UANL se suma al esfuerzo de enfrentar la problemática en la conservación del medio ambiente y la sustentabilidad, sabiendo que el desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades de nuestro presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones.

Una acción con grandes beneficios para la naturaleza y la mejora del medio ambiente que eleva la calidad de vida de nuestro entorno es Reciclar, siendo el proceso mediante el cual los objetos de desecho son sometidos a un proceso de tratamiento por el que se convierten en materia prima reutilizable para la creación de nuevos objetos, bajo esta premisa la Institución ha llevado a cabo diversas acciones y campañas para propiciar esta cultura, dentro del contexto de responsabilidad

social propuesto en la visión 2020, el departamento de atención a padres en su vinculación con los actores del modelo propuesto para contribuir al cumplimiento de dicha visión, se ha dado a la tarea de generar un efecto multiplicador hacia los estudiantes, buscando una actitud participativa y colaborativa en el cuidado del medio ambiente, en donde el punto de partida es promover en una acción conjunta la separación de los residuos desde sus hogares, dándose a la tarea de iniciar las campañas de reciclaje, previo a la capacitación de los jóvenes por la conservación del medio ambiente, con la aplicación de una encuesta a los padres de familia y a los estudiantes de primer ingreso acerca de su disposición hacia el reciclaje de la basura así como el conocimiento del uso de los diferentes contenedores que se encuentran en esta institución.

Palabras Clave

Responsabilidad Social, reciclaje, estudiante, Padres de familia

INTRODUCCIÓN

Uno de los compromisos dentro de la misión 2020 de la UANL como una institución pública responsable comprometida con la sociedad cuya misión es promover los valores relacionados con los ideales de la gestión socialmente responsable de la formación integral de los futuros profesionistas y que hoy en día están enfrentando diversas demandas ambientales (UANL).

Estas demandas hacen que la principal responsabilidad de todas las universidades sea la de liderar a la sociedad en la generación del conocimiento y capacidades que permitan el desarrollo y una mejor calidad de vida para las futuras generaciones motivando a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) a sumar esfuerzos para enfrentar la problemática en la conservación de nuestro entorno, del medio ambiente y la sustentabilidad, considerando que el desarrollo sostenible implica satisfacer las necesidades sin comprometer a las futuras generaciones . (Cuesta, 2011) "La educación superior es un bien público",

JUSTIFICACIÓN

La universidad debe ser un lugar en donde se forman ciudadanos con responsabilidad social por ello los estudiantes deban participar en la toma de decisiones que ocurran dentro de la misma. En este contexto la UANL ha estado trabajando con la participación de los actores de la responsabilidad social, en donde se constituye una conciencia crítica respecto a los problemas sociales que nos afectan a todos, uno de ellos es el tema de la Conciencia ambiental y el cuidado del medio ambiente, tal y como lo menciona (Gil, 2007). A la par la FIME ha hecho lo propio emprendiendo acciones para el cuidado del medio ambiente, por lo cual han llevado a cabo campañas de reciclaje en un proceso de utilización de los elementos o partes de un artículo, tecnología o aparatos que pueden ser usados, que a pesar de pertenecer a algo que ya llegó al final de su vida útil tal y como lo menciona (Holgún Álvarez - 2006). El proceso de reciclaje consiste en separar los desechos evitando que entren en contacto con otros residuos, para poder clasificarlos según el material del que estén compuestos. Los materiales son recolectados, luego separados y agrupados por material en lotes para ser llevados a los centros de acopio donde empresas especializadas se encargan del proceso de manufacturación para

finalmente proceder a su comercialización. El reciclaje nos permite conservar nuestro medio ambiente y nuestro planeta, evitando que se contamine más, todos estos procesos conllevan a un cambio de cultura, educación y respeto por la naturaleza y la vida en todas sus especies.

Debido a que la comunidad universitaria requiere trabajar en conjunto con diversas estrategias para mejorar nuestro medio ambiente se requiere sensibilizar a los estudiantes y poner en práctica como forma de vida el desarrollo sustentable, poniendo en marcha un proceso continuo de adaptación de sistemas de pensamiento y acción, que requieren una transformación vigorosa de los procesos educativos, donde imperen la creatividad, flexibilidad y la reflexión crítica haciendo de estas acciones parte de su vida y con ello transmitir a la comunidad la importancia que tiene el reciclaje así como la separación de residuos como una cultura que provenga de cada hogar.

Como bien se ha mencionado, la importancia de incorporar a los programas docentes, elementos formativos orientados a fortalecer la comprensión del entorno social y natural. en consecuencia, las Instituciones de Educación Superior (IES) del país, han formulado sus propios planes de acción institucional para el Desarrollo Sustentable, con el fin de promover, impulsar, facilitar, coordinar y orientar acciones bajo la triple dimensión de protección ambiental, el desarrollo económico y el desarrollo socio-cultural, buscando un mayor impacto del trabajo educativo y el de investigación, con el propósito de responder local y regionalmente a los fuertes retos que demanda la sustentabilidad (Velázquez, 2012).

METODOLOGÍA

Se aplicó una encuesta para conocer la postura de los padres de familia con la finalidad de contar con información relacionada con el ambiente familiar y conocer de qué manera se lleva a cabo o se tiene conocimiento sobre el reciclaje, esta encuesta se aplicó a los estudiantes de primer semestre, así como a 100 padres de familia de los mismos estudiantes, en los cuales son invitados a una plática informativa que se lleva a cabo en esta institución para proporcionarles información relevante de los servicios y programas que se tienen y que a la vez se les convoca a un curso de neurolingüística para padres de familia, con ello permitirá analizar su disposición y conocimiento para participar en las campañas de reciclaje que se realizan en FIME, así como involucrarlos a

propiciar una conducta hacia la separación de los residuos y su participación en las diversas campañas de reciclaje impulsadas por los Comités de Sustentabilidad y de Seguridad de Higiene de la Institución.

Cómo se recicla en FIME

Se tienen distintos botes de basura para diferentes tipos de materiales como papel, cartón, aluminio, plástico, vidrio y otros tipos de materiales.

Depositar la basura en el bote al que corresponda estos es de diferentes colores para su identificación.

Se trata de Reutilizar todos los materiales como las hojas se utilizan de ambos lados, reutiliza las cajas, los botes de plástico.

RESULTADOS

Los candidatos para este estudio fueron estudiantes de reciente ingreso a la institución así como los padres de familia de los mismos estudiantes, este análisis presentado a continuación muestra el comparativo entre la actividad de reciclaje en casa por parte de los padres y los hijos, con la finalidad de hacer sinergia con las acciones de reciclaje que ha emprendido la FIME.

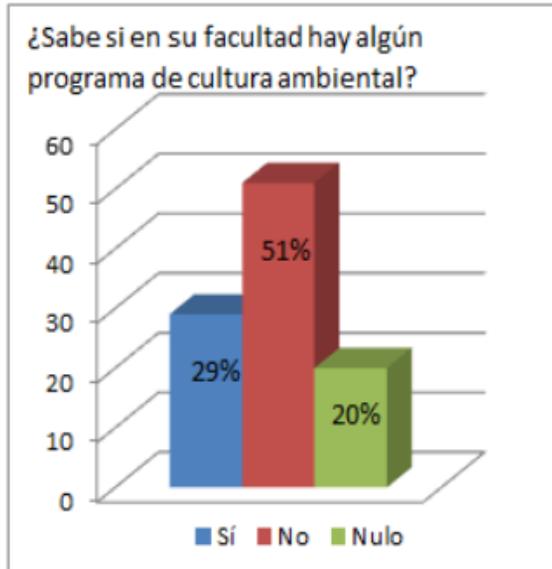
Para este propósito se aplicó un cuestionario a los padres de familia obteniendo como resultado que un 49% los padres mencionan sí conocer cuáles son los materiales reciclables, mientras que el 51% argumenta que conoce sólo algunos materiales reciclables tal y como aparece en la Gráfica 1. En lo que se refiere a la pregunta de si han reciclado alguna vez, un 92% los padres expresan que sí han reciclado alguna vez, mientras el 3% no ha reciclado, esto lo podemos observar en la gráfica 2, En cuanto a su conocimiento de algún programa de cultura ambiental en la Gráfica No. 3. Los padres de familia mencionan que el 29% sí conoce algún programa de cultura ambiental que se observa que lleva a cabo la facultad, mientras que el 51% expresaron no conocerlo y el 20% no contestó la pregunta. Por otra parte en la Gráfica No 4. Nos muestra que el 87% de los padres encuestados utilizaría correctamente los botes clasificados para depositar la basura. Y sólo el 5% contestó que no los utilizaría y 8% no contestó. Gráfica No 5. El 92% de los padres encuestados considera que debería haber más difusión de programas de reciclaje, mientras que el 2%

considera que no y El 6% no contestó Gráfica No. 6. Mencionan los padres encuestados, en un 87%, que tienen la costumbre de guardar la basura con ellos hasta encontrar otro bote o hasta llegar a su respectiva casa, mientras que el 10% lo tira en la calle. El 3% no contestó.

Encuesta aplicada a alumnos de primer semestre que de acuerdo con los resultados de la Gráfica No. 1. El 58% de los alumnos mencionó tener conocimiento de los materiales reciclables, mientras que el 36% mencionó tener algunos conocimientos, y sólo el 6% contestó no tener conocimientos. En la Gráfica No. 2. Los resultados de las encuestas aplicadas para conocer si los estudiantes han reciclado alguna vez arrojaron que el 55% ha reciclado, el 36% no ha reciclado y el 9% no contestó. Observando la Gráfica No. 3 los alumnos encuestados mencionaron, en un 86%, sí conocer que existe un programa de cultura ambiental, y el 14% por ciento contestó no conocerlo. En la Gráfica No. 4 el 100% de los alumnos encuestados contestaron que si hubiera botes clasificados para separar la basura reciclable, ellos los utilizarían de manera correcta. En la Gráfica No. 5 el 61 % de los alumnos mencionaron estar de acuerdo en que exista más difusión a los programas de cultura de reciclaje en su institución. El 28% contestó que no, y el 11% no contestó. En la Gráfica No. 6 el

56% de los alumnos mencionó que cuando van a desechar algo, prefieren guardarlo y esperar a tirarlo en su casa. El 33% comentó que buscan un bote de basura y ahí lo tiran. El 5% lo deja en el lugar en donde está. El 5% lo tira en el piso. Y el 1% no contestó esa pregunta.

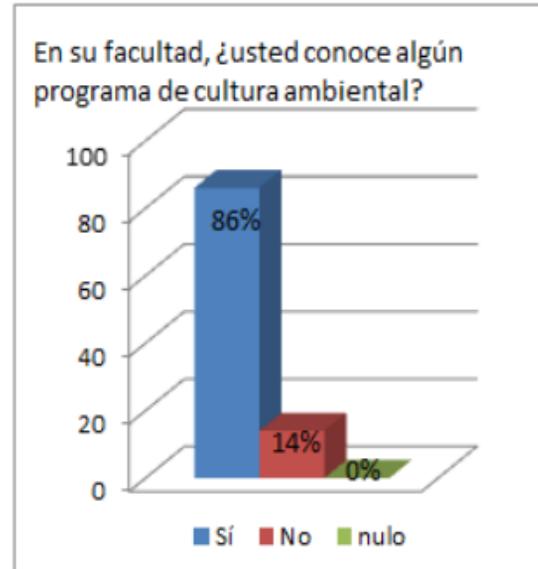
Encuestas a Padres de familia



Gráfica No. 3. El 29% de los padres encuestados contestaron que sí conoce algún programa de cultura ambiental en la facultad, mientras que el 51% expresaron no conocerlo. Nótese que el 20% de los padres encuestados no contestó la pregunta.

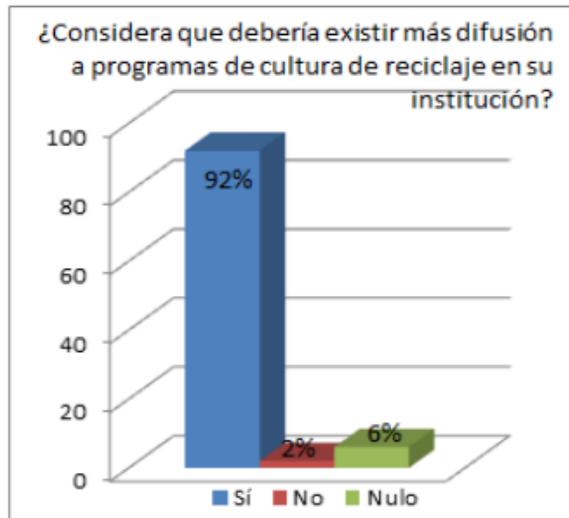
Encuesta aplicada a los padres de familia y a alumnos de primer ingreso a la FIME.

Encuestas a Alumnos de FIME



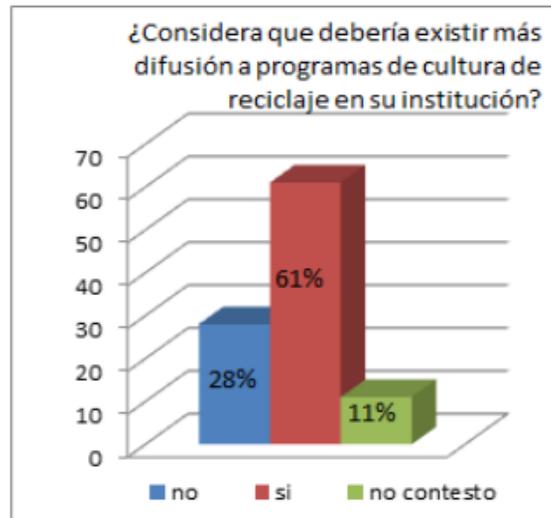
Gráfica No. 3 Los alumnos encuestados mencionaron, en un 86%, sí conocer que existe un programa de cultura ambiental, y el 14% por ciento contestó que no.

Encuestas a Padres de familia

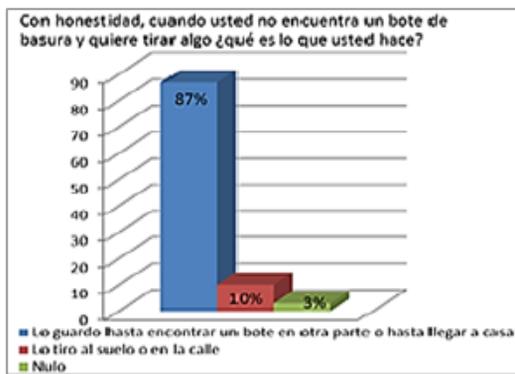


Gráfica No.5. El 92% de los padres encuestados considera que debería haber más difusión de programas de reciclaje, mientras que el 2% considera que no. El 6% no contestó.

Encuestas a Alumnos de FIME



Gráfica No. 5. El 61 % de los alumnos mencionaron estar de acuerdo en que exista más difusión a los programas de cultura de reciclaje en su institución. El 28% contestó no estar de acuerdo, el 11% no contesto.



Gráfica No.6. Mencionan los padres encuestados, en un 87%, que tienen la costumbre de guardar la basura con ellos hasta encontrar otro bote o hasta llegar a su respectiva casa, mientras que el 10% lo tira en la calle. El 3% no contestó.



Gráfica No. 6. El 89% de los alumnos mencionó que cuando van a desechar algo, prefieren guardarlo y esperar a tirarlo en su casa. El 10% comentó que buscan un bote de basura y ahí lo tiran. El 1% lo deja en el lugar en donde está. El 1% lo tira en el piso. Y el 1% no contestó esa pregunta.

CONCLUSIÓN

Es conveniente que este tipo de acciones que contribuyen a impulsar una cultura del reciclaje en todos los sectores de la sociedad se lleve a cabo con un fuerte compromiso de los actores participantes, como es el caso de los padres de familia y los alumnos de la institución, por lo que esto conlleva a redoblar esfuerzos, pues generando en ellos el interés desde sus hogares por colaborar con el cuidado del medio ambiente, la institución hará la propio en el diseño y ejecución de programas de capacitación, propiciando una labor de equipo e involucrando a autoridades, docentes, personal administrativo, alumnos y padres de familia estando en conocimiento de que esto debe ser cada semestre con las nuevas generaciones, estando inmersos en el compromiso de la responsabilidad social que declaramos en nuestra visión.

BIBLIOGRAFÍA

- (s.f.).Cuesta, d. l. (2011). Profesora Titular de Economía Aplicada de la UNED.
- Gil. (2007). Los ejes de la Responsabilidad Social Universitaria. COEPES.
- UANL. (s.f.). Visión 2020 UANL. Recuperado el 8 de julio de 2013, de
<http://www.uanl.mx/sites/default/files/documentos/universidad/folleto-vision2020uanl.pdf>
- Velázquez. (2012). Plan de Desarrollo Sustentable.

IMPACTO DEL AMBIENTE DE TRABAJO EN UNA DEPENDENCIA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Laura Elena Garza Caballero

María Isabel Dimas Rangel

María Blanca E. Palomares Ruiz

Daniel Espinoza Rodríguez

RESUMEN

El Ambiente de trabajo, hace referencia a un conjunto de características, relativas al desempeño eficiente en el lugar de trabajo lo cual en ocasiones se ve influido por las relaciones interpersonales de tal forma que esto impacta en el desempeño profesional y por consecuencia en la satisfacción personal, llevando implícito un efecto en la productividad, facilitando la implementación de los procesos organizativos y de gestión, así como los de innovación y mejora.

Debido a la identificación de una oportunidad de mejora en la atención y servicio que se brinda en las Dependencias de Educación Superior (DES), se realizó un análisis con el propósito de identificar las áreas que tienen mayor índice de oportunidad, determinando si el proceso de evaluación produce algún efecto en sus miembros, ya que un compromiso importante de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), es satisfacer las necesidades y expectativas de la sociedad, así como el entorno en que se encuentra, dando lugar a que el trabajador adquiera mayor importancia, fundamentalmente, en los avances en la educación, participación y rendimiento.

En la medida en que se destaca la necesidad de perfeccionar el Ambiente de Trabajo, es fundamental llevar a cabo una gestión socialmente responsable, desde los mismos hábitos cotidianos de los integrantes de la facultad, con una cultura que suscite el sentido de pertenencia y el compromiso con las tareas, esto será siempre una ventaja competitiva, ya que la calidad, la

productividad y el mejor desempeño de los trabajadores, tiene una relación directa con el ambiente que gira a su alrededor, aportando elementos que contribuyan a consolidar a la institución con una cultura socialmente responsable lo cual coadyuva en el cumplimiento de sus compromisos sociales y propicia la articulación de manera dinámica e innovadora en los procesos de desarrollo.

Palabras clave: Ambiente de trabajo, Dependencia de Educación Superior, Responsabilidad Social, Atención y Servicio.

INTRODUCCIÓN

El Ambiente de trabajo, constituye uno de los factores que influye tanto en la calidad como en la cantidad de trabajo que una empleado pueda llevar acabo, de ahí la importancia que se le debe dar a optimizarlo, para que éste se desarrolle en un lugar cómodo y agradable, donde los procesos de gestión puedan formar la diferencia entre un alto y bajo desempeño académico y administrativo, además de los de innovación y cambio. Desde una perspectiva de organizaciones vivas que actúan reflexivamente, tanto el maestro, estudiantes y directivos los cuales se reconocen como actores activos y conscientes de su compromiso con la Institución de interactuar positivamente para alcanzar la visión de la misma, en donde se analiza el contexto y los procesos, que adquieran una dimensión de gran relevancia lo cual incide directamente en la calidad del propio sistema, por su repercusión inmediata, tanto en los procesos como en los resultados.

Las apreciaciones y respuestas exploradas se originan de una gran variedad de factores que pueden estar influenciados por los parámetros : liderazgo, motivación, participación, capacitación, trabajo en equipo, por mencionar algunos. De acuerdo al estudio de ambiente de trabajo en el mundo, se han adoptado diferentes denominaciones: clima, atmósfera, ambiente laboral, clima organizacional, etc. y se ha planteado definición, objetivos, dimensiones, teorías y diferentes instrumentos para su evaluación y caracterización, con la finalidad de propiciar un Ambiente de trabajo en donde se sumen todas las acciones, y se realice la comunicación entre los participantes tanto de maestro como de alumno en donde se conozcan, comprendan y transformen el conocimiento en aprendizaje significativo, que les proporcione herramientas para resolver problemas de una forma crítica y objetiva, que les permita plantear nuevas alternativas de solución a cualquier situación o problema. Trabajar en equipo y con respeto, en el que cada uno de los

participantes está colaborando y desempeñándose de la mejor manera conforme a un rol específico, permitirá el éxito del mismo y la adquisición de aprendizaje (Treviño de la Garza & Noriega Luna, 2003).

La calidad del ambiente de trabajo y de educación se afirma como un valor ampliamente compartido, acertado y de calidad, no sólo es una aspiración justificada, sino una condición fundamental para impulsar el desarrollo del país, fortalecer la ciudadanía, mejorar la competitividad y lograr una inserción ventajosa en la economía basada en una capacitación constante, respeto, trabajo en equipo y comunicación.

Fomentar el desarrollo de una cultura organizacional que se expresa como conductas o comportamientos semejantes, establecidas sobre la base de necesidades, de valores, creencias, normas, prácticas compartidas y transmitidos por los miembros de una institución, el ambiente de trabajo refleja la interacción entre las características personales y organizacionales; comprende el funcionamiento, la organización y la estructura de donde el individuo realiza su trabajo, la actividad donde se relaciona con un objetivo en común.

El ambiente de trabajo, la capacitación, el liderazgo, la infraestructura, constituyen un sistema interdependiente altamente dinámico que influye en el rendimiento de los trabajadores. Para comprender la interacción que existe entre los elementos estructurales, funcionamiento y el ambiente de trabajo generado en la institución, es necesario tener en cuenta que este último se refiere a la percepción directa o indirecta de los trabajadores, con consecuencias en la percepción que se pueda suscitar en el área de trabajo.

Un agradable ambiente de trabajo compone un elemento esencial del progreso, calidad de la educación, aprendizaje continuo, orientado a la planificación y estrategia organizativa, lo cual constituye un motor impulsor que facilite al directivo la toma de decisiones, para dar respuesta a las necesidades, a la realidad cambiante del entorno social, cultural y contribuir a la elevación de la calidad en el servicio que brinda a la población.

A partir de la gran diversidad de criterios existentes sobre el tema, se define el ambiente de trabajo como: "La percepción que tienen los trabajadores de las propiedades del ambiente, del centro en el cual laboran y la influencia en el comportamiento colectivo e individual" (Pereal, 2013). Refieren que de todos los enfoques sobre éste, refleja que ha demostrado mayor utilidad cuando se constituye como elemento fundamental, "las percepciones que el trabajador tiene de las estructuras y procesos que ocurren en el medio laboral". El grado de esta perspectiva reside en que el comportamiento de un trabajador no es la resultante de factores organizacionales existentes, sino de los conocimientos que tenga el trabajador de los mismos.

Para el logro de éxitos en la dirección de una Institución de Educación Superior, es ineludible contar con herramientas e instrumentos diversos que la apoyen para emprender acciones de mejora, la dirección participativa se convierte en una necesidad, en la innovación dentro de la estructura que la conforma, se precisa de un liderazgo centrado en la función formativa de los estudiantes, garantizando las funciones docentes, investigativas, asistenciales y otras. Los dirigentes y trabajadores deben conocer las características de todo el personal que labora en el mismo, con vistas a integrar esos aspectos y facilitar la toma de decisiones (Pérez Perea, Soler Cárdenas, & Díaz Hernández, 2009). La innovación considerada como un proceso que es y será el lanzamiento de nuevas estructuras para llevar a la Dependencia a consolidarse y ser líder en el ramo.

ANÁLISIS

Con la finalidad de analizar la percepción que tienen los empleados del lugar en que laboran así de cómo de la estructura organizativa de trabajo, se aplica un instrumento orientado a medir el ambiente de trabajo en la Institución, este constituye un elemento que posibilita observar el grado de satisfacción de los empleados con algunos aspectos que son importantes en el desempeño de sus funciones.

Dicho instrumento, se aplica tanto a empleados docentes como no docentes y está integrado por diversas categorías trascendentales en la organización e implementación de los procesos, Cada categoría fue evaluada con una serie de reactivos, que permiten observar el punto de vista del personal encuestado.

Este instrumento se aplica anualmente con el propósito de observar la apreciación de los empleados en relación a las mejoras efectuadas en el periodo analizado. Entre las categorías consideradas en el estudio están: instalaciones y condiciones de trabajo (R1), cuidado del medio ambiente (R2), seguridad e higiene (R3), trabajo en equipo (R4), competencia del personal (R5), políticas de la organización (R6), formación (R7), cada una de ellas se integró en el instrumento con la finalidad de promover la mejora en los procesos vinculados a ellas así mismo son los elementos considerados por la norma internacional ISO9001:2008, para su evaluación

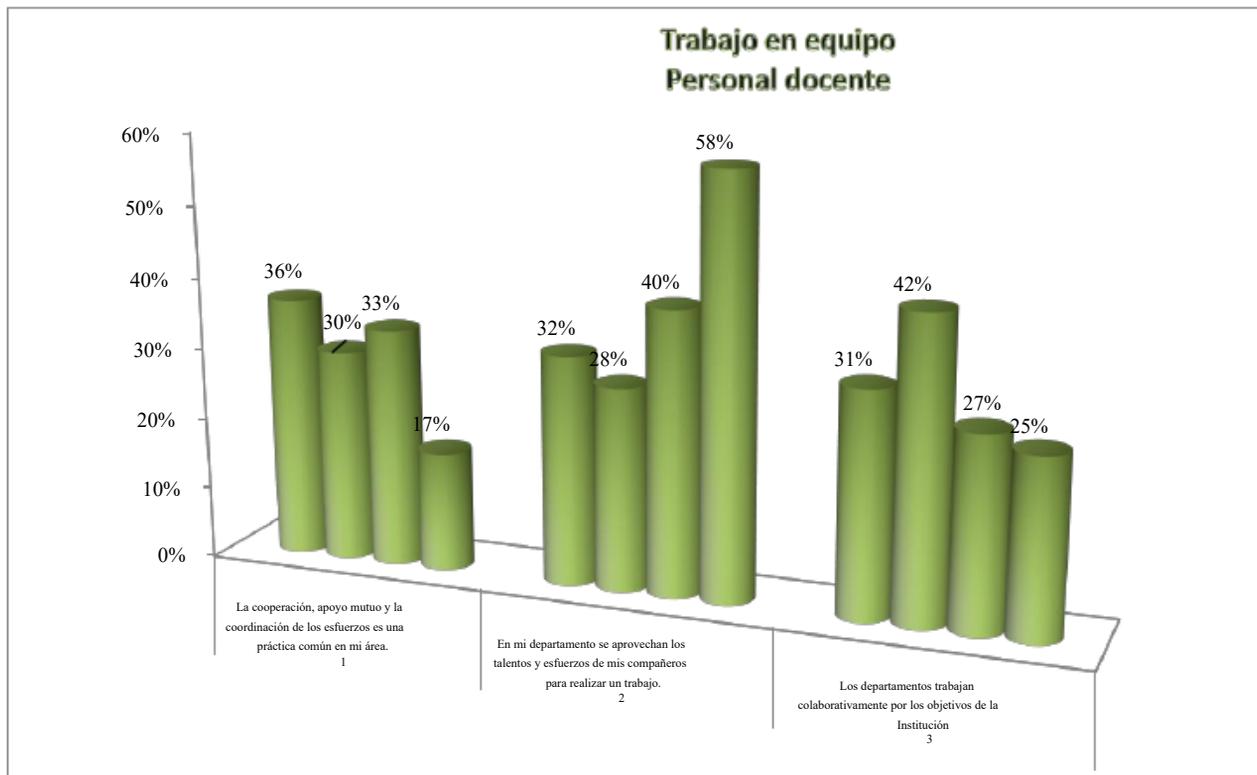
Aspectos relevantes de los resultados obtenidos en el Personal Docente.

En lo relacionado con la seguridad e higiene, en la gráfica 1 se muestra como el personal docente muestra un grado de satisfacción de un 92% en este tema, ya que la facultad cuenta con una Comisión orientada a este rubro, la cual se responsabiliza de observar y garantizar la seguridad de los empleados que laboran en esta Institución, así mismo promueve acciones de mejora que contribuyen a contar con un lugar limpio y seguro para los estudiantes y el personal que en esta laboran. Entre las mejoras realizadas está la implementación de contenedores de basura que son utilizados para el reciclaje, además de contar con personal altamente calificado en el cuidado del medio ambiente, siendo este un punto importante en la conservación de la naturaleza, y las áreas verdes que están situadas dentro de la institución, contando este con un 86%

Otro aspecto de suma importancia relacionado con la consolidación de la Institución, es sin duda el compromiso institucional, este factor influye en la trascendencia de las acciones realizadas por personal, de tal forma que éste debe ser publicitado e implementado por los que integran la FIME, ya que finalmente son ellos en conjunto con los Directivos, quienes hacen posible el logro de las metas institucionales. Al obtener la información relativa al personal docente, este dice estar relacionado con las Políticas de la organización, las cuales son visibles mediante cuadros que

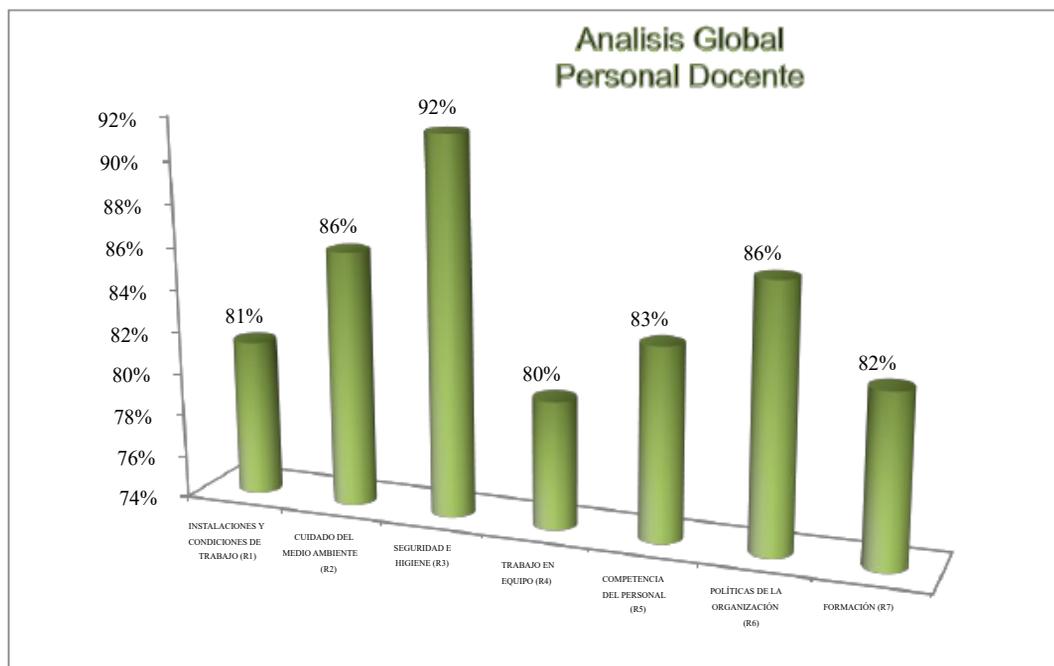
hablan de la misión, visión y las políticas de esta organización los cuales están ubicados en áreas estratégicas para que la comunidad de la Institución los conozca y lo más importante que los viva.

El logro de los objetivos institucionales requiere del trabajo en conjunto, de ahí que la participación de todos debe estar en comunión con la visión de la Facultad, con la finalidad de alcanzar mejoras significativas que contribuyan al desarrollo de la misma. Al revisar la respuesta obtenidas en esta categoría se observa que un 80%, trabaja colaborativamente con sus pares para contribuir a las metas de la institución así mismo se identifica que un 20% de la población encuestada no percibe la importancia del trabajo en equipo, lo cual sugiere la importancia de involucrarlo en proyectos institucionales y fortalecer la capacitación orientada a este tema.



Gráfica 1.-Trabajo en equipo, encuesta aplicada al personal Docente.

En la gráfica 1. Se da a conocer el análisis que muestra la encuesta de ambiente de trabajo 2012, en la cual se muestra el grado de satisfacción del personal docente, correspondiente al reactivo de Trabajo en equipo con 80%.



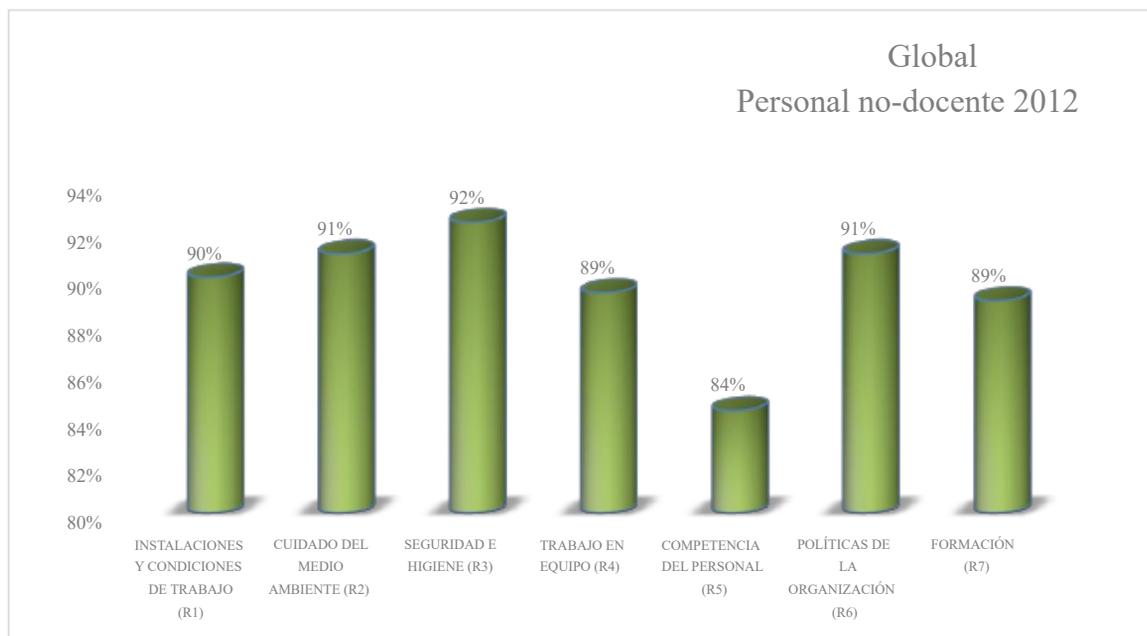
Gráfica 2.- Grado de satisfacción del personal docente, análisis de la encuesta, Ambiente de trabajo 2012.

En este gráfico se muestra el resultado global de la encuesta aplicada a los docentes de la FIME, en ella se detalla el porcentaje de satisfacción obtenido en cada una de las categorías lo cual en promedio proporciona un 84% de satisfacción con el ambiente de trabajo de la institución.

Por otra parte el instrumento utilizado también permite el análisis de la planta de personal no docente, lo cual es imprescindible en la misión de la Facultad, ya que el trabajo realizado por estos empleados posibilita el andamiaje necesario para el desempeño de las funciones de docentes y directivos así mismo facilita un ambiente propicio para el aprendizaje de los estudiante.

En primer instancia se observa que el personal no-docente manifiesta una satisfacción del 92% en relación a la seguridad e higiene, ya que se ha implementado un programa de capacitación relacionado con estos tópicos lo cual instruye al trabajador en aspectos relacionados a su seguridad; Para la competencia del personal el proceso de capacitación promueve un programa de cursos que fortalece las capacidades y habilidades del personal así mismo se implementan acciones de mejora que coadyuvan en el desarrollo personal y profesional de los empleados, lo cual posibilita un panorama de oportunidades de desarrollo y permite el reconocimiento de sus logros, propiciando el progreso en el desempeño de sus funciones.

En la siguiente gráfica se muestra el resultado global obtenido del análisis de la encuesta, el cual se aplicó a una muestra de empleados con categoría no docentes entre los cuales se encuentra al personal administrativo, intendentes, técnicos, entre otros, esto permitió observar los siguientes resultados:



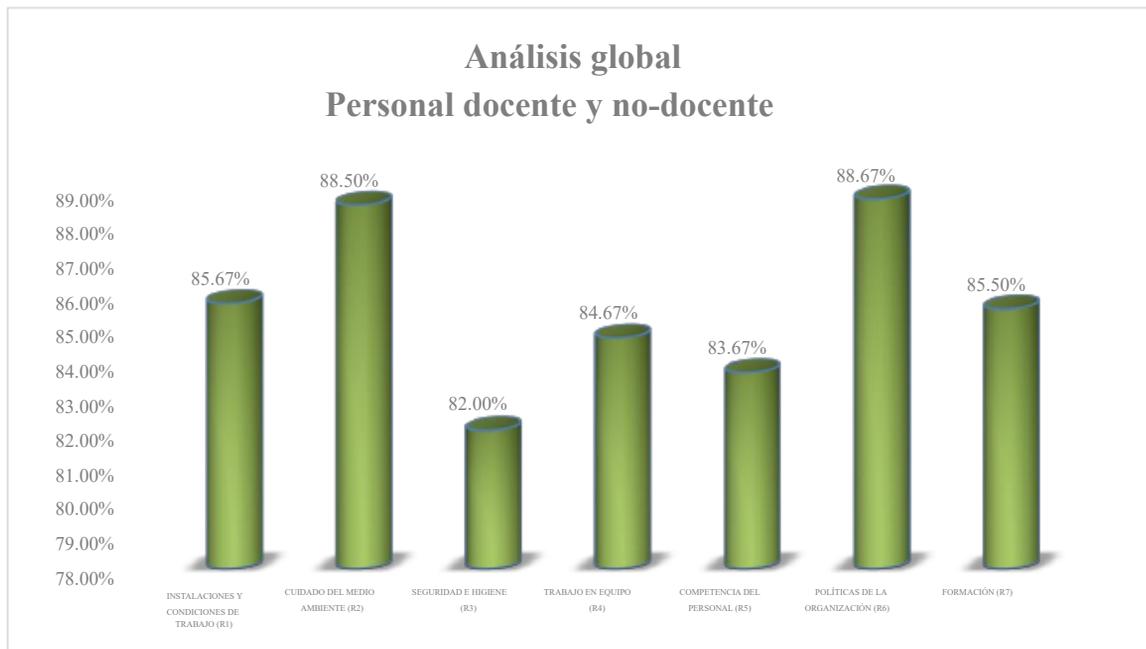
Gráfica 3.- Grado de satisfacción del personal no-docente, análisis global de la encuesta, Ambiente de trabajo 2012.



Gráfica 4.- Competencia del personal (R5), comparativo 2011-2012

En la gráfica 4, en comparación del año 2011, se observó que en la competencia existen ciertas discrepancias en las cuales hay que poner énfasis en la capacitación, para lograr un mejor desarrollo personal.

El realizar este estudio permite destacar los logros obtenidos por cada una de las áreas académicas y administrativas en beneficio de la institución así mismo nos sensibiliza de las oportunidades de mejora que tenemos por realizar.



Gráfica 5.- Análisis global de Ambiente de trabajo aplicado al personal docente y no-docente.

En la gráfica anterior, muestra los porcentajes globales de satisfacción de cada una de las categorías incluidas en la encuesta, para dar a conocer las necesidades en las cuales se puedan realizar acciones de mejora; En cuanto a las Políticas de la organización, el grado de satisfacción obtenido fue de un 88.67%, siendo este el porcentaje más alto, en relación a la medición de periodos pasados, aun así la Institución promueve su filosofía institucional continuamente a través de cursos de inducción al personal de nuevo ingreso, así mismo se divulgan estos principios mediante la publicación en aulas y áreas administrativas.

Así como se muestra las mejoras también se dan a conocer que en el grado de satisfacción global se cuenta con un 82% en cuanto a la Seguridad e higiene, esto marco una pauta importante ya que se tomaron como acciones de mejora lo que a continuación se enuncian.

- Remodelación de laboratorios de plantas generadoras de vapor, laboratorio de fundición, y soldadura.
- Se fortalece la comisión de seguridad e higiene de la Facultad, con la participación de empleados administrativos, docentes y estudiantes.
- Plantas de energía eólica para el funcionamiento del polideportivo.
- En proceso dotación de extinguidores, señalización en los laboratorios de térmica y fluidos y máquinas y herramientas.

La obtención de estos resultados permite analizar las estrategias y acciones que en cada área administrativa y operativa se realiza en beneficio de la institución así mismo sensibiliza a la comunidad de la Institución acerca del trabajo que aún hay por realizar, todo esto forma parte de un ejercicio de reflexión que nos permite, valorar nuestros logros y trabajar para perfeccionar nuestros procesos de mejora continua.

CONCLUSIÓN

Como se observa en el gráfico siguiente los resultados son satisfactorios, pero indiscutiblemente la magnitud de nuestra institución demanda un compromiso continuo por la mejora de la misma.

Es trascendente el reconocimiento del Ambiente de Trabajo como un factor importante para el éxito de las metas trazadas, ya que publicitar el resultado obtenido favorece al promover actitudes positivas hacia el trabajo, sensibilizando acerca de la importancia de su misión lo cual contribuye positivamente al logro de la [filosofía](#) institucional, logrando que sea comprendida y compartida por su personal, de tal forma que las áreas de oportunidad que presenta el estudio son solo estadías que la institución identifica como áreas por mejorar.

Para la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, es de suma importancia conocer el sentir de cada uno de sus miembros, así como analizar los factores que merman la labor que cada uno realiza, la elaboración de éste estudio posibilita establecer una conexión entre los empleados y directivos lo cual favorece en la generación de acciones que contribuyen activamente a la mejora de los procesos y permite el fortalecimiento de un ambiente de trabajo sano que promueva la calidad y que aporte a la visión de la FIME, de ser una Institución Pública de enseñanza en Ingeniería, con el más alto prestigio nacional e internacional.

BIBIOGRAFIA

- Bris, M. M. (2000). Universidad de Alcalá. Departamento de Educación. Obtenido de <http://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn27p103.pdf>
- Pérez Perea, L., Soler Cárdenas, S. F., & Díaz Hernández, L. (2009). Ambiente laboral en los policlínicos universitarios. Educación Médica Superior.
- Raúl Mercado Pérez, D. N. (s.f.). El Clima Organizacional desde los recursos humanos: elemento de diagnóstico, gestión y cambio. Obtenido de <http://sincronia.cucsh.udg.mx/mercadofall08.htm>
- SUPERIOR, C. M. (1998). DECLARACION MUNDIAL SOBRE LA EDUCACION SUPERIOR. Obtenido de MARCO DE ACCION PRIORITARIA PARA EL CAMBIO.
- Tarragó1, L. N. (s.f.). El profesional de la información en los contextos educativos de la sociedad del aprendizaje: espacios y competencias. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352005000200002
- Treviño de la Garza, M. C., & Noriega Luna, L. I. (2003). Ambiente de trabajo. Ambientes favorables para el aprendizaje y para el desarrollo de competencias.

INTERNACIONALIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS DE LA FIME

Martha Elia García Reboloso

Arturo Torres Bugdud

Jonathan Eguren Moreno

RESUMEN

El mundo global en la actualidad exige una constante evolución en cada ámbito de nuestra vida, en donde la competencia en el mercado laboral ya no es solo con personas de la propia región o país, sino que ahora se encuentra con personas de todo el mundo. Esto ha provocado que se tengan que reforzar áreas vitales para el desarrollo de cada país, tal es el caso de la educación superior y la evolución que se exige en este ámbito es la internacionalización. Según Thorsby (1998), la internacionalización de la educación superior abarcaría aquellos aspectos de los sistemas o de las instituciones que van más allá de las fronteras de un país o que están influidos por las relaciones con estudiantes, profesores, gestores, instituciones educativas, sistemas, administraciones públicas y además de agentes en otros países.

Este trabajo se centra en el esfuerzo realizado por una institución de educación superior por llevar a la internacionalización programas educativos de nivel de licenciatura y de posgrado, mediante instancias evaluadoras de índole internacional, usando como herramienta fundamental un sistema de calidad académico-administrativo.

Palabras clave: Calidad, internacionalización, sistema, educación superior.

INTRODUCCIÓN

Actualmente una de las exigencias sumamente importantes para la educación superior es preparar profesionales con las actitudes, competencias y conocimientos que le permitan desempeñarse y trabajar en el mundo globalizado, interconectado y multicultural. Y una de las alternativas para lograr estén objetivo es mediante la movilidad académica internacional que le dé al estudiante y al profesor la oportunidad de compartir y adquirir conocimientos en otro país (UNESCO, 2013).

En América Latina solo el 5% de estudiantes tienen la oportunidad de tener una formación en el exterior (UNESCO, 2013).

En un estudio realizado por Platani México tan solo el 1.08% de estudiantes mexicanos, en relación con el total de la matrícula de las instituciones de educación superior que participaron en la encuesta nacional de movilidad estudiantil internacional “Platani”, salieron del país a realizar algún tipo de movilidad académica. El 66.52% de los estudiantes que realizaron movilidad académica pertenecen a instituciones de educación superior privadas, solo el 25.83% a universidades públicas autónomas y solo el 2.17% pertenecen a tecnológicos (Sánchez, 2013).

Por tal motivo una herramienta útil por las Instituciones de Educación Superior (IES) de México para lograr la movilidad académica internacional, es el reconocimiento de organismos evaluadores de prestigio mundial para avalar la calidad de los programas educativos de las IES y de esa manera lograr la internacionalización.

El presente documento muestra las estrategias llevadas a cabo para lograr la internacionalización de sus programas educativos Ingeniero en Materiales, Maestría en Ciencias en Ingeniería de los Materiales, Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica y Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (F.I.M.E) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (U.A.N.L), a través de organismos internacionales que marcan los escenarios adecuados para lograrlo y que a continuación mencionaremos:

La Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET por sus siglas en inglés) (ABET, 2013), que es una organización sin fines de lucro dedicada a la acreditación de programas de educativos a nivel licenciatura y posgrado. ABET otorga el reconocimiento a todos aquellos programas que desarrollan sus conocimientos en las disciplinas de ciencias aplicadas, ciencias de la computación, ingeniería y tecnología. ABET tiene su sede en la ciudad de Baltimore (EUA).

Dicha acreditación consta de 8 criterios en los que están incluidas variables como: estudiantes, objetivos educacionales del programa, resultados estudiantiles, mejora continua, plan de estudios, profesores, instalaciones y apoyo institucional. El objetivo principal es asegurar que los estudiantes cuenten con las competencias pertinentes para su desempeño profesional.

Así mismo tiene por misión fomentar la innovación en las ciencias aplicadas, informática, ingeniería y tecnología de la información.

ABET atiende al público mundial a través de la promoción y el avance de la educación en ciencias aplicadas, tecnología informática, la ingeniería y la ingeniería.

Otro organismo internacional que se considero fue la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado (AUIP, 2013), que es un organismo internacional no gubernamental reconocido por la UNESCO, dedicada al fomento de los estudios de posgrado y doctorado en Iberoamérica con sede en la ciudad de Salamanca (España).

El reconocimiento que otorga la AUIP evalúa variables similares a los criterios de ABET, entre los cuales se encuentran: estudiantes, profesores, plan de formación, investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación y desempeño profesional de alta calidad, entorno y pertinencia, egresados e impacto, evaluación y mejora continua.

La AUIP se propone como objetivo general contribuir con criterio de alta calidad académica a la formación de profesores universitarios, científicos y profesionales en el nivel de postgrado y doctorado, en función de las necesidades de desarrollo de cada país y de la Comunidad Iberoamericana de Naciones.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la internacionalización está adquiriendo gran importancia por diferentes motivos entre los cuales podemos mencionar el incremento de la demanda internacional de titulados cada vez con mayor preparación, el nivel de especialización e inversión en investigación aplicada requiere una cooperación más internacional, la atracción de estudiantes cosmopolitas supone una importante fuente de ingresos, entre otros.

La internacionalización de las universidades se ha vuelto parte de las agendas nacionales e institucionales en todos los países de América Latina y el Caribe, desde hace algunos años, esto con el único objetivo de lograr lo antes mencionado (Americas, 2013).

Por tal motivo con el objetivo de alcanzar los objetivos marcados en las líneas anteriores, además de cumplir con la Visión 2020 de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica la cual menciona que, “En el año 2020 la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León es socialmente responsable y cuenta con reconocimiento de clase mundial por su calidad y relevancia en la contribución al desarrollo humano, científico, tecnológico, sustentable e innovador, centrado en el aprendizaje en las áreas de la ingeniería interrelacionadas con la

mecánica, eléctrica, administración y tecnologías de la información” (FIME, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, 2013), que a su vez está alineada a la Visión 2020 de la Universidad Autónoma de Nuevo León, la facultad toma como decisión buscar organismos de índole internacional que fortalecer sus programas educativos.

¿Qué implica ser evaluado por organismos internacionales?

Implica un reconocimiento internacional por la calidad educativa de la institución, promueve buenas prácticas en tema de educación, involucra a la organización en la mejora continua de los programas, permite la realización de programas conjuntos de posgrados y de investigaciones científicas de forma cooperativa e interinstitucional, facilita el intercambio de profesores, investigadores y estudiantes, entre otros.

Es importante mencionar que no será posible responder a las demandas de la sociedad global si las instituciones productoras del conocimiento no cuentan con procedimientos sometidos a

estándares de calidad a partir de indicadores internacionales y si sus egresados no responden a las exigencias y flexibilidad del mercado laboral.

METODOLOGÍA

Accreditation Board of Engineering and Technologies (ABET).

La Accreditation Board of Engineering and Technologies (ABET) otorga la acreditación a todos los programas educativos que se desarrollan en las disciplinas de ciencias aplicadas, ciencias de la computación, ingeniería y tecnología (ABET, 2013).

Como los programas educativos que se estudian en la facultad pertenecen a esas disciplinas, se creyó pertinente el aplicar para esta acreditación y de esa manera, tener el reconocimiento internacional.

Es así como se realiza en análisis de todos los programas educativos que pudiesen aplicar para la acreditación y se llegó a la conclusión de iniciar como una primera etapa los programas de Ingeniería en Materiales a nivel de licenciatura y maestría. Dicha decisión fue tomada en base a que actualmente es el programa con mayor capacidad y competitividad académica, ya que el programa a nivel licenciatura está acreditado por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI, Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, 2013) y alcanzo el nivel 1 por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES, Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, 2013), cuenta con una planta académica donde el 100% de sus profesores cuentan con al menos nivel maestría y un alto porcentaje pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (CONACyT, 2013), que está a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT, 2013).

Una vez tomada la decisión empezó la etapa de preparación y documentación, tomando como primera instancia el conocimiento de la acreditación, para dicho objetivo se tomó como estrategia principal el acudir al Simposio ABET 2012, donde los encargados de los programas educativos del nivel de licenciatura y posgrado, así como personal de la Subdirección de Desarrollo Institucional y Humano acudieron a las conferencias para de esa manera conocer los requerimientos necesarios para lograr la acreditación y hacerlo del conocimiento de la institución.

Durante el periodo de mayo a diciembre del 2012 se trabajó en conjunto con el departamento de informativa administrativa, tal como se menciona en el proceso “Informativa Administrativa” (IT-6-DIH-04) para habilitar el sistema SIASE, de tal manera que tuviera los campos necesarios para las calificaciones de acuerdo a las competencias requeridas para formar ingenieros en materiales. Esta actividad fue necesaria por requerimientos de la propia acreditación.

De la misma manera durante este mismo periodo y buscando cumplir con los requerimientos que pide el organismo se crea el “Proceso de Equivalencias” (IT-7-ACM-09), cuyo objetivo es permitir, facilitar y orientar en el trámite de equivalencias a los estudiantes que ya cursaron unidades de aprendizaje en instituciones de nivel superior y que pueden ser equivalentes con las que cursarán en alguno de los programas educativos que ofrece la institución.

A principios del año 2013 como parte de la agenda pautada por el organismo evaluador se mandó la solicitud de evaluación con información adicional solicitada por ABET, por ejemplo: los kárdex de alumnos egresados del programa educativo. Con esta información dio inicio de manera formal el proceso de evaluación.

A partir del mes de febrero del presente año a la fecha se está elaborando el reporte de auto-estudio solicitado por ABET, donde se describe como la FIME cumple con los criterios requeridos y los cuales se mencionaron en la parte introductoria del documento.

Así mismo nuevamente en abril del 2013 el Subdirector de Posgrado, el Subdirección de Desarrollo Institucional y Humano, así como la Coordinadora del Centro de Calidad asistieron al Simposio 2013 llevado a cabo en la ciudad de Portland (EU), con el propósito de dar seguimiento al proceso de acreditación.

En el periodo mayo-junio 2013 recibimos por parte de la entidad, el aviso de quien será el evaluador asignado para nuestra facultad, así mismo las fechas tentativas para la evaluación.

La evaluación de nuestros programas se encuentra en proceso y las actividades a realizar en el futuro son las siguientes:

Los días del 4 al 6 de febrero del 2014 se llevara a cabo la visita, esto de acuerdo a las agendas tanto del evaluador como de la facultad. El evaluador asignado es el Dr. Muthusamy Krishnamurthy.

Después de la evaluación in-situ, ABET mandara las observaciones que serán resultado del análisis del auto-estudio, así como de la visita realizada con anterioridad.

En el bimestre siguiente la facultad deberá responder las observaciones hechas con anterioridad, para lo cual la organización da 30 días de límite para lo mismo.

Finalmente el comité evaluador prepara el dictamen, de acuerdo a los resultados obtenidos, para que el resultado final sea notificado a la institución.

Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrados (AUIP).

De igual forma parte de la estrategia de internacionalización de los programas educativos de la facultad y viendo el fortalecimiento que tienen los programas de maestría en ciencias de las disciplinas de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Eléctrica, se optó por impulsar a dichos programas a evaluación mediante la AUIP. La Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrados es una asociación que evalúa la calidad de los posgrados en las universidades en función de las necesidades de desarrollo de cada país y de la Comunidad Iberoamericana de Naciones.

Actualmente los posgrados antes mencionados pertenecen al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (CONACYT, 2013), dicho padrón tiene como misión “fomentar la mejora continua y el aseguramiento de la calidad del posgrado nacional, que dé sustento al incremento de las capacidades científicas, tecnológicas, sociales, humanísticas, y de innovación del país”

(CONACYT, 2013), y que a su vez sus métodos de valoración son rigurosos. El que estos programas educativos pertenezcan al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad fue la razón por la que fueron elegidos, esto nos da una idea del fortalecimiento que tienen los programas y garantiza el reconocimiento por este organismo.

Es así como se inicia el proceso para aplicar a la acreditación de dichos programas, donde en primera instancia elegir al comité que se encargaría de realizar el auto-estudio, donde dicho comité fue encabezado por los coordinadores de cada uno de los programas.

Una vez elegido el comité, se procedió a realizar el auto-estudio donde el coordinador del programa fue el encargado de delegar las funciones que tendría cada uno de los integrantes de los equipos de trabajo, de tal manera que empezaran con la redacción del reporte.

Es importante mencionar que la Coordinación del Centro de Calidad estuvo en continuo contacto con los equipos de trabajo para que de esta forma se fortalecieran los documentos tomando en cuenta cada uno de los procesos académico-administrativos de gestión con los que cuenta la facultad y que forman parte del esfuerzo diario de cada una de las personas que laboran en la FIME.

En marzo del presente año se procede a enviar la solicitud de evaluación, tal como el organismo lo solicitaba, esto en conjunto de información adicional que de igual forma fue solicitada.

Durante el periodo de abril-mayo 2013 se estuvo en constante monitoreo del documento, haciendo las modificaciones pertinentes al documento.

Finalmente se envía el documento vía electrónica un poco antes de la fecha pautada por vía electrónica, como fue requerido por la instancia.

Así mismo el procedimiento a seguir es esperar la fecha pautada para la visita del comité evaluador.

El Sistema de Administración de la Calidad de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

La Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) cuenta con un Sistema de Administración de Calidad (SAC) bajo la norma Internacional ISO 9001:2008, que le permite controlar de manera eficiente cada uno de los procesos que dan servicio a la comunidad universitaria de la facultad.

El SAC está conformado por un total de 83 procesos académico administrativos de gestión (ver Anexo I), entendamos por procesos académicos administrativos de gestión a la alineación de éstos con instancias administrativas como la ISO (ISO, ISO, 2013), y marcos de referencia de los

organismos evaluadores académicos como CACEI para el caso de licenciatura, CIEES para los niveles de licenciatura y posgrado, para el caso de posgrados se encuentra el PNP, así como instancias que promueven el mejoramiento del profesorado (PROMEP, 2013), ahora (ABET, 2013) y (AUIP, 2013).

El SAC pretende integrar los requerimientos de cada una de estas instancias a los procesos académico-administrativos de la facultad, de tal manera que cada vez que una instancia evaluadora pida resultados, el SAC los brinde de manera sistemática.

El hecho de utilizar el SAC como herramienta de internacionalización indica que continuamente cada uno de esos requerimientos solicitados por evaluadores externos, sean también revisados continuamente por la misma facultad, ya que semestralmente cada uno de los procesos académico-administrativos de gestión son auditados por un grupo de profesores y de personal administrativo altamente capacitado para realizar dicha tarea.

El papel que realiza el SAC dentro del ejercicio de internacionalización es precisamente ese, ser apoyo para las actividades que día con día realiza la institución, cerrar las brechas existentes entre los diferentes departamentos de apoyo (ya que solía pasar que los coordinadores o encargados de cada programa educativo generaba información que otros departamentos ya controlaban), evidenciar la mejora continua de los procesos, dando como resultado el fortalecimiento de los programas educativos.

Los procesos están divididos de la siguiente manera:

- Procesos Relacionados con la planeación: Son los procesos que permiten planear las labores académico administrativas de la facultad a 3 años según la planeación estratégica y a 1 año según la planeación operativa.
- Procesos Académicos: Son aquellos que forman parte del proceso enseñanza-aprendizaje en donde se describe la labor del docente dentro y fuera de clase.

- Procesos de Soporte: Son los procesos de apoyo al servicio educativo que brinda la FIME.
- Proceso relacionados con la validación: Son los procesos que de alguna manera retroalimentan el trabajo diario de la institución, esta retroalimentación puede ser de los clientes internos y/o cliente externos.
- Procesos relacionados con la mejora continua: Son los procesos evalúan, miden y mejoran las instrucciones de trabajo y procedimientos federales que conforma el SAC.

Procesos de Mejora Continua.

El SAC está basado en la política de calidad y los objetivos de calidad con indicadores de desempeño específico.

Se toma en cuenta las acciones de mejora, los resultados de auditorías previas (internas y externas), el análisis de datos y acciones correctivas y preventivas, las observaciones hechas por los organismos evaluadores y por el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional, dicho programa es una herramienta utilizada por la Secretaria de Educación Pública para apoyar a las Instituciones de Educación Superior para que obtengan una mejor calidad educativa en cada uno de sus programas educativo, así como en los servicios que ofrecen (PIFI, Programa Integral de Fortalecimiento Institucional, 2013).

La FIME realiza una planeación operativa de los procesos de apoyo 1 vez al año tal como lo establece el proceso “Planeación Estrategia y Operativa” (IT-5-DIH-01), donde los Subdirectores, los Jefes de Carrera del programa, Coordinadores Académicos, Coordinadores Académicos de Posgrado y personal de apoyo, proyectan las actividades a realizar el siguiente año con el fin de mejorar el programa; y la planeación estratégica cada 3 años según el proceso ya mencionado, donde el director y su equipo de trabajo establece un plan de trabajo para dar seguimiento al Plan de Desarrollo 2020 FIME. Para mejorar la calidad del servicio, se aplican encuestas de retroalimentación y hay un buzón de sugerencias en diferentes partes de la escuela. Se procesan las sugerencias de acuerdo al proceso “Evaluación de la Satisfacción al Cliente” (IT-8-CAL-01), para caso de los PE de la licenciatura y para el caso de los posgrados se encuentra el “Evaluación de la Satisfacción al Cliente (Posgrado)” (IT-8-SPG-01).

El SAC se revisa periódicamente de acuerdo como lo describe el proceso “Revisión de la Dirección” (IT-5-CAL-01). Durante este proceso se evalúan los indicadores de desempeño al igual que los resultados de las auditorías internas y externas, así como la retro alimentación de los clientes. Se toman acciones de los resultados obtenidos para mejorar los procesos, indicando la persona responsable de supervisar su cumplimiento. En cada revisión periódica, se revisan las acciones previas a ser tomadas.

RESULTADOS

Es importante mencionar que los resultados a obtener de este ejercicio es la acreditación de dichos organismos, que darán a su vez el reconocimiento internacional, y que esto coadyuvará a la movilidad de estudiantes y profesores, pero sobre todos y lo más importante es el logro del fortalecimiento de los programas educativos.

Se realizó un análisis de los requerimientos solicitados por los organismos evaluadores y en comparación con las acreditaciones nacionales con las que actualmente cuenta la facultad nos podemos dar cuenta que los requerimientos son muy similares o varían en muy pocas cosas, solamente el orden en que piden la información es lo que pudiese, en determinado momento, causar confusión, pero aun así, como la información se está continuamente sistematizando en el SAC, esto ha permitido el uso organizado de la información.

Una buena práctica que podemos mencionar en este apartado y que es resultado del ejercicio de acreditación es que el Sistema Integral para la Administración de Servicios Educativos (SIASE) no estaba preparado para capturar las calificaciones en base a los criterios que marca el nuevo modelo educativo de la UANL y que coincide con la forma de evaluar de ABET, que es en base a competencias, por lo que se restructuro el SIASE para cubrir dicho requerimiento.

La internacionalización de los programas educativos antes mencionados aún se encuentra en proceso de evaluación. Cada una de las instancias antes mencionadas ya cuenta con los documentos requeridos. Así mismo cada uno de los encargados de los programas cuenta con la solicitud de evaluación y los reportes de auto-estudio solicitados por ABET y AUIP.

Lo que procede ahora es esperar las fechas acordadas para las respectivas visitas, así mismo parte importante de la labor hasta que llegue esa fecha es la de planear la logística pertinente para recibir a los comités evaluadores.

La FIME se encuentra preparada para recibir las evaluaciones, muy independientemente de los resultados de las mismas uno de los objetivos de la institución al solicitar la evaluación de los organismos es aprender las buenas practicas que cada una de estas instancias promueve y si en determinado momento no se concretara la certificación, la facultad seguirá en busca el fortalecimiento de sus programas educativos poniendo en prácticas las observaciones planteadas por cada uno de estos organismos, aunque podemos predecir buenos resultados, ya que los programas educativos tienen la fortaleza suficiente para lograr la acreditación.

CONCLUSIÓN

La Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica cuenta con 10 programas educativos de licenciatura y 16 de posgrado, de los cuales ninguno de ellos ha sido evaluado por organismos internacionales, dicho lo anterior es importante su evaluación para que de esta manera alcance la internacionalización de sus programas educativos.

Este ejercicio de acreditación y reconocimiento a contribuido a fortalecer el Sistema de Administración de la Calidad de la FIME, que es la herramienta que documenta, evidencia, mide, analiza y mejora las actividades de gestión académico-administrativas, por lo que se espera favorezca en tiempo y calidad el alcanzar las acreditaciones y reconocimientos del resto de los programas educativos.

En esta primera etapa podemos concluir que el proceso de internacionalización llevado a cabo en los programas educativos Ingeniero en Materiales, Maestría en Ciencias en Ingeniería de los Materiales, Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica y Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas, usando como herramienta el Sistema de Administración de la Calidad (SAC), ha impulsado el lograr el reconocimiento de clase mundial, tal como lo marca la Visión 2020 de la FIME.

BIBLIOGRAFÍA

- ABET. (25 de junio de 2013). Accreditation Board for Engineering and Techonolgy. Obtenido de <http://www.abet.org/home/>
- Americas, C. o. (29 de agosto de 2013). COLAM. Obtenido de http://www.oui-iohe.org/webcolam/index.php?option=com_content&id=86%3Ainternacionalizacion-en-la-educacion-superior-el-proceso-de-traspasar-fronteras&catid=5%3Atemas-de-interes&lang=es
- AUIP. (26 de junio de 2013). Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado. Obtenido de <http://www.auiip.org/>
- CACEI. (26 de junio de 2013). Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería. Obtenido de <http://www.cacei.org/>
- CACEI. (24 de mayo de 2013). Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. Obtenido de <http://www.cacei.org/>
- CIEES. (24 de mayo de 2013). Comités Institucionales para la Evaluación de la Educación Superior. Obtenido de <http://www.ciees.edu.mx/ciees/inicio.php>
- CIEES. (26 de junio de 2013). Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior. Obtenido de <http://www.ciees.edu.mx/ciees/inicio.php>
- CONACyT. (25 de junio de 2013). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Obtenido de <http://www.conacyt.gob.mx/Paginas/InicioNueva.aspx>
- CONACYT. (26 de junio de 2013). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Obtenido de http://www.conacyt.gob.mx/Becas/calidad/Paginas/Becas_ProgramasPosgradosNacionalesCalidad.aspx
- Fernández López, S., & Ruza SanMartín, E. (2003). Los Procesos de Internacionalización y Globalización en la Educación Superior: Un análisis de los países OCDE. *Revista de Educación*, 385-413.
- FIME. (25 de junio de 2013). Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Obtenido de <http://www.fime.uanl.mx/politicas.html>
- FIME. (2013). Plan de Desarrollo 2020 FIME. San Nicolás de los Garza, Nuevo León.: FIME.
- FIME. (2013). Plan de Desarrollo 2020 FIME. San Nicolás de los Garza, Nuevo León.: FIME.
- FIME. (2013). Plan de Desarrollo 2020 FIME. San Nicolás de los Garza, Nuevo León.: FIME.

- FIME, V. 2. (24 de junio de 2013). Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Obtenido de <http://www.fime.uanl.mx/politicas.html>
- ISO. (21 de septiembre de 2013). ISO. Obtenido de <http://www.iso.org/iso/home.htm>
- PIFI. (24 de mayo de 2013). Programa Integral de Fortalecimiento Institucional. Obtenido de <http://pifi.sep.gob.mx/>
- PIFI. (20 de septiembre de 2013). Programa Integral de Fortalecimiento Institucional. Obtenido de <http://pifi.sep.gob.mx/>
- PNPC. (24 de mayo de 2013). Programa Nacional de Posgrados de Calidad. Obtenido de http://www.conacyt.gob.mx/Becas/calidad/Paginas/Becas_ProgramasPosgradosNacionalesCalidad.aspx
- PROMEP. (27 de 05 de 2013). Programa para el Mejoramiento del Profesorado. Obtenido de <http://promep.sep.gob.mx/>
- Sánchez, S. S. (21 de septiembre de 2013). Platani México. Obtenido de http://www.peu.buap.mx/Revista_23/Articulos/Movilidad...pdf
- SEP. (27 de mayo de 2013). Programa para el Mejoramiento del Profesorado. Obtenido de <http://promep.sep.gob.mx/preguntasca.html#>
- SNI. (27 de 05 de 2013). Sistema Nacional de Investigadores. Obtenido de <http://www.conacyt.gob.mx/sni/Paginas/default.aspx>
- UANL. (25 de junio de 2013). Universidad Autónoma de Nuevo León. Obtenido de <http://www.uanl.mx/sites/default/files/documentos/universidad/folleto-vision2020uanl.pdf>
- UANL. (24 de junio de 2013). Universidad Autónoma de Nuevo León. Obtenido de <http://www.uanl.mx/sites/default/files/documentos/universidad/folleto-vision2020uanl.pdf>
- UNESCO. (28 de agosto de 2013). Boletín Iesalc de Educación Superior. Obtenido de http://www.unesco.org/ve/index.php?option=com_content&view=article&id=2417:la-internacionalizacion-del-curriculo-ialternativa-de-la-movilidad-academica-internacional&catid=126:noticias-pagina-nueva&Itemid=712&lang=es

ÍNDICE DE DOCUMENTOS DEL S.A.C

PG-8-CAL-02-R04

ANEXO 1

F.I.M.E INDICE DE DOCUMENTOS DEL S.A.C.

No.	Documento	Cap. No.	Código	Revisión No.	Vigente a partir de	Puntos de la Norma
1	Requerimientos Generales (Modelo)	4	PG-4-CAL-01	12	12-feb-13	4.1
2	Manual de Calidad	4	MC-4-CAL-01	21	12-feb-13	1,2,3,4,5,6,7,8
3	Control de Documentos	4	PG-4-CAL-02	13	26-feb-13	4.2.3, 5.4.2, 7.2.2
4	Control de Registros de Calidad	4	PG-4-CAL-03	12	26-feb-13	4.2.4, 7.2.2, 7.3.5, 7.3.7, 7.4.3, 7.5.2, 7.5.3, 8.2.2
5	Responsabilidad de la Dirección	5	PG-5-DGE-01	16	17-dic-12	5
6	Planeación Estratégica y Operativa	5	IT-5-DIH-01	10	30-nov-12	5.4.2, 7.1
7	Organigrama, Funciones y Perfiles de Puestos	5	IT-5-DIH-02	9	26-mar-13	5.5.3, 5.5.1, 5.5.2
8	Revisión de la Dirección	5	IT-5-CAL-01	8	30-nov-12	5.4.2, 5.6.1, 5.6.2, 5.6.3, 5.5.2
9	Capacitación Personal de la FIME	6	IT-6-DIH-01	11	11-abr-13	6.2.2, 5.5.2, 6.2.1
10	Proceso de Atención y Servicio	6	IT-6-DIH-07	0	28-jun-13	6.2.1, 6.2.2
11	Ambiente de Trabajo	6	IT-6-DIH-03	9	30-nov-12	6.4C
12	Infraestructura	6	PG-6-ADM-01	8	30-nov-12	6.3C
13	Orden y Limpieza	6	IT-6-ADM-01	7	30-nov-12	6.3C
14	Mant. a Equipo para Practicas de Lab.	6	IT-6-ACM-01	7	16-jul-13	6.3, 8.3C
15	Mantenim. al Equipo de Computo	6	IT-6-VIN-01	8	26-abr-13	6.3, 8.3C
16	Proceso de Evaluación y Reconocimiento.	6	IT-6-DIH-05	1	30-nov-12	7.6
17	Servicios Generales	6	IT-6-ADM-03	7	30-nov-12	6.3, 8.3
18	Mantenimiento a Vehículos	6	IT-6-ADM-04	7	30-nov-12	6.3, 8.3C
19	Informática Administrativa	6	IT-6-DIH-04	11	30-nov-12	6.3, 7.21, 7.2.3C
20	Educación Continua	7	IT-7-VIN-06	9	26-abr-13	7
21	Admisiones	7	IT-7-ADM-01	6	30-nov-12	7.2.1, 7.2.3, 7.2.2
22	Apoyos Financieros	7	IT-7-SDE-01	6	30-nov-12	7.2.1, 7.2.3C, 7.2.2
23	Facturación	7	IT-7-FIN-01	8	30-nov-12	6.1, *7*
24	Cobranza	7	IT-7-FIN-02	8	30-nov-12	6.1, *7*
25	Control de Presupuestos	7	IT-7-CTR-01	9	30-nov-12	6.1, *7*
26	Control Patrimonial	7	IT-7-CTR-02	4	30-nov-12	6.3
27	Análisis de Estados Financieros	7	IT-7-CTR-03	5	30-nov-12	6.1, *7*
28	Compras	7	IT-7-CTR-04	7	30-nov-12	6.1, 7.4.1, 7.4.2, 7.4.3C
29	Selección y Evaluación de Proveedores	7	IT-7-CTR-05	7	30-nov-12	7.4.1, 7.4.2C
30	Almacenamiento	7	IT-7-CTR-06	5	30-nov-12	7.4.3, 7.5.5, 8.3C
31	Inversiones	7	IT-7-FIN-03	6	30-nov-12	6.1, *7*
32	Pago a Proveedores	7	IT-7-FIN-04	6	30-nov-12	6.1, *7*
33	Nomina	7	IT-7-FIN-05	5	30-nov-12	6.1, *7*
34	Metod. Para el Diseño o Rediseño de Prog. Educativos	7	IT-7-ACM-01	8	16-jul-13	7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.3, 7.1
35	Exámenes (Dispositivos de inspección)	7	IT-7-ACM-02	9	16-jul-13	7.6, 7.3C
36	Elaboración y/o Revisión de Material Didáctico	7	IT-7-ACM-03	7	16-jul-13	7.3, *7*
37	Docencia	7	IT-7-ACM-04	11	16-jul-13	7.3.7, 8.2.4, 7.5.2, *7*
38	Programación del Personal Docente y Calend.	7	IT-7-ADM-02	6	30-nov-12	7.5.3
39	Elaboración de Horarios del Estudiante	7	IT-7-ADM-03	6	30-nov-12	7.2.2, 7.2.1, 7.2.3
40	Identificación y Rastreabilidad del Personal	7	IT-7-DIH-01	10	30-nov-12	7.5.3
41	Identificación, Rastreabilidad y Calificaciones del	7	IT-7-ADM-04	9	30-nov-12	7.5.3, 8.2.4, 7.5.4
42	Selección y Contratación de Instructores (EC)	7	IT-7-VIN-07	5	26-abr-13	*7*
43	Inspecciones al Sistema de Docencia	7	IT-7-ACM-05	7	16-jul-13	7.5.2, 8.2.3C
44	Tutorías al Estudiante	7	IT-7-DIH-02	16	30-nov-12	5.2, *7*

ÍNDICE DE DOCUMENTOS DEL S.A.C

PG-8-CAL-02-R04

F.I.M.E

No.	Documento	Cap. No.	Código	Revisión No.	Vigente a partir de	Puntos de la Norma
45	Control de practicantes profesionales académicos	7	IT-7-DIH-05	5	06-ago-13	*7*
46	Servicio Social	7	IT-7-VIN-01	11	26-abr-13	5.5.3, *7*
47	Prácticas Profesionales	7	IT-7-VIN-02	13	26-abr-13	5.5.3, *7*
48	Ceremonia de Reconocimiento	7	IT-7-ADM-06	7	30-nov-12	*7*
49	Titulación	7	IT-7-ACM-06	10	26-abr-13	*7*
50	Operación de Sala de Computación	7	IT-7-ADM-07	11	19-nov-13	7.2.1, 7.2.3C
51	Administración de la Página de Internet	7	IT-7-VIN-03	9	26-abr-13	*7*
52	Operación de la Biblioteca (Propiedad del Cliente)	7	IT-7-ADM-08	10	30-nov-12	7.5.4, *7*
53	Operación de Laboratorios	7	IT-7-ACM-07	8	16-jul-13	*7*C
54	Operación y Mtto de la Imprenta	7	IT-7-ADM-09	7	30-nov-12	6.3, 7.2.1, 7.2.3C
55	Reclutamiento, Selección y Contratación de Personal	7	IT-7-DIH-03	9	03-jun-13	*7*
56	Bajas del Personal	7	IT-7-DIH-04	5	30-nov-12	*7*
57	Seguridad a Edificios e Instalaciones	7	IT-7-ADM-10	8	30-nov-12	*7*C
58	Desarrollo del Informe Anual de la Dirección.	7	IT-7-VIN-04	9	26-abr-13	*7*C
59	Docencia de Posgrado	7	IT-7-SPG-01	5	30-nov-12	8.2.4, 7.3.7, 7.5.2, *7*
60	Servicios Escolares de Posgrado	7	IT-7-SPG-02	7	30-nov-12	7.2.3, 7.2.1, 7.2.2, 7.5.4, *7*
61						
62	Programación del Personal Docente y Horarios de Posgrado	7	IT-7-SPG-04	5	30-nov-12	7.5.3
63	Registro de Tesis(Posgrado)	7	IT-7-SPG-05	5	30-nov-12	*7*
64	Titulación de Posgrado	7	IT-7-SPG-06	5	30-nov-12	*7*
65	Revalidación de Posgrado	7	IT-7-SPG-07	4	30-nov-12	*7*
66						
67	Propiedad del Cliente	7	PG-7-CAL-01	1	30-nov-12	7.5.4
68	Proceso de Actividades Deportivas	7	IT-7-SDE-02	1	30-nov-12	*7*
69	Proceso de Actividades Culturales	7	IT-7-SDE-03	1	30-nov-12	*7*
70	Control del Producto No Conforme (EC)	8	IT-8-VIN-02	4	30-nov-12	8.3
71	Bolsa de Trabajo	7	IT-7-VIN-05	5	26-abr-13	7
72	Intercambio Académico	7	IT-7-ACM-08	4	26-abr-13	7
73	Evaluación de la Satisfacción al Cliente	8	IT-8-CAL-01	14	26-abr-13	7.2.3, 8.1, 8.2.1, 8.2.4C
74	Mejora Continua de la F.I.M.E.	8	PG-8-CAL-01	8	26-abr-13	5.1, 8.1, 8.5, 8.5.1C
75	Auditorias Internas	8	PG-8-CAL-02	10	30-nov-12	8.1, 8.2.2
76	Análisis de Datos	8	PG-8-CAL-03	8	30-nov-12	8.1, 8.4
77	Acciones Correctivas y Preventivas	8	PG-8-CAL-04	13	26-abr-13	5.5.2, 8.1, 8.5.2, 8.5.3
78	Reglamento General de Exámenes (Control de Producto no Conforme)	8	PG-8-ADM-01	8	30-nov-12	8.3
79	Evaluación de la Satisfacción del Cliente (EC)	8	IT-8-VIN-01	4	26-abr-13	7.2.3, 8.2.1, 8.2.4
80	Evaluación de la Satisfacción al Cliente (Posgrado)	8	IT-8-SPG-01	6	30-nov-12	7.2.3, 8.2.1, 8.2.4
81	Metodología para el Diseño o Rediseño de Programas Educativos de Educación (EC)	7	IT-7-VIN-08	2	26-abr-13	7.2.1, 7.2.3, 7.1, 7.2.2, 7.3
82	Control de Producto No Conforme	8	PG-8-CAL-08	2	26-abr-13	8.3
83	Seguimiento a Egresados.	7	IT-7-VIN-11	2	26-abr-13	*7*
84						
85	Atención a Padres.	7	IT-7-VIN-10	2	26-abr-13	*7*
86	Proceso de Equivalencias.	7	IT-7-ACM-09	2	16-jul-13	*7*
87	CAADI	7	IT-7-VIN-09	0	26-abr-13	*7*

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

LA COMPETITIVIDAD DE LA EDUCACIÓN EN MÉXICO

Nora Livia Rivera Herrera

Guadalupe Alejandrina Acosta Ochoa

RESUMEN

La globalización ha traído consigo cambios constantes, somos testigos de un cambio acelerado en las economías del mundo, la competitividad y el alcanzarla se vuelve el pan de cada día para las naciones, empresas y personas. Los adelantos científicos y tecnológicos, están a la orden del día, estos cambios han generado nuevas teorías educativas, sociales, empresariales, gubernamentales. Por otro lado también la globalización no se ha convertido en la clave para erradicar los males que nos aquejan como sociedad, al menos no al nivel que deseamos como sociedad. La globalización coexiste en un mundo marcado por la desigualdad, la pobreza, y el deterioro constante del medio ambiente. México tiene por delante la oportunidad de mermar los problemas que lo aquejan por medio de programas educativos de calidad, en todos los niveles. En la educación de calidad está la clave del bienestar del país.

Palabras Clave: Educación, Ciencia, Tecnología, Competitividad, globalización.

JUSTIFICACIÓN

La educación es un tema ampliamente estudiado, desde la antigua Grecia, hasta nuestros días es un tema recurrente para investigadores en todo el mundo. Teorías Educativas surgen conforme las necesidades de las sociedades cambian, sin embargo todas, con el fin de mejorar al hombre y su convivencia con los demás.

Recordemos que hoy en día el mundo es muy diferente, nos encontramos en un mundo globalizado, la información está a la orden del día, todos tenemos acceso a ella a cada instante, la tecnología avanza a pasos agigantados, a muchos esta nos rebasa. Vivimos en un mundo donde las economías más prosperas pueden caer de la noche a la mañana, hemos visto caer a empresas multimillonarias que no se han adaptado a los rápidos cambios, en definitiva la educación debe cambiar y adaptarse a los cambios actuales.

A nivel mundial vemos los esfuerzos orientados a esta tarea, La organización de Las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es un ejemplo de lo que se está haciendo en el mundo para poder erradicar los principales problemas, sociales, culturales y de salud que nos aquejan, dicha organización tiene la misión de consolidar la paz, erradicar la pobreza, el desarrollo sustentable y el diálogo intercultural mediante la educación, las ciencias, la cultura, la comunicación y la información. Para la UNESCO la educación es un derecho humano fundamental, y – como tal – es un elemento clave del desarrollo sostenible y de la paz y de estabilidad de cada país y entre naciones, y por consiguiente, un medio indispensable para participar en los sistemas sociales y económicos del siglo XXI (UNESCO, 2000). Como vemos la transformación educativa es central para la generación de una autentica competitividad (Ottone, 1996).

INTRODUCCIÓN

La era de la globalización ha hecho que lo constante en nuestro mundo sea el que no existan constantes, el cambio es vertiginoso, aun los países de primer mundo sufren la adaptación, y se preocupan por mantenerse como países competitivos, no es sorpresa el saber que los países que invierten en educación, ciencia y tecnología de calidad son los países que llevan la delantera, como lo cita Ernesto Ottone (1996) Somos testigos de un acelerado proceso de globalización de la economía que tiene como sustento un vertiginoso ritmo de desarrollo del conocimiento científico-tecnológico de las telecomunicaciones, la microelectrónica, la biotecnología y la creación de nuevos materiales. Este proceso ha generado un escenario de fuerte competitividad en el cual se perfilan la posesión de la información, el conocimiento y el desarrollo de la innovación como los factores determinantes para desarrollarse con éxito.

Por otra parte como lo menciona Alejandro Nadal Egea (2007) Es una paradoja que en los años de la globalización neoliberal han sido presentados sistemáticamente como un periodo de auge económico y progreso tecnológico. Ya que el último tercio del siglo XX ésta asociado a un periodo de desempeño deficiente en la economía capitalista mundial en el plano de tasas de rentabilidad y crecimiento. La globalización coexiste en un mundo marcado por la desigualdad creciente, la pobreza rampante de la mitad de la humanidad y el deterioro incesante del medio ambiente. Lo anterior no significa que el cambio técnico y el desarrollo científico no puedan desempeñar un papel importante en el desarrollo económico y social. Simplemente constituyen un llamado de atención sobre su verdadera contribución al desarrollo sustentable.

En este contexto y caras de la globalización hablaremos sobre la competitividad en la educación en México, conoceremos que tan competitivos somos a nivel mundial en el tema educativo, listaremos algunos los factores que limitan a nuestro país para que este y su educación prosperen, y por ultimo cuales son aquellos cambios que harían que México en algunos años o décadas hicieran de la Educación en México, una educación competitiva a nivel mundial.

Recientemente el Foro Económico Mundial, da a conocer su Reporte Global de Competitividad 2012-2013. En el cuál se enlistan los puntajes de competitividad de hasta ahora 144 naciones a nivel mundial. El estudio de competitividad global, se realiza en base a 12 pilares que a su vez forman 3 subíndices: (Primer subíndice de Requerimientos básicos) 1-Instituciones, 2-Infraestructura, 3-Entorno Macroeconómico, 4-Salud y Educación básica; (Segundo Subíndice de Potenciadores de Eficiencia) 5-Educación Superior y Entrenamiento, 6-Eficiencia en el Mercado de Bienes, 7-Eficiencia en el Mercado Laboral, 8-Desarrollo del Mercado Financiero, 9-Preparación Tecnológica, 10-Tamaño de Mercados; (Tercer subíndice Factor de Sofisticación e Innovación) 11-Sofisticación Empresarial y como último pilar la 12-Innovación.

Como podemos observar el pilar de Educación básica representa uno de los 12 pilares a calificar para conocer qué tan competitivo es un país, además entra entre los 4 pilares de Requerimientos básicos, esto aumentando la importancia que tiene esta en el potencial crecimiento de una nación.

Ahora bien México para el año 2005 ya tenía prácticamente cobertura universal en educación primaria o básica con el (99.7%), preescolar con (65.5%) y secundaria con (74.4%). A pesar de dichas cifras hay otros factores que impiden que la población termine sus estudios básicos. Existe una correlación entre la situación socioeconómica de las familias y la posibilidad de que sus hijos asistan a la escuela. (Muñoz y Silva, 2007:33). Otro factor son los jóvenes que por distintas circunstancias dejan de lado sus estudios básicos. Las cifras revelan que cada año se suman al rezago 300 mil jóvenes que cumplen quince años sin haber concluido la secundaria; por lo que este nivel educativo es el que alimenta el rezago de manera más significativa (Muñoz y Silva, 2007:33).

Frente a estas estadísticas, los retos de la educación básica competitiva en México son apremiantes. “Múltiples actores y grupos de la sociedad mexicana coinciden en que la construcción de un sistema educativo vigoroso resulta una condición indispensable para avanzar hacia más elevados estadios de desarrollo y lograr una economía moderna, sólida, articulada y competitiva” (Labra y Ramírez, 2007:51).

Históricamente se ha demostrado el como la educación de calidad y lo que se obtiene de ella, beneficia en gran medida a las naciones. “La evidencia histórica nacional e internacional avalan la correlación estrecha entre el nivel de desarrollo de un país con la fortaleza de sus sistemas de educación y de investigación científica y tecnológica. Ello afirma la tesis que la educación pública y, especialmente la educación superior y la investigación en ciencia y tecnología, constituye no un gasto sino una inversión, estratégica en lo económico y prioritaria en lo social, que no solo se debe auspiciar y proteger, sino que es imperativo impulsar, intensa y permanentemente, como factor clave para el desarrollo nacional” (Labra y Ramírez, 2007: 52).

Hoy hablamos de un nuevo orden mundial competitivo basado en el conocimiento, en el cual la educación y la capacitación son el punto de apoyo de largo plazo más importante que tienen los gobiernos para mejorar la competitividad y para asegurar una ventaja nacional (Abrille de Vollmer, 1994: 13). Se trata entonces de generar una educación que prepare personas que vivan en un proceso productivo cambiante, menos jerárquico, y más basado en una organización de redes, con carreras que no sean lineales y cuyas fronteras no serán las de un país sino las del mundo, donde se requerirá más iniciativa que docilidad, más creatividad que orden. Estos requerimientos del nuevo proceso productivo se entrelazan en las virtudes ciudadanas de la democracia y participación. (Ottone, 1996:5).

La importancia de una educación básica de calidad en México tiene su principal repercusión en que tan preparados se encontraran los jóvenes al entrar a los niveles educativos de nivel superior, y a su vez, subir a niveles de posgrados e incentivar la ciencia y la tecnología. El esfuerzo principal para aprovechar la juventud como principal recurso para el desarrollo está ligado a cambios sustanciales en la calidad de la enseñanza, tanto superior como sus antecedentes de nivel medio y elemental. (Viniestra, 2007:168). Cabe señalar que un incremento en la matrícula y cobertura en nivel licenciatura, conlleva la necesidad de realizar esfuerzos sin precedente, al menos en cuatro ámbitos:

1. recursos crecientes para educación superior a fin de ampliar y modernizar la infraestructura y equipamiento de instituciones de nivel superior, así como para sustentar la permanente mejora de la calidad y la innovación de los programas y procesos de enseñanza-aprendizaje;
2. creación de nuevas instituciones y planteles de educación superior, particularmente en las zonas de mayor rezago y crecimiento de la población del grupo de edad de 19-23 años;
3. diversificación y flexibilización de modalidades educativas y programas de estudio.
4. un crecimiento personal docente y el fortalecimiento de los programas para su actualización y superación, así como la consolidación de cuerpos académicos.(Labra-Ramírez, 2007:65)

La utopía de la educación superior en México se encuentra detallada a continuación:

Las universidades serán instituciones que ofrecerán todo tipo de oportunidades y estímulos para el aprendizaje, la producción y la transferencia de conocimientos y la tecnología. El sistema organizado de aprendizajes para todos tendrá la expresión de un sistema abierto, flexible y para toda la vida, en donde las distinciones de sexo, condición económica, raza o edad no serán criterios importantes para el ingreso o egreso del sistema. Habrá múltiples expresiones en las que se desarrollará esta educación para toda la vida (formal, informal, abierta, a distancia, en redes, individual, colectiva, grupal local, nacional, regional, internacional). Educar, tarea compartida del gobierno y la sociedad. El sistema educativo establecerá un modelo de aprendizaje para toda la vida. Para alcanzar tres objetivos fundamentales:

- El desarrollo personal, para orientar y explotar el potencial activo de aprendizaje de los individuos, desde ámbitos que contribuyan a fortalecer su capacidad de decisión y de iniciativa.
- La cohesión social, para promover un tipo de aprendizaje que supere la idea de que la

educación es un derecho privilegiado de unos cuantos y para revertir la polarización entre sectores de la sociedad.

- El desarrollo económico, para mejorar las condiciones de equidad y eficiencia de la inversión social, y permitir la flexibilidad y productividad laboral, así como la creación de empleos. (Didriksson, 2007:76).

Alex Didriksson (2007), también establece que para alcanzar dichos objetivos será tarea de todos los sectores, de la sociedad política y de la sociedad civil. La transformación de los paradigmas del aprendizaje, y de la constitución y desarrollo de un sistema de educación permanente y para toda la vida no ocurre sino con la participación y colaboración armónica de las instituciones, el apoyo y la supervisión de la comunidad y del gobierno del estado. La educación se convierte en un derecho, pero al mismo tiempo en un deber de todos para todos.

- Educación: La máxima prioridad pública. El mejor indicador del interés por la educación se refleja claramente en el otorgamiento de máxima prioridad en el gasto público y privado.

La labor central del gobierno en el ámbito educativo se concentra en establecer “articulaciones creativas” y proveer los recursos fundamentales para la operación, mantenimiento, y desarrollo del sistema.

- Aprendizaje: El nuevo paradigma pedagógico para el cambio y la innovación. El cambio se convierte en una constante en los años por venir. La educación que lo promueve, se comprende como una condición lógica para el ejercicio de la democracia política, el crecimiento económico y la equidad social. Por ello la cultura, los valores, y el pluralismo son las bases del nuevo paradigma de los aprendizajes, sustentado en la creación multiplicada de ambientes de aprendizaje de todo tipo.
- El impacto de la educación en la pobreza. Las acciones a través de las cuales se expresa la nueva política educativa apuntan a un objetivo en particular, el cual tiene que ver con la ruptura con el pasado de inequidad y desigualdad que el modelo tradicional de educación

no pudo evitar: educar al más pobre y extender los beneficios de la educación a todos y para todos.

- La calidad en la educación se expresa ahora con el concepto de calidad por el valor social de los conocimientos, y no por el ingreso formal, así como por el desarrollo de la capacidad para aprender a aprender.

- Se debe de lograr y desarrollar un cúmulo de destrezas, de saberes, de actitudes, y de valores. Esto se expresa, sobre todo, desde la formación de los mismos en las etapas tempranas de la niñez, en los conocimientos y habilidades para seguir aprendiendo: lectura, escritura, expresión oral, cálculo, razonamiento lógico y espacial, apreciación estética, capacidad de interpretar y criticar y uso y manejo de tecnologías informáticas, Asimismo, los necesarios para convivir: no agresión al otro, saber interactuar, decidir en grupo, colaborar, cuidar de sí mismo, cuidar el entorno, solidarizarse con los demás. Los que se requieren para un trabajo típico del siglo XXI, como: bilingüismo, habilidad matemática y de lectura avanzada, habilidad para resolver problemas, trabajo en equipo. Y los necesarios para poder entender y disfrutar la ciencia y la tecnología, esto es un pensamiento crítico e innovador. (Didriksson, 2007:77).

Como hemos observado, la complejidad de un cambio educativo de calidad y que compita a nivel mundial, requiere que todos los actores involucrados tomen acciones realistas y a largo plazo. Los gobiernos deben continuar con programas educativos que han demostrado fiabilidad no importando el término de sexenios o cambios de gobiernos, quizá solo actualizándolos, pero no cortándolos de tajo, ya que esto aparte de empezar de cero, genera gastos constantes en educación.

Para México en la actual administración la agenda se debe de concentrar no solo en apoyo a la educación, la ciencia y la tecnología y la inversión en infraestructura imponen atención, para poder alcanzar en un futuro niveles de competitividad.

La sociedad como factor de cambio es de vital importancia, como lo han mencionado varios autores en el presente documento, no debemos de dejar a los gobiernos la total responsabilidad de nuestro futuro como nación, el papel formativo educativo y de valores, corresponde en gran medida a la sociedad, las instituciones educativas por mayor nivel educativo que tengan, nunca podrán suplir la formación en valores que se aprenden en los hogares, no importando el tipo de hogar del que se provenga o del nivel socio-económico-cultural que se tenga. Si bien es cierto que el hacerlo en un país como el nuestro es todo un reto, ya que la mayoría de los padres trabajan grandes jornadas en las empresas, aunado a que el nivel educativo de los padres o la economía de estos no es de gran ayuda a la hora de formar a los hijos. A pesar de todo lo que tenemos en contra como país, como violencia, burocracia, gobiernos ineficientes, desempleo, de acuerdo debemos de estar en que para todos los males, solo existe una cura: La educación de calidad.

BIBLIOGRAFIA

- Abrile de Vollmer, M.I., (1994). Nuevas demandas a la educación y a la institución escolar, y la profesionalización de los docentes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 5,13. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie05a01.htm>
- Didriksson, A. (2007). El futuro de la Educación superior en la perspectiva de un nuevo desarrollo: Educación, ciencia, tecnología y competitividad. Editorial Porrúa/UNAM. México. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/cedia/biblio/virtual/conocer/educ_cien/02_educ_cien.pdf
- Labra, M.A., y Ramírez, R.H. (2007). Política educativa para el desarrollo de la equidad: Educación, ciencia, tecnología y competitividad. Editorial Porrúa/UNAM. México. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/cedia/biblio/virtual/conocer/educ_cien/02_educ_cien.pdf
- Muñoz, I.C., y Silva, L.M. (2007). La Educación básica: Educación, ciencia, tecnología y competitividad. Editorial Porrúa/UNAM. México. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/cedia/biblio/virtual/conocer/educ_cien/02_educ_cien.pdf
- Nadal Egea, A. (2007). Ciencia y Tecnología en el Desarrollo Sustentable de México: Educación, Ciencia, Tecnología y Competitividad. Editorial Porrúa/UNAM. México. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/cedia/biblio/virtual/conocer/educ_cien/02_educ_cien.pdf
- Ottone, E. (1996). Como dejar de ser. Notas acerca de competitividad, educación y cultura. Recuperado de: http://www.nuso.org/upload/articulos/2553_1.pdf
- UNESCO, (2007). Educación de calidad para todos: Un asunto de derechos humanos. Documento de Discusión sobre políticas educativas en el marco de la II reunión Intergubernamental del proyecto regional de Educación para América Latina y el Caribe (EPT/PRELAC). Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001502/150272s.pdf>
- WORDL ECONOMIC FORUM (2013). The Global Competitiveness Report 2012-2013. Ginebra. Recuperado de: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2012-13.pdf

LA ENSEÑANZA DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES: DOS POSTURAS, UN OBJETIVO

Bertha Ivonne Sánchez Luján

Alberto Camacho Ríos

María Teresa Martínez Acosta

RESUMEN

El presente reporte se refiere a una investigación realizada dentro del marco del Espacio Común de la Educación Superior Tecnológica en el Programa de Movilidad para el fortalecimiento de la función docente con el que se estudiaron las concepciones que poseen los estudiantes y profesores de nivel superior acerca de las Ecuaciones Diferenciales (ED), se aplicó una técnica de análisis argumentativo propia de la Teoría de las Representaciones Sociales.

Es de especial importancia la forma de conocer un contenido matemático (entendido como las concepciones –Representaciones Sociales- que los estudiantes tienen del mismo), ya que deriva en lo que se considera importante aprender, esto es, en las prácticas sociales en el aula.

Por otro lado, la importancia que dan los profesores a la solución de ED dentro de los temas del curso, los métodos más utilizados, así como conocer y comparar las interpretaciones que sobre el concepto utilizan en el aula y analizar la influencia de su propia formación profesional al momento de impartir la clase.

Palabras Clave: Ecuaciones diferenciales, representaciones sociales.

INTRODUCCIÓN

El concepto de representación social (RS) fue introducido por Moscovici en 1961, designa una forma de conocimiento específico, el saber del sentido común, cuyos contenidos manifiestan la operación de procesos de comunicación, comprensión y el dominio del entorno social, material e ideal, (Jodelet, 1986). La representación que elabora un grupo sobre lo que debe llevar a cabo, define objetivos y procedimientos específicos para sus miembros. Las RS son un reflejo interior de algo exterior (Moscovici y Hewstone, 1986), son parte del sentido común y al mismo tiempo lo forman y modifican a partir de la información del entorno.

Los significados, imágenes o concepciones forman parte del pensamiento del sentido común, el cual se desarrolla día con día en la relación con otras personas, es decir, no se construye de forma individual (Camacho y Sánchez, 2008).

El sentido común (epistemología popular) incluye las imágenes y los lazos mentales que son utilizados por todo el mundo cuando los individuos intentan resolver problemas familiares o resolver su desenlace. Es un cuerpo de conocimientos basado en tradiciones compartidas y enriquecido por miles de “observaciones”, de “experiencias”, sancionadas por la práctica.

(Moscovici y Hewstone, 1986).

Las prácticas que diariamente se realizan en las aulas son actividades influenciadas ya sea interna o externamente, y que para diferentes épocas dieron avance a la ciencia en general y a las matemáticas en particular (Camacho, 2006).

De aquí se destacan tres actividades:

- a) La búsqueda de significados asociados cercanos a los conceptos de la matemática,
- b) La recuperación de las prácticas de referencia y prácticas sociales de uso en cuyas actividades estuvo inmerso el conocimiento en juego, y
- c) El diseño y recreación de prácticas de enseñanza que incorporen el propio concepto, los nuevos significados asociados y sus acciones procedimentales (Camacho y Sánchez, 2011).

El proyecto es realizado esencialmente a partir de un análisis cognitivo del concepto, en tanto, las nociones de representación, concepción y constructo han sido ampliamente estudiadas en matemática educativa (ME). Estas mismas fueron analizadas por De Vecchi & Giordan (1987). En principio, estos autores presentaron la noción de “concepción” como “un elemento motor que entra

en el entendimiento de un conocimiento y permite al mismo tiempo hacer transformaciones del mismo". En diversas investigaciones de ME es sabido que los estudiantes "construyen" las concepciones, toda vez que se les relaciona a un saber.

Pocos estudios relacionan el saber con las concepciones de los profesores. En este sentido, se considera que los profesores desarrollan concepciones personales de frente al propio conocimiento.

Fortín (1992, c.p. Fil, Amade-Escot, Genet-Volet, s.f.) mostró a través de un estudio de casos, cómo las influencias de la experiencia y de los conocimientos adquiridos a lo largo de una carrera son determinantes en la elección de los contenidos a enseñar. Las representaciones de los profesores revelan procesos complejos que combinan conocimientos, creencias y experiencias que influyen sobre la manera en que son organizados y llevados a la práctica de la enseñanza (Mingüer, 2004).

A lo largo del reporte, se ha usado el término "representación" de manera análoga al de "concepción" a partir de la diversidad de estudios comparativos que al respecto se han realizado.

Astolfi (1997) fue de los primeros en tratar de integrar ambas nociones concibiendo la primera como "un modelo personal de organización de conocimientos", (citado en Dollo, 2003) en tanto la segunda es de carácter "científico". Ha sido Abrieu quien asume la noción de representación como un argumento teórico y alternativo al de concepción para el análisis cognitivo, disociándole de su carácter solamente social e ingenuo de "noción", "idea", "opinión", etc.

JUSTIFICACIÓN

Las asignaturas de Matemáticas en las carreras de ingeniería, son la base sobre las cuales se forman los conocimientos necesarios para los futuros ingenieros, por lo que es de suma importancia reconocer las prácticas que los profesores realizan en la clase, y como ello influye en el desarrollo de la misma, la Teoría de las Representaciones Sociales presenta un enfoque con el que es posible realizar el estudio y apoyar de esta forma con propuestas encaminadas a mejorar el aprovechamiento en estas materias.

Nos interesa, además, saber la importancia que dan los profesores a la solución de ED dentro de los temas del curso, los métodos más utilizados, así como conocer y comparar las interpretaciones que sobre el concepto utilizan en el aula y analizar la influencia de su propia formación profesional al momento de impartir la clase.

Por parte de los estudiantes: conocer las concepciones que poseen acerca de las ED con el fin de proponer estrategias de aprendizaje.

METODOLOGÍA

Las respuestas dadas por los profesores presentan descripciones y argumentos que determinan las RS en estudio. Grize (1993), menciona que no existe discurso en que la dimensión argumentativa no esté presente, y es ahí donde las RS se expresan más ampliamente. Para obtener un discurso argumentado, se redactaron preguntas en las que los profesores pudieran expresar lo que para ellos es la enseñanza de las ED en el nivel de ingeniería y las dificultades que enfrentan durante el proceso, tales como son los errores más comunes en los estudiantes y cual piensan que es la causa de esos errores.

La estrategia metodológica incluye: a) una dimensión práctica, ideológica y cultural, y b) una dimensión cognitiva. Abordadas en el espacio en que las propias RS se generan y sustentan, para lo cual se diseñó un cuestionario que se aplicó a nueve profesores de la institución, quienes han impartido la materia o utilizan los métodos de resolución de ecuaciones diferenciales en la impartición de sus clases.

Se diseñó y aplicó un cuestionario a estudiantes y un cuestionario para profesores, ambos incluyeron las etapas de:

- 1) recolección del contenido
- 2) búsqueda de contenido y regularidades
- 3) verificación del sistema de representación
- 4) identificación de lazos y evidencia de elementos comunes
- 5) verificación de la centralidad

El grupo de estudio

Formado por nueve profesores que han impartido la materia de ED o utilizan la solución de estas en sus clases.

Característica			Característica		
Antigüedad como docente en nivel superior	0 a 5 años	2	Asignaturas de Matemáticas que ha impartido	Ninguna	3
	6 a 10 años	2		Mate I, II, III, IV, V	3
	11 a 15 años	2		Cálculo Diferencial	2
	Más de 20 años	3		Álgebra Lineal	1
Grado máximo de estudios	Ingeniería	8	Cursos en los que aplica ED para resolver problemas	En la propia materia de ED.	
	Maestría	1		<i>En otras materias:</i> Sistemas de Control Electricidad y Magnetismo Análisis de vibraciones Mecánica de Materiales	

Tabla 1. Características de los profesores

Carrera	Estudiantes que ya cursaron la materia
Ingeniería Industrial	28
Ingeniería Electromecánica	8
Ingeniería Mecatrónica	12
Ingeniería Sistemas Computacionales	18
Total	66

Tabla 2. Encuestas aplicadas a estudiantes por carrera

RESULTADOS

Se analizaron las repuestas para detectar las partes centrales del discurso, en la siguiente tabla mostramos el tema central, se citan algunos de los argumentos y una explicación de los mismos.

Argumentos presentados por los docentes

Tema o pregunta	Argumentos	Análisis
Al leer o escuchar la frase Ecuaciones diferenciales ¿qué piensa?	<ul style="list-style-type: none"> • variables, la representación de algo físico • "problemas, muy difícil. Enfrentar un problema de aplicación de las matemáticas." • derivadas, cosas difíciles y feas, integrales • en poder utilizarlas para un problema práctico, en modelos matemáticos • una derivada, pienso en una relación distancia tiempo o 	La mayoría de los encuestados relaciona las ED con algo difícil y alto índice de reprobación.

	<p>peso, masa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuera de la realidad. • Algo que tenemos que ver pero no sé porque, • Actual me maravilla y pienso q es el camino para resolver muchas cosas. • En las ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos de la realidad física. 	
<p>¿Cuáles son los requisitos mínimos o conocimientos previos que deben poseer los estudiantes de ED?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • las matemáticas anteriores, en especial diferencial • algebra, cálculo integral, cálculo diferencial • Para aplicarlas: transformadas de Laplace • Conocimientos de la derivada, cálculo diferencial, los métodos de integración, y un poco de modelación de la realidad inmediata. • cálculo diferencial e integral, álgebra. 	<p>Coinciden en los requisitos para el estudio de las ED son álgebra y cálculo.</p>
<p>¿Cuáles son los errores más frecuentes que cometen los estudiantes en el curso de ED?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La interpretación (porque es materia de aplicación) • como no tienen los conocimientos previos es muy difícil que las resuelvan, de tipo algebraico. • álgebra y no saben las identidades trigonométricas. • No saben integrar, deficiencia en álgebra, ya que se saben el procedimiento para resolver las ED pero el álgebra no. • principalmente no saben despejar y vienen pobres en álgebra, mezclan variables con constantes. • La abstracción, cómo traducir el problema en la ecuación 	<p>Estos errores son los conocimientos previos del argumento anterior.</p>

<p>¿Cuál es la causa de estos errores?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • a la falta de problemas de ciencia aplicada • "les falta ver más aplicaciones, no utilizan la lógica, no saben interpretar las condiciones de las variables. • escaso dominio del álgebra." • (suspiro) a que no estudian lo suficiente, no traen bases, le tienen mucho miedo a la mate, aunque no la conozcan, vienen predispuestos. • el muchacho conforme va subiendo en su nivel escolar no trae suficiente práctica en álgebra, cálculo para abordar exitosamente las ED. • deficiencias en álgebra creo q cuando toman esta materia no le dan la importancia adecuada. • Los modelo educativos se centran en los métodos o procedimientos y no dejan tiempo para ver otras cosas • A que en los cursos previos no se enseña a modelar o simular problemas elementales. • a lo rápido y extenso de los temarios de álgebra. y entonces no queda lo básico. las herramientas necesarias para sobrellevar las materias. 	<p>En general se piensa que no poseen hábitos de estudio, interés y tienen deficiencias por el propio sistema de enseñanza.</p>
<p>¿Cuál considera que es la importancia de las Ecuaciones Diferenciales para el desarrollo curricular de los estudiantes?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • poder representar matemáticamente una situación real, y para el entendimiento de los libros de nivel profesional." • es muy importante porque se puede aplicar para resolver diferentes sistemas p.ej. un sistema hidráulico, un sistema eléctrico, etc., y por medio de algún software diseñar. 	<p>Coinciden en la importancia curricular es para resolver problemas de aplicación en otras asignaturas (en las carreras de Ing. Electromecánica, Mecatrónica y</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • para los electromecánicos lo utilizan mucho en ing. de control, no he trabajado con sistemas pero me imagino que si las aplican, se usan en robótica. • porque en cada especialidad sobre todo en electromecánica es importante para resolver problemas • para que tengan un conocimiento más claro de las ecuaciones o de la deducción de las mismas para los problemas de aplicación posteriores. • Se supone que son las herramientas para modelar y diseñar, la realidad es que no. • Las ecuaciones diferenciales ordinarias son solamente un escalón para mejor entender la realidad inmediata. Sin ellas no se pudieran modelar problemas todavía más complejos como aquellos de difusión de calor o bien los de vibraciones. No obstante, el curriculum escolar de las carreras de ingeniería es por demás limitado en esta dirección, dado que no se llega a la modelación de ese tipo de problemas. • si, para cualquier carrera, ya que aprenden a resolver problemas y resolver retos., para agilizar procesos. 	<p>Sistemas Computacionales, no así para Ing. Industrial).</p>
<p>En el campo profesional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • "depende donde se desarrolle como profesionista, si es el campo de la investigación es indispensable saber ED. En la mayoría de los trabajos no se aplica." • En el campo profesional las aplicaciones están directas, ya están resueltas, no hay aplicación. • En la iniciativa privada muy poco, únicamente para resolver problemas muy específicos. • El campo profesional se ve limitado por restringir el 	<p>Coinciden en lo poco que impacta en el campo profesional.</p>

	<p>servicio de la matemática, limitándola solamente a las expectativas de las empresas, en las cuales esta última se deja de lado por la incompreensión de su utilidad y aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> sólo para estar preparado para resolver problemas cotidianos, no de ED, propiamente. 	
<p>¿Cuál es el método más utilizado por usted en sus grupos para resolver ED?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ing. de control: lineales, transformada de Laplace. electricidad y magnetismo: lineales, Bernoulli algunas veces en mecánica de fluidos. lineales son las más comunes en lo problemas de aplicación. Los métodos que más se aplican en los cursos de ED son aquellos más elementales como el de coeficientes indeterminados, sin embargo, la utilidad de la transformada de Laplace en problemas específicos es todavía de más aplicación. 	<p>En las materias de aplicación de ED, el más utilizado es el de transformada de Laplace.</p>
<p>Semejanzas/diferencias en la forma de impartir la clase con el paso de los años.</p>	<ul style="list-style-type: none"> al inicio no utilizaba software ahora sí: matlab mayor seguridad al impartirla, mas confiada, ya conozco más libros para aplicaciones. casi no ha cambiado "si ha cambiado: al principio aplicaba las fórmula directas, al tener índice de reprobación muy alto comencé paso por paso y vi que los muchachos comprendieron mejor los temas" Inicio: buscar una fuente de información del procedimiento y analizar la problemática, hoy es al contrario, primero el problema y luego ver q herramienta se ajusta. 	<p>Se percibe que los profesores no han cambiado en mucho su forma de impartir la clase de ED, algunos cambian con la experiencia propia e integran en sus clases un mayor número de problemas de aplicación.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • La diferencia fundamental se centra en el entendimiento, a lo largo de los años, del reconocimiento de la utilidad de las ED como fundamentales en la modelación de problemas de la realidad inmediata. Sin embargo, estas últimas son solamente el escalón que sirve para mediar en una modelación que involucra más variables que llevan a la incorporación de una matemática más especializada que tiene en su seno otro tipo de argumentaciones como los sistemas ortogonales: series de Fourier y de Bessel, etc., que dimensionan de mejor forma la enseñanza de las propias ecuaciones diferenciales. • si ha cambiado y sobre todo en la forma de ajustar el tiempo en base a la experiencia. En cuanto a los medios didácticos también porque ahora incluyo prácticas. 	
<p>Bibliografía recomendada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • para la materia de Control: Ing. de control moderna de OGATA y Benjamín Kuo (sistemas dinámicas) • Ecuaciones diferenciales de Zill, el de Isabel Carmona • "Shaum, Isabel Carmona para ecuaciones diferenciales" • "física y electricidad y magnetismo: Beer & Jhonston. • Fitzgerald Mecánica de materiales y el de Beer." • Quizá el libro de Zill, versión 2008, volumen 1, sobre ecuaciones diferenciales. • Ecuaciones diferenciales de Shawm 	<p>Cada profesor utiliza diferentes libros de acuerdo a la disponibilidad de estos en la biblioteca escolar, sus preferencias y la materia a impartir.</p>
<p>Forma de evaluar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • con examen y ejercicios de tarea a mano y/o con mathlab 	<p>La forma de evaluar en la mayoría de los casos es con el</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • examen, tareas extraclase. • "como es difícil que aprueben en un sólo examen, en ED les dejo problemas diferentes a cada alumno y sorteo quien pasa a exponer en el pizarrón, además del examen. • En análisis de vibraciones con ejercicios." • asistencia, tareas, trabajos, examen escrito. • Enseño, primero, conceptos, enseguida involucro la resolución de problemas, sobre todo los que aparecen en los textos, para, luego, proponer la resolución de problemas proyectos más especializados en los que incorporo tanto conocimientos como la utilidad de software educativo como el Mathematica. Ello me permite rebasar el solo entendimiento de los conceptos. 	<p>examen y ejercicios.</p> <p>Algunos de ellos están utilizando resolución de problemas con software.</p>
<p>¿Qué piensa acerca de la innovación en la enseñanza de las Ecuaciones Diferenciales?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • la tecnología facilita lograr objetivos, pero limita en el desarrollo de la solución. • es importante porque el software nos ayuda a entender el comportamiento de los sistemas: un circuito eléctrico, uno mecánico, amperímetros, innovar. • yo lo veo igual, pero si me gusta que utilicen los paquetes o las calculadoras programables, porque se ahorra mucho tiempo pero me gusta que lo hagan de las dos maneras. • "no está de acuerdo con el sistema de competencias, no lo considero adecuado porque el alumno saldría menos preparado, pues hay que trabajar en equipos y hay quienes no trabajan. No hay mejora en el sistema por competencias, no mejora el aprendizaje del alumno. 	<p>Se están aplicando paquetes computacionales principalmente en las materias de aplicación como Ingeniería de Control, e inclusive se les piden proyectos.</p> <p>Un 33% de los profesores encuestados no está de acuerdo en utilizar software pues</p>

	<ul style="list-style-type: none"> No me gusta utilizar software pues con una sola tecla da el resultado, no deja ejercitar el cerebro, pero si utiliza la calculadora. Los caminos inductivos dan más seguridad pero llevan más tiempo, acumulamos gran número de técnicas y procedimientos, y luego viene la transversalidad. Creo que el eje central de la enseñanza de la ED debe tener una herramienta computacional de esa naturaleza: Sin ello, la enseñanza de esta disciplina resulta por demás monótona y los conocimientos pierden su objetivo final, cuál es su utilidad. 	<p>consideran que no se aprende igual pues obtenemos los resultados en forma directa.</p>
<p>¿Cuál libro o libros utiliza para impartir la clase?</p>	<p>- Los de la bibliografía citada.</p>	<p>Utilizan el mismo libro de referencia para sus estudiantes.</p>

Tabla 3. Análisis de los argumentos

El análisis de los argumentos nos proporcionan las RS que los estudiantes poseen acerca de las ED. Sus representaciones sociales están fuertemente influenciadas por su propio proceso de aprendizaje, y por sus profesores.

Argumentos de los estudiantes y su análisis

Tema o pregunta	Argumentos Se conserva la redacción original de los estudiantes (ortografía)	Análisis
-----------------	---	----------

<p>Al leer o escuchar la frase Ecuaciones diferenciales ¿qué piensa?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • una materia muy compleja y difícil, reprobado • en que esta difícil y en estrés • matemáticas muy complicadas de echo fue una de las materias más difíciles del semestre • pienso que son puros símbolos y números combinados, que son ecuaciones difíciles de resolver • En problemas que hay que resolver • en aspirinas para el dolor de cabeza • me da miedo, que es de mucho razonamiento 	<p>La mayoría de los encuestados relaciona las ED con algo difícil y alto índice de reprobación.</p>
<p>¿Cuáles son los requisitos mínimos o conocimientos previos que consideras se deben tener para cursar la materia de ED?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • algebra y calculo diferencial • integrales, derivadas, algebra • sumar, restar, sustituir, y despejar • un amplio conocimiento de derivadas en general, amplio conocimiento de integrales y de métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales 	<p>Coinciden en la necesidad del álgebra y cálculo.</p>
<p>¿Qué tipo de errores surgieron durante tu curso de ecuaciones diferenciales?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pues al elaborar la ecuación se me hacía difícil realizar la comprobación. • el profesor no explicaba claramente dejaba muchas dudas y explicaba muy confuso y a la hora del examen pues esas dudas saltaban y por lo cual no lo aprobaba. • error en las sumas, que los conocimientos básicos para resolver ecuaciones diferenciales no son los suficientes • los despejes y que no teníamos las bases suficientes para poderla llevar 	<p>Inherentes al estudiante: bases deficientes de álgebra.</p> <p>Del lado del profesor: falta de claridad en las explicaciones.</p>
<p>¿A qué crees que se deben estos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Yo creo que a falta de práctica. • que yo no repasaba en casa los temas vistos y el 	<p>Loa principales argumentos</p>

<p>errores?</p>	<p>profesor no hacía que yo me interesara en la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> • no poner atención en clase • no traer buenas bases de las materias pasadas • a que no analizamos lo que se nos piden • a la falta de atención y estudio de las matemáticas • que no se daba a explicar de una forma más simple y con más ejemplos • a que los problemas se quieren resolver rápidamente y la presión ejercida por los maestros • • • • pues muchas veces son porque no nos interesa la materia o el profe que la está impartiendo, pues que los maestros tienen diferente metodología 	<p>muestran la falta de interés de los propios estudiantes, los conocimientos previos, seguidos de la manera de explicar del profesor.</p>
<p>Menciona en cuáles materias has aplicado los métodos aprendidos en Ecuaciones Diferenciales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • física, logística, investigación de operaciones • mecánica de fluidos, simulación • estadística 2, ingeniería de los materiales, investigación de operaciones • en ninguna • Dinámica de sistemas , vibraciones, control, dinámica • mecánica de fluidos, termodinámica, maquinas hidráulicas y ventiladores • lo utilice con la materia de matemáticas discretas 	<p>Los estudiantes de ISC e IEM son los que más aplican las ED en materias posteriores.</p>
<p>¿Cuál es el método que más utilizas para</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laplace, Fourier, ecuación de Bernoulli, variación de parámetro • transformadas de la place, bernoulli 	<p>Los métodos más utilizados son los de transformada</p>

<p>resolver Ecuaciones Diferenciales?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laplace, variación de parámetros, bernoulli, etc. • sustitución análisis de vibración • factor integrante • mathematica 	<p>de Laplace</p>
<p>¿Utilizas algún software en la solución de ED?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mathematica 7 • Wolfram Mathematica • Derive 	<p>El más utilizado es el Mathematica</p>
<p>¿Cambió tu manera de pensar acerca de las Ecuaciones Diferenciales después de haberla cursado?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • "un poco por la manera de dar solución a diferentes ecuaciones" • si, en el sentido de que me dieron más conocimiento sobre las matemáticas • pues la verdad si porque cuando las escucha uno piensa en que son muy dificiles de resolver pero después de llevarlas pues no tanto • no cambio porque no he utilizado un software • • después de tomar un curso me di cuenta que no fue tan dificil" • si está muy dificil • sí, porque no tenía el conocimiento de que se trataba 	<p>Las opiniones están divididas casi por la mitad, hay quienes siguen pensando que son dificiles, y los otros que comentan el cambio de postura.</p>
<p>¿Cuáles son los libros que utilizaste?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • "ecuaciones diferenciales Isabel Carmona " • ninguno solo internet • folleto elaborado por el profesor • Dennis Zill Ecuaciones diferenciales 	<p>Depende de la materia en que aplican los conocimientos de las ED.</p>

¿Cómo te evaluaban?	Examen, Tareas, Participación Examen, Participación Proyecto	Examen 100% Tareas 55% Proyecto 8% Exposición 12% Participación 36%
¿Qué piensas acerca de utilizar software para resolver las ecuaciones diferenciales?	<ul style="list-style-type: none"> • nunca lo utilizamos, pero me imagino que facilita el aprendizaje. • de gran utilidad, solo que antes se debe saber cómo interpretar los resultados • sería una forma más fácil de resolver los diferentes tipo de ecuaciones 	El software con motivos educativos es poco utilizado.

Tabla 4. Análisis de los argumentos presentados por los estudiantes.

CONCLUSIONES

El análisis de los argumentos nos proporcionan la RS que los profesores poseen acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales: esta se muestra como difícil por la falta de interés de los estudiantes, malos hábitos de estudio, escasos conocimientos de álgebra, aunado a que la práctica docente no ha variado significativamente con el paso de los años, los profesores prefieren la enseñanza tradicional a innovar, se deja ver por la bibliografía utilizada, algunos utilizan la misma que cuando eran estudiantes, y en cuanto a la enseñanza basada en competencias, aún no está claro el proceso.

Al enseñar los conceptos las explicaciones prácticas relacionadas con la carrera de ingeniería. Siguen una metodología tradicional con argumentos físicos o geométricos, son pocos los que utilizan otros medios para evaluar además del examen. Sus representaciones sociales están

fuertemente influenciadas por su propio proceso de aprendizaje, aun cuando son de diferentes carreras realizan las mismas prácticas.

Por el lado de los estudiantes, las respuestas dadas presentan descripciones y argumentos que determinan el estudio. Para obtener un discurso argumentado, se redactaron preguntas en las que los estudiantes pudieran expresar lo que para ellos es la enseñanza de las ED en el nivel de ingeniería y las dificultades que enfrentan durante el proceso. Las cuales son concebidas como complicadas aunado a la ausencia de bases teóricas.

Los resultados demuestran la necesidad de implementar estrategias que apoyen en la adquisición de los conocimientos previos a esta asignatura además de técnicas de estudio por parte de los estudiantes y la inclusión de problemas prácticos para que se perciba la importancia de la aplicación de las ED en la solución de problemas acordes a cada carrera. Por ello se propone un curso remedial de álgebra durante el primer semestre de las carrera, lo que apoyará no sólo a la asignatura de ED, sino a las relacionadas con ciencias básicas.

En base a lo anterior, se sugiere un curso o seminario para los profesores, donde se diseñen estrategias didácticas de acuerdo al tipo de especialidad en que se imparta la materia.

BIBLIOGRAFÍA

- Abric, J. C. (1994). *Pratiques sociales et représentations*. Paris: PUF
- Camacho, A (2006). Socioepistemología y prácticas sociales. México, *Revista de Educación Matemática* 18(1), Santillana Editores, pp.133 a 160.
- Camacho, A., y Sánchez, B.I. (2008), Social practice of the variability notion. An epistemological approach. Documento presentado en The International Study Group on the Relations between the History and Pedagogy of Mathematics. Ciudad de México.
- Dollo, Ch. (2003). "Quels déterminants pour l'évolution des savoirs scolaires en Sciences Economiques et Sociales?" (L'exemple du chômage). Tesis de doctorado. U. de Provence, Francia,
- Fil, Ch., Amade-Escot, Ch., Genet-Volet, Y. (S.F.) Mise en oeuvre des programmes par les enseignants: le cas du badminton au quebec et en france. Consultada por Internet el 20 de junio de 2010. En http://www.unice.fr/ufrstaps/colloque_antibes/Fil/Fil2.htm
- Grize, J.B. (1993). *Logique naturelle et représentations sociales*. Papers on Social Representations, 2, pp. 151-159. Versión electrónica <http://www.psr.jku.at/>. Recuperado el 10 de enero de 2010.
- Jo delet, D. (1986). "La representación social: fenómenos, concepto y teoría". En S. Moscovici (Ed.). *Psicología Social II: Pensamiento y vida social* (pp 469-494). Barcelona: Paidós.
- Mingüer, L. (2006). *Entorno Sociocultural y cultura matemática en profesores de nivel superior de educación*. Estudio de caso: el Instituto Tecnológico de Oaxaca: Una aproximación socioepistemológica. Tesis de doctorado no publicada. CICATA-IPN, México.
- Moscovici, S. (1985). *Psicología Social I y II*. Paidós. Barcelona España.
- Moscovici, S. y Hewstone, M. (1986). "De la ciencia al sentido común". En S. Moscovici (Ed.). *Psicología Social II: Pensamiento y vida social* (pp. 679-710). Barcelona: Paidós.
- Sánchez, B. I., y Camacho, A (2011). *Función matemática. El concepto entre los docentes a través de representaciones sociales*. Editorial Académica Española.

LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA A TRAVÉS DE LA EDUCACIÓN CONTINUA

Miguel Reynoso Flores

Jaime Castillo Elizondo

María Isabel Dimas Rangel

RESUMEN

El presente artículo aborda un tema prioritario para la formación del estudiante en general y en particular para los futuros ingenieros e ingenieras. A pesar de que en los últimos años se ha abordado con frecuencia esta temática; aún son insuficientes las propuestas en el caso del estudiante de ingeniería. El objetivo de este artículo es fundamentar teórica y empíricamente las potencialidades que posee la Educación Continua como una de las áreas fundamentales que poseen las facultades de ingeniería para la formación integral de sus estudiantes. Se muestran resultados preliminares de un proyecto de investigación solicitado por la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México, a partir de la necesidad de perfeccionar el proceso formativo de los estudiantes con un enfoque integral. Se expone la justificación del estudio y se presentan algunos de los resultados obtenidos en la fase exploratoria.

Palabras claves: Formación integral del ingeniero, educación continua, estudiante de ingeniería

INTRODUCCIÓN

Es conocido que el creciente desarrollo de la sociedad se caracteriza hoy día por la intensificación de los problemas económicos, políticos y sociales que unidos a fenómenos naturales ejercen sus efectos en diferentes ecosistemas del planeta, esta situación ha influido negativamente en la calidad de vida no solo del ser humano, sino también de las diferentes especies de plantas y animales.

El desarrollo vertiginoso que la ciencia y la técnica han tenido en los últimos años exige a las instituciones de educación superior la adopción de nuevas concepciones y enfoques en el proceso de formación de los profesionales, de tal manera que sean capaces de elevar los niveles científico-tecnológicos. Sin embargo, no ocupa el mismo interés en las políticas educativas la necesidad de formar profesionales, ante todo con un compromiso ético hacia el desarrollo humano.

Muy relacionado con lo anterior se encuentra la necesidad del perfeccionamiento de la formación de los docentes, de modo tal que estos puedan ejercer una influencia positiva y significativa en sus estudiantes. Como destacan (Soto, Dimas y Torres, 20012) “Se aprecia que el profesorado universitario en México hoy día es un colectivo amplio y complejo, cuyos múltiples talentos deben estimularse de forma tal que su formación constituye un área de oportunidad para la confección de una estrategia que contribuya al fortalecimiento personal y profesional del docente” (p. 256).

Bajo estas condiciones, la universidad como la institución social responsabilizada con el desarrollo al más alto nivel de los recursos humanos de cualquier país, es quien prepara a los profesionales para enfrentarse a los crecientes retos en las esferas científico- técnico y cultural. De ahí el ininterrumpido proceso de perfeccionamiento de la Educación Superior, el cual se expresa de diferentes formas y en diversas áreas. Por esta razón, la formación de docentes y estudiantes continúa en el centro de atención de las investigaciones sociales y pedagógicas.

Por lo antes expresado apunta Álvarez (2013) “por más vueltas que se dé el centro de Pedagogía no puede ser otro que los dos sujetos reconocidos desde la antigüedad como una unidad indisoluble: maestros (as) y estudiantes. Con el uso de tecnologías o sin ellas la tipología del docente y la interacción con sus estudiantes continuará siendo un problema tan importante [y actual] como la relación médico-

paciente” (p. 18).

En el contexto universitario, la educación posee un significado especial, para educar a “ser más para ser mejor”, y en “madurez humana”, apuntan (De la Herrán y Muñoz, 2002). En este sentido, se acentúa la necesidad de potenciar el desarrollo humano en la formación basado en sólidos fundamentos éticos pues “así como la tecnociencia contemporánea penetra todas las actividades del ser humano y de la sociedad, así la ética centrada en la persona humana “permea” todos los desarrollos de la ciencia y de la tecnología” (Cornejo et al. (2013, p. 13).

A estas exigencias no escapa el estudiante de ingeniería quien una vez graduado ha de ejercer una influencia positiva en la solución de problemas científico-tecnológicos y sociales que influyan de manera decisiva en el desarrollo de la sociedad. Lo anterior ha postula que “la formación de ingenieros capacitados para enfrentar los retos del siglo XXI, constituye un desafío para las universidades hoy día. El desarrollo científico y tecnológico de esta era, tales como la

nanotecnología, redes de información, la ingeniería genética, superestructuras, exigen profesionales altamente calificados y capacitados para su manejo”. (Méndez, 2007, p. 1)

Dadas las actuales exigencias sociales, las instituciones universitarias en México, tienen la misión de potenciar un estudiantado crítico, analítico, innovador y con un alto nivel de desarrollo de los valores humanos. El interés se centra desde la actualización de un volumen de información considerable, hasta propiciar la autogestión del aprendizaje que tribute a su formación integral, a partir de las acciones que ejecuta el docente en calidad de orientador y mediador, en aras de la concientización de la necesidad del estudiantado de crecer psicológicamente, de compartir con sus semejantes en un contexto donde el “saber convivir” resulta imprescindible.

También es un imperativo desarrollar la reflexión y el análisis crítico, como vías para aprender de manera más significativa y comprender mejor la realidad circundante y en consecuencia, mejorarla de modo permanente.

Las citadas aspiraciones demandan de propuestas que contribuyan a su concreción, así como a la eliminación de aquellas prácticas educativas nocivas que aún persisten. En aras de explorar algunos de los citados aspectos fueron aplicadas encuestas en el curso (2011-2012) en la FIME, mediante las cuales se obtuvieron resultados donde afloran problemas evidentes que requieren ser solucionados a la mayor brevedad. A pesar de la aplicación de un nuevo modelo que enfatiza en la “formación por competencias”, se observan una serie de dificultades que afectan el proceso formativo integral del estudiante, tales como:

- a) Estilos comunicativos autocráticos en el actuar de ciertos docentes;
- b) La labor educativa no satisface completamente las expectativas institucionales, ni las auténticas demandas de la formación integral del profesional;
- c) Frecuentemente aparece como preocupación fundamental en el proceso formativo, el cumplimiento del programa de las asignaturas;
- d) Se observa con frecuencia un carácter informativo de las clases, centradas fundamentalmente en el docente y el contenido del programa;
- e) Insuficientes estrategias formativas para la inclusión de los estudiantes en actividades que contribuyan a su formación integral;

Lo expuesto justifica la necesidad de continuar investigando en esta problemática, es por ello que el presente artículo realiza una justificación de su estudio y expone los resultados preliminares de un proyecto de investigación sobre la formación integral del estudiante de ingeniería que muestran los resultados fundamentales de la etapa exploratoria.

La base metodológica que sustenta la investigación es el método dialéctico como método general, el cual permite penetrar en las relaciones y contradicciones que ocurren en el proceso de formación del estudiante de ingeniería, tales como: la relación entre lo universal, lo particular y lo singular, las relaciones causa-efecto. Así como en la esencia transformadora que posee el estudiante en su vínculo directo con los demás y el medio que le rodea. Se conjugan métodos

teóricos como el histórico-lógico, análisis síntesis con la aplicación de encuestas a estudiantes y docentes de la Facultad.

La muestra estuvo integrada por estudiantes de las 10 carreras de la facultad tomados al azar, correspondiente al 10 % del total de estudiantes. Asimismo, se tomó una muestra intencional de profesores de las diferentes carreras, en total 60 docentes.

La formación de e ingenieras

El campo profesional de la ingeniería es sumamente amplio por lo que su importancia en el desarrollo social y científico-tecnológico es esencial, por esta razón “la ingeniería se encuentra

ante un abanico de grandes retos para desarrollar nuevos avances que disminuyan los problemas que enfrenta la sociedad en factores como el ambiente, el suministro de vivienda, el agua y el cuidado de la salud para una población que crece rápidamente.” (León y Ramírez, 2010, p. 5)

De acuerdo a lo anterior, la enseñanza de las diferentes especialidades de ingeniería no puede estar ajena a los retos que requiere el contexto de la sociedad actual. Fuera de los muros universitarios existe un mercado de trabajo que demanda cada vez más, no solo un egresado hábil y capaz, sino también “competente”. Si esto no se logra, posiblemente las economías de los países en desarrollo sucumbirán ante el poderío hegemónico y globalizador de los países más desarrollados.

Para el logro de los propósitos apuntados, se concuerda con Álvarez (2002) acerca de que “las instituciones de educación superior deben formar a los estudiantes para que se conviertan en ciudadanos bien informados y profundamente motivados, provistos de un sentido crítico y capaz de analizar los problemas, buscar soluciones para los que se planteen a la sociedad, aplicar éstas y asumir responsabilidades sociales” (p. 4).

Sin embargo, “los estudiantes de la Educación Superior en México no han sido objeto prioritario de investigación. Pese a su importancia, a este actor se le conoce mal y poco (antecedentes, situación social, económica y cultural, trayectorias, etc.), quienes se han acercado a su conocimiento lo han hecho en los momentos de alta politización o de conflictos, pero se han perdido de vista las enormes transformaciones ocurridas en ellos en los últimos años”. (Attali, J. (2000, p. 108). Se complementa esta idea cuando se expresa que “son incipientes los programas especiales para estudiantes de alto rendimiento académico y no se ha atendido suficientemente la formación integral del estudiante, sobre todo en lo que se refiere a la formación en los valores deseables para tener los ciudadanos responsables que requiere el desarrollo de la nación, así como en los principios éticos de cada una de las profesiones”. (Attali, J. (2000, p. 110).

La XXVII Conferencia Nacional de Ingeniería celebrada en la ciudad de Toluca, México (ANFEI, 2000) se dedicó al tratami

ento del tema “La formación humanística del ingeniero”. En sus

conclusiones destaca que entre las deficiencias que deben subsanarse para lograr esa formación humanística y como consecuencia integral, está la falta de interacción humana por parte de los estudiantes, dificultad para expresarse oralmente y por escrito, así como elocuencia para defender

y sustentar sus ideas; por otra parte, se considera que en el país los jóvenes no encuentran modelos a seguir, por lo tanto la manifestación de valores no siempre está presente.

En el marco de la citada conferencia se puntualizaron requisitos muy importantes para la formación integral del estudiante de ingeniería. Se propuso que los egresados de estas carreras deberán ser capaces de:

- a) Vivir en la incertidumbre del cambio acelerado de la ciencia y tecnología
- b) Preservar el ambiente
- c) Practicar el ejercicio de la indagación científica,
- c) Atender las necesidades sociales
- d) Fomentar la solidaridad e igualdad.

Los requisitos antes expuestos se relacionan con las competencias genéricas que deben tener los estudiantes de ingeniería una vez egresados. La comprensión de la importancia de las mismas es algo sustancial para el logro de una formación que trascienda los límites de una determinada preparación profesional.

Según Jaca y Pernich (2012), el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI, 2006), precisó las principales competencias para ingeniería, entre las que destacan:

Competencias genéricas para ingeniería:

- Identificar, formular y resolver problemas
- Diseñar y controlar proyectos
- Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería
- Usar técnicas y herramientas de manera efectiva
- Generar desarrollos y/o [sic] innovaciones tecnológicas

Competencias sociales, políticas y actitudinales:

- Trabajar en equipo
- Comunicarse de manera efectiva
- Actuar en forma ética y responsable
- Aprender de manera continua
- Actuar con espíritu emprendedor

En las facultades de ingeniería en México existen múltiples vías que permiten contribuir al desarrollo de las citadas competencias y como consecuencia a la formación integral de sus estudiantes. Una de ellas es la Educación Continua que en el caso de la FIME, constituye una de sus áreas importantes, y posee el rango de coordinación.

La educación continua, sentido y significado.

La Educación continua fue creada con el fin de integrar un espectro de actividades y programas de aprendizaje teórico y práctico que se aplican después de la formación obligatoria o reglamentada (ya sea de educación secundaria, del bachillerato, la formación profesional o de la Universidad) y que puede extenderse durante toda la vida. También puede entenderse como educación para adultos, aunque supera este concepto ya que incluye jóvenes, profesionales, adultos y ancianos (universidad de la experiencia) que con titulaciones oficiales o sin ellas, profundizan en su educación y formación, cuando los programas de convalidación o correspondencia existen, pueden alcanzar reconocimiento oficial con la titulación pertinente.

Breve historia de la Educación continua en la FIME

La historia de la Educación Continua como coordinación, está ligada a la historia de la facultad, porque ha participado activamente en la consecución de sus objetivos principales. Desde sus orígenes ha ofrecido formación técnica, diplomados, talleres y cursos que promueven el crecimiento profesional, con un programa actualizado para la capacitación técnica de los individuos en la sociedad y en el mundo laboral.

Ésta ha sido una de las principales fortalezas, por una parte, la adecuación al entorno económico social y por la otra, la preparación de personas con el nombramiento de técnicos y especialistas en diversas áreas.

Asimismo, a través del tiempo dicha coordinación ha tenido un creciente desarrollo tanto en estudiantes e instructores como en instalaciones y programas técnicos y de desarrollo profesional. Entre sus objetivos está el establecer un programa de capacitación que responda a las necesidades de las empresas del ramo mecánico, eléctrico y de software, con finalidad de satisfacer las exigencias que éstas demandan.

En el 2008 que el Departamento de Educación Continua pasó a ser una coordinación, tomando en cuenta que la proyección de los servicios a la industria y al déficit de técnicos en Nuevo León exigía de un trabajo más abarcador. Este estado se caracteriza por ser muy competitivo debido principalmente a la rapidez del cambio e innovación de la tecnología, diversidad de las estructuras empresariales y de la organización del trabajo así como la globalización de los mercados, en un alto entorno empresarial y nivel de industrialización.

En la actualidad el incremento notable de la oferta de programas de actualización profesional, laboral y desarrollo personal, tanto en las universidades como en los centros de enseñanza no universitaria, ha indicado el enorme interés que existe para estas actividades que fomentan el conocimiento y las actitudes necesarias para la superación. Este hecho ha provocado que gran parte de la oferta de los programas sea brindada por universidades o instituciones no universitarias. Este hecho está dado porque con frecuencia las facultades de ingeniería demoran

en dar respuesta a las necesidades de este tipo de programas, de manera que en la actualidad es insuficiente el cumplimiento de las exigencias planteadas por los centros empleadores.

La Educación Continua constituye una formación permanente identificándose frecuentemente con este último término porque se relaciona con una vía para completar la formación inicial del individuo. El objetivo de este tipo de educación se justifica por el hecho de que las competencias de los estudiantes integran conocimientos, habilidades, actitudes, destrezas y juicios necesarios para dispensar servicios profesionales pertinentes, seguros y oportunos a una población dada, exigen de constante actualización y perfeccionamiento.

Aunque lo apuntado no debería ser el único fin de la Educación Continua, esta concepción se mantiene vigente debido a que la educación inicial, independientemente de su duración, no garantiza un ejercicio profesional idóneo, sino que capacita solo para comenzar una carrera o empleo y en ocasiones no aporta los cimientos para continuar la educación durante toda la vida profesional. Por esta razón indica Mejía (1986), sin educación continua la competencia decrece progresivamente como consecuencia de una dinámica influida por los siguientes factores.

Según la Asociación nacional de universidades e instituciones de educación superior de México (ANUIES, 2000), la educación continua se considera la actividad académica de extensión universitaria que se organiza y ubica fuera del sistema formal educativo, tiene como propósito actualizar conocimientos y adquirir nuevas destrezas y habilidades que permitan una mejor adaptación al cambio y un desempeño eficiente en el entorno laboral.

A pesar de las amplias potencialidades de la Educación Continua, su contribución ha sido insuficientemente abordada en cuanto a su influencia en la formación integral del estudiante de ingeniería.

La Educación continua generalmente se valora como una vía para la actualización del profesional con un marcado sentido técnico e instructivo, tal como se observa en la definición siguiente. De acuerdo a la Subsecretaría de Educación Superior (SES), la educación continua es la modalidad educativa que permite a un profesionista o persona física actualizarse en una carrera o en un área específica; estudiar para desarrollarse profesionalmente, actualizándose periódicamente en el campo de sus conocimientos (SES, 2011).

En esta investigación se postula que la Educación Continua posee muchas potencialidades que trascienden la simple actualización del profesional, ya que coexiste en las facultades de ingeniería con el proceso formativo del estudiante, por lo que ha de constituirse en una vía importante para complementar dicha formación en su tiempo de estudios. Por tanto, se puede afirmar que un proceso formativo en sí mismo puesto que posee objetivos concretos así como métodos y estrategias para su consecución.

En torno a la formación integral del estudiante de ingeniería

La formación del estudiante es un tema siempre actual. Su enfoque integral continúa en el centro de la atención de todos aquellos que están interesados en contribuir de manera significativa al desarrollo socio-económico. Es reconocido que uno de los cimientos principales de un país es su sistema educativo, de aquí la preocupación por su modernización. En este sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), expresa: “Los rápidos cambios de la economía y la técnica podían hacer inútil una formación orientada, exclusivamente hacia lo profesional, pues la evolución de los conocimientos y la propia transformación de las empresas y la sociedad estaban volviendo obsoleto el contenido que se transmitía en las instituciones superiores”. (Fraile, 2007, p. 25).

Sin lugar a dudas, como refiere Cabrera (2013), “se nos presentan [sic] una situación compleja que nos invita a considerar nuestro contexto educativo [universitario] como un desafío no sólo profesional, sino también personal, en la que se requiere un pensamiento reflexivo y maduro que nos conecte mejor con nuestra conciencia” (p. 16). (León y Ramírez, 2010) indica que “Las empresas buscarán y promoverán la formación de ingenieros con capacidades y entrenamientos especiales y variados para maximizar su potencial de éxito en las diversas culturas y situaciones aumentando la demanda de ingenieros que cuenten con características adicionales a sus habilidades técnicas” (p. 7).

Por las razones apuntadas es comprensible que “un buen ingeniero” no es aquel que posee un alto dominio de la técnica, sino que partir de una profunda preparación en su especialidad posee la sensibilización y compromiso de contribuir a mejorar la calidad de vida de sus contemporáneos para lo cual precisa una formación más integral. Es por ello que la formación integral se corresponde con el desarrollo equilibrado de la dimensión personal y profesional del estudiante, manifestada en una unidad armónica en correspondencia con las exigencias de la sociedad actual.

A pesar de que la formación integral es multidisciplinar, hay aspectos que se consideran esenciales, en cuanto a la cultura que se pretende desarrollar con el modelo por competencias. En este sentido, la formación integral se debe centrar en, que la capacidad de aprendizaje de un estudiante se manifiesta en su habilidad para construir conocimiento de forma activa, cuya utilización no se limite a la solución de los problemas profesionales.

Además de demandar un carácter sistemático, la formación integral es analizada se ha de comprender como un proceso consciente y de carácter continuo que transita gradualmente hacia lo interno del estudiante, hacia la adquisición de experiencias en términos de valores y de autodirección, por ello constituye premisa y resultado del crecimiento de la personalidad en lo personal, lo profesional y lo social.

Resultados de la etapa exploratoria acerca de las potenciales de la Educación Continua para formación integral del estudiante de ingeniería.

Para la realización de esta etapa se determinaron una serie de indicadores que denotan la influencia que puede ejercer la Educación Continua en la formación integral del estudiante de ingeniería. Estos indicadores incluyen aspectos relacionados con: el conocimiento del significado y funciones de la educación continua por parte de los docentes y estudiantes, la participación de ambos en las actividades, el nivel de satisfacción, contribución al desarrollo integral, así como aspectos en la dimensión personal como: la autoestima y en la dimensión social: el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo.

Conocimiento y participación en la educación continua (estudiantes)

Para que la educación continua cumpla con sus funciones potenciales se requiere ante todo que los estudiantes posean conocimiento de su existencia y alcance. En la figura 1, se observa que el número de estudiantes que están informados sobre la existencia de la Coordinación de Educación Continua y sus servicios es del 60%, mientras que el 40% reconoce tener poco conocimiento de dicha coordinación.

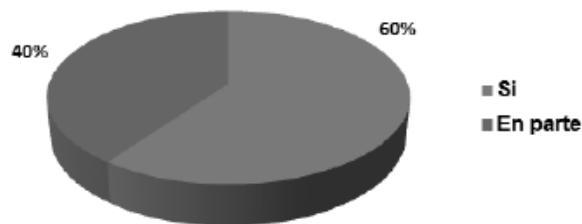


Figura 1. Conocimiento sobre la existencia de la Educación Continua.

Nota: Encuestas.

Por otra parte fue de interés conocer la participación de los estudiantes en algún programa de la Educación Continua. Según muestra la figura 2, una minoría (34%), ha tomado algún curso impartido por Educación Continua y un 66% que no ha tomado ningún curso. Asimismo, se especifica el curso que han tomado, en caso de responder afirmativamente. Este hecho indica que no se explotan estas posibilidades por partes de los estudiantes.

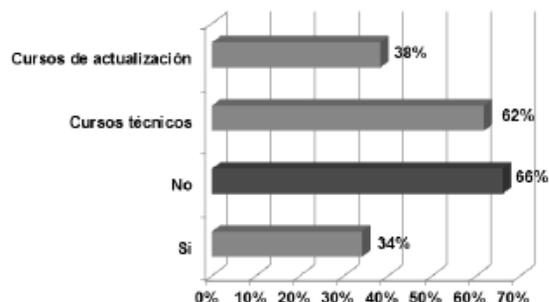


Figura 2. Participación en los programas de Educación Continua.

Nota: Encuestas.

Por otra parte, los resultados obtenidos muestran que el 75% de los participantes opinan que es buena la participación de los profesores, mientras que el 15% contestaron que la participación es regular, el 10% refirió que la participación es mala (Figura 3).

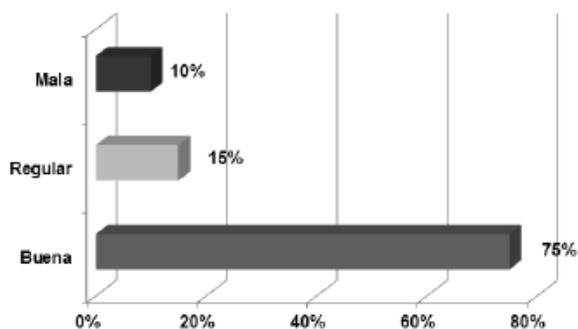


Figura 3. Participación del profesorado (según estudiantes).

Nota: Encuestas.

Aspectos de la dimensión social: trabajo en equipo

Uno de los factores que preocupan más hoy día es el desarrollo social es por ello que en las encuestas fue incluido este aspecto, obteniéndose como resultado que el 90% corrobora que existe una gran contribución al desarrollo social, el 10% opina que existe pero medianamente (figura 4).

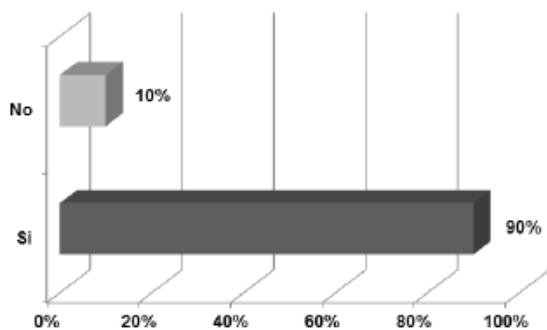


Figura 4. Contribución al desarrollo social.

Nota: Encuestas.

La figura 5 muestra la influencia de los programas de Educación Continua para facilitar el trabajo en equipo. En este caso el 58% de los participantes de Educación Continua afirman que participar en la Coordinación fomenta el trabajo en equipo, el 39% reconoció que de cierta manera influye al desarrollo del trabajo en equipo, mientras que solo el 3% opina que no influye en lo absoluto en la fomentación del trabajo equipo.

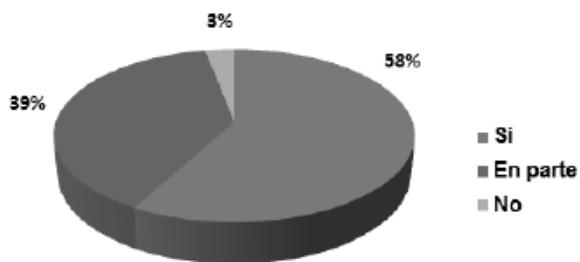


Figura 5. Criterios de los participantes sobre el fomento del trabajo en equipo en las actividades de Educación Continua.

Nota: Encuestas.

Aspectos de la dimensión personal: autoestima

Como muestra la figura 6, la Educación Continua influye en la mejora de la autoestima de sus participantes. El 56% expresa que influye, el 38% afirma que solo en algunas veces influye, el 6% opina que no influye en la mejora de la autoestima.

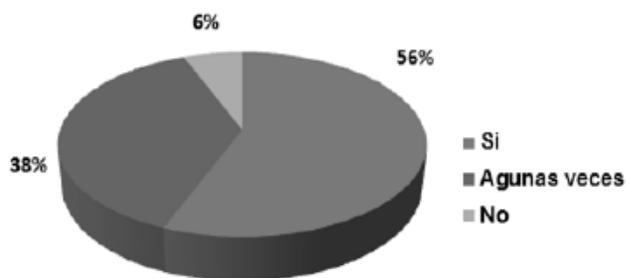


Figura 6. Evaluación sobre la mejora de la autoestima de los participantes de Educación Continua.
Nota: Encuestas.

Nivel de satisfacción de los estudiantes por la Educación continua

La figura 7 evidencia cómo fue autoevaluado el nivel de satisfacción de los participantes en programas de la Educación Continua. El 53% opinó que los programas ofertados tienen un alto nivel de calidad, por otra parte, el 38% lo califica como medio, mientras que solo el 9% apunta que la calidad de los programas ofertados por Educación Continua es baja.

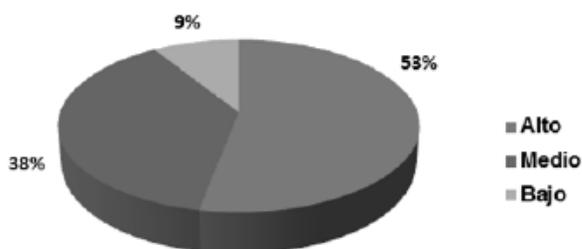


Figura 7. Nivel de satisfacción para los participantes de Educación Continua.
Nota: Encuestas.

Contribución de la Educación Continua al desarrollo integral

En la figura 8 se observa que el 90% de los participantes opina que la universidad promueve actividades de desarrollo integral, mientras un 10% contesta que a veces y ninguno de los encuestados desconoce estas actividades.

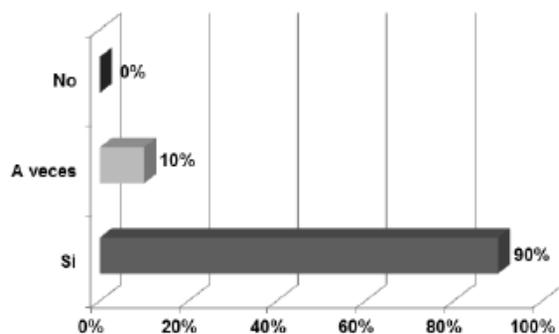


Figura 8. Contribución de la educación continua al desarrollo integral

Nota: Encuestas.

Los estudiantes que contestaron afirmativamente mencionaron ejemplos entre los cuales destacan: Prácticas profesionales, actividades con los becarios, las actividades de música como FIMECANTA, actividades altruistas, intercambios educativos, eventos externos, conciertos, actividades deportivas, diplomados y seminarios, grupos de deportes, actividades recreativas, informativas, talleres, eventos de las relaciones culturales, siembra de árboles, entre otras.

Respecto al desarrollo profesional y el desarrollo de relaciones a largo plazo se observa que el 85% de los participantes dicen que la Educación Continua les ayuda mucho al desarrollo profesional, el 15% manifiesta que medianamente. El 90% de los participantes establecen muchas relaciones a largo plazo, y el 10% las establece medianamente. El 95% de los participantes declara que les ayuda mucho a formarse como mejores profesionales mientras el 5% opinó que les ayuda medianamente. Al 85% de los participantes les ayuda mucho a estrechar lazos con el sector externo mientras que al 15% les ayuda medianamente (figura 9).

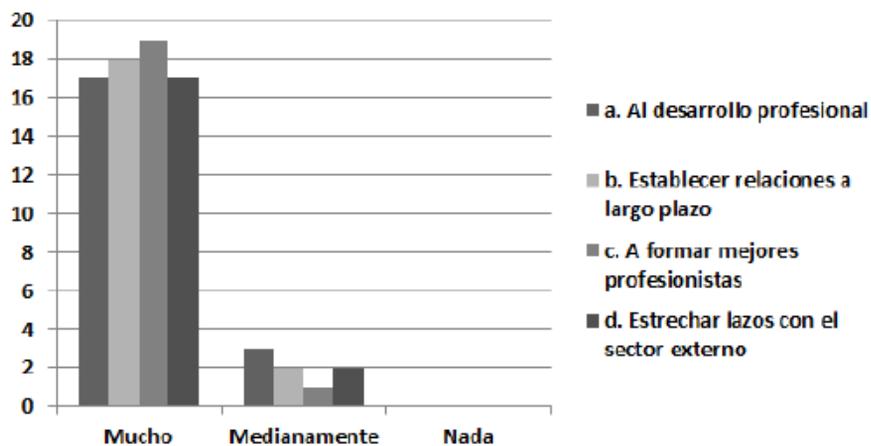


Figura 9. Influencia de los programas de Educación Continua de la FIME.
Nota: Encuestas.

Resultados de encuesta a profesores

Conocimiento y participación en la Educación continua (profesores)

En cuanto al conocimiento sobre la Educación Continua por parte de los profesores, la figura 10 muestra que el número de profesores que conocen las actividades orientadas a la formación integral dentro de la universidad es más del 87%, mientras el 13% refiere que solo a veces se promueven estas actividades. De los encuestados que contestaron afirmativamente y proporcionaron ejemplos en el sentido apuntado las más significativas fueron: Servicio social (63%) y Servicio comunitario (37%).

Las actividades integrales de mayor conocimiento por los profesores son los intercambios académicos, mientras que los menos reconocidos fueron los temas curriculares.

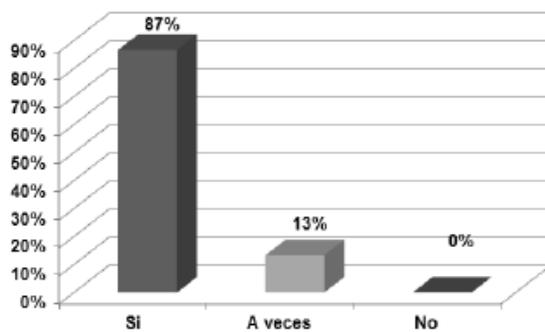


Figura 10. Criterios sobre la influencia de la Educación Continua en el desarrollo integral
Nota: Encuestas.

La tendencia de la participación de los profesores en actividades de desarrollo integral dentro de Educación Continua es muy baja, hecho que coincide con el criterio de los estudiantes. En su mayoría no se vinculan o es muy poca su participación. Solo el 30% de los profesores muestran una buena participación (figura 11).

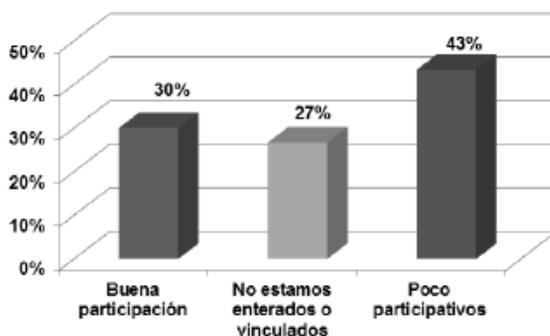


Figura 11. Participación de profesores en educación continua.

Nota: Encuestas.

Contribución de la Educación Continua al desarrollo integral

Un 57% de los profesores opina que las actividades de desarrollo integral dentro de la FIME son buenas, ya que este tipo de actividades ha contribuido al desarrollo integral de participantes en Educación Continua. El 23% las valora de regular y el 20% no tienen conocimientos de las actividades ofertadas (Ver figura 12).

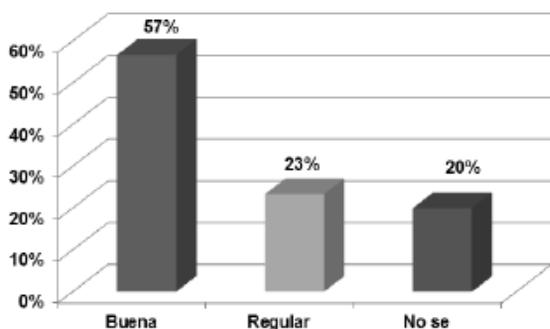


Figura 12. Actividades de desarrollo integral.

Nota: Encuestas.

La figura 13 refleja que un 46% de los profesores conocen los objetivos y funciones de Educación Continua y el desconocimiento es menos del 17%. Sin embargo, se pretende que en un futuro la Educación Continua sea conocida por todos a través de una adecuada difusión.

Los programas de educación continua operan con temas en un amplio espectro en la modalidad de cursos abiertos. Pudieran desarrollar un alto grado de sistematización y vínculo con sectores productivos, así como en cuanto al conocimiento y relación con una empresa. Cuestiones que favorecen el desarrollo profesional del estudiante aún en su tiempo de estudios.

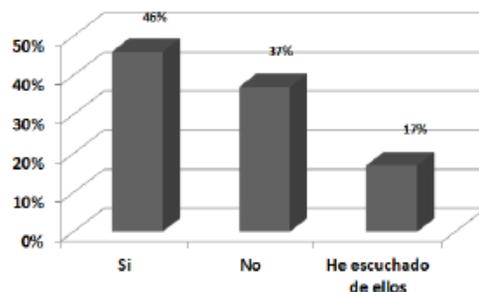


Figura 13. Programas de Educación Continua.

Nota: Encuestas.

Tabla 1

Variantes a valorar por los profesores en cuanto al aporte de la Educación Continua

Se observa en la tabla 1, lo señalado por los profesores en la pregunta en cuanto a los principales aportes. Como se observa la percepción acerca de la Educación Continua es muy general y limitada.

Variantes/aportes de la Educación continua	Mucho	Mediante	Nada
Al desarrollo profesional	17	4	0
Establecer relaciones a largo plazo	18	3	0
A formar mejores profesionistas	20	1	0
Estrechar lazos con el sector extremo	17	2	2

Variantes/aportes de la Educación continua		Mucho	Mediante	Nada
Al desarrollo profesional	17	4	0	
Establecer relaciones a largo plazo		18	3	0
A formar mejores profesionistas	20	1	0	
Estrechar lazos con el sector extremo	17		2	2

Aspectos de la dimensión social: trabajo en equipo

Según los datos mostrados en la figura 14 (sobre el fomento del trabajo en equipo), en su mayoría opinan que permite adquirir esta habilidad (el 48%), un 23% reconoce que a veces y un 29% afirmó no tener conocimiento.

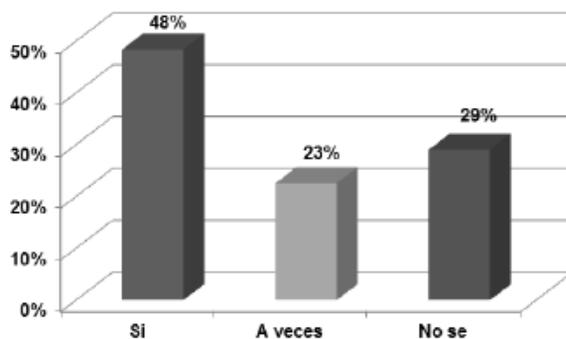


Figura 14. Fomento del trabajo en equipo en los participantes de educación continua.

Nota: Encuestas.

CONCLUSIONES

La Educación Continua representa un proceso de formación en las facultades de ingeniería que se desarrolla de manera paralela al proceso formativo curricular, cuyas funciones se encaminan a concretar la formación permanente de egresados de ingeniería pero permite la preparación en múltiples aspectos de los estudiantes en su tiempo de estudios. Sin embargo, en la práctica educativa de la ingeniería no se aprovechan sus amplias posibilidades para la formación integral. Este hecho es un elemento cardinal a tomar en cuenta al elaborar propuestas a este fin.

La etapa exploratoria de este estudio ha mostrado que existen dificultades en cuanto a la concepción restringida y parcial acerca de la Educación Continua, tanto por parte de profesores como de estudiantes, máxime cuando en las facultades de ingeniería la misma se organiza en departamentos o coordinaciones, lo que facilita el acceso de todos los estudiantes en formación. Es insuficiente la divulgación de sus objetivos y posibilidades ya que un porcentaje considerable de estudiantes y docentes desconocen de los objetivos y posibilidades de la Educación Continua lo que limita su influencia.

Los estudiantes que han participado en actividades de la Educación Continua reconocen sus potencialidades para el desarrollo personal y profesional, dimensiones fundamentales de la formación integral de los ingenieros.

BIBLIOGRAFIAS

Álvarez, N. (marzo, 2013). La renovación personal del docente: Premisa para un cambio radical en Pedagogía. Apuntes de Pedagogía, 4, 18-19. Recuperado de www.cdlmadrid.org/cdl/htdocs/boletines/.../apuntespedagogia11.pdf

Álvarez, J. (mayo-agosto, 2002). La educación en valores. Emergencia del proceso formativo. Humanidades Médicas, 2(2), 1-33. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-81202002000200005&script=sci_arttext

Asociación nacional de universidades e instituciones de educación superior (ANUIES). (2000). La educación superior en el siglo XXI. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones Afines. Recuperado de <http://web.anui.es.mx/>

Asociación nacional de facultades y escuelas de ingeniería (ANFEI). (Junio, 2000). La Formación humanística del ingeniero. Conclusiones. Trabajo presentando en la XXVII Conferencia Nacional de Ingeniería. Instituto tecnológico de Toluca. Recuperado de <http://www.anfei.org.mx/principal.html>

Attali, J. (2000). La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo de universidades e instituciones de educación Superior. México: Editorial ANUIES.

Cabrera J. (marzo, 2013). ¿Hacia dónde vamos? Reflexiones en torno a la renovación pedagógica. Apuntes de Pedagogía, 4, 16-17. Recuperado de: www.cdlmadrid.org/cdl/htdocs/boletines/.../apuntespedagogia11.pdf

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI). (2006). Competencias genéricas. Desarrollo de competencias en la enseñanza de la ingeniería argentina (Primer Acuerdo). San Juan. Recuperado de <http://www.bioingenieria.edu.ar/academica/actualizacion/CursoCompetenciasCONFEDI.pdf>

- Cornejo, J., Santilli H. B., Roble, M. B., Martín, A. M., Barrero, C. y Barbiric, D. (agosto, 2013). Las cuestiones éticas y sociales en la formación del ingeniero. Tres estudios de caso en Bioingeniería. Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería, 2(4), 7-15. Recuperado de http://www.ing.unrc.edu.ar/raei/archivos/img/arc_2013-09-02_07_58_23-n4t01.pdf
- Fraile, A. A. (2007). La formación didáctica y profesional del profesorado de educación física. Revista Motricidad Humana, 4(1): 20-30. Recuperado de http://www.cleverboxideas.com/revista/?rmh_articulos=la-formacion-didactica-y-profesional-del-profesorado-de-educacion-fisica
- De la Herrán, A. y Muñoz J. (2002). Educación para la universalidad. Más allá de la globalización. Madrid: Dilex.
- Jaca, R. y Pernich, A. (2012). Una experiencia para la formación en competencias en Ingeniería Civil. Latin American and Caribbean Journal of Engineering Education, 6(2), 11-23. Recuperado de <http://journal.laccei.org/index.php/lacjee/article/view/57/57>
- León, A. y Ramírez, D. C. (junio, 2010). Visión prospectiva de la formación en ingeniería. Trabajo presentado en Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2010). "Innovation and Development for the Americas". Arequipa, Perú. Recuperado de http://www.laccei.org/LACCEI2010-Peru/published/EInn023_Arenas.pdf
- Mejía, A. (1986). Educación Continua. Educación Médica y Salud, 20(1), 43-69. Recuperado de <http://hist.library.paho.org/Spanish/EMS/6916.pdf>
- Subsecretaría de Educación Superior. (2011). Recuperado de http://www.ses.sep.gob.mx/wb/ses/ses_glosario?page=4
- Soto, L., Dimas, M. I. y Torres, A. (abril, 2012). Caracterización y perspectivas del proceso de formación del docente de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UANL. Educación y futuro. Revista de investigación aplicada y experiencias educativas, 26, 241-260. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/ejemplar?codigo=303117>
- Méndez, D. (2007). Nuevos retos en la formación de ingenieros. Revista Ciencias de la Educación, 17(30), Recuperado de http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316...

LA GESTIÓN ACADÉMICO-ADMINISTRATIVA: SU IMPACTO ANTE LA CAPACIDAD ACADÉMICA DE UNA DEPENDENCIA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

María Isabel Dimas Rangel

María Blanca E. Palomares Ruiz

César Sordia Salinas

Brenda Lizzeth Salazar Rodríguez

RESUMEN

El presente documento nos muestra la evolución de la Capacidad Académica por medio de una apropiada gestión académico-administrativa de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), representando esto una primera etapa del análisis del comportamiento a través de las variables que la conforman, siendo éstas, la formación para la máxima habilitación en este caso con el grado de Doctor, la adscripción al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), la obtención del Perfil Deseable del Programa del Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), así como también ser miembro de algún Cuerpo Académico En Consolidación (CAEC) o Cuerpo Académico Consolidado (CAC).

De este avance surgieron nuevas estrategias, siendo esta una oportunidad para fortalecer el indicador de Cuerpos Académicos, haciendo énfasis a un apoyo asistido de notables para que los nuevos integrantes así como los que ya están En Formación, logren transitar a los siguientes grados de consolidación.

Palabras clave: Cuerpos Académicos (CA), Programa de Mejoramiento de Profesorado (PROMEP), Sistema Nacional de Investigadores (SNI), gestión académico-administrativa.

INTRODUCCIÓN

La calidad de la educación superior en México es un de las prioridades de la sociedad, asumida por la administración pública y por las Instituciones de Educación Superior (IES). En los últimos años, el Gobierno Federal y la Cámara de Diputados han sumado esfuerzos para orientar recursos económicos a las IES con la finalidad de apoyar acciones tendientes a la mejora de la calidad de los programas educativos, ello con base en las mejores prácticas internacionales en financiamiento educativo (UANL - PIDE , 2013).

Por lo anterior la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) como una IES, en su Visión 2020, afronta los retos del presente y el futuro de la educación, a través de estrategias que la lleven a consolidar a sus Dependencias de Educación Superior (DES) insertas en el mundo del conocimiento con un desarrollo de calidad que permita a sus integrantes enfrentar las nuevas competencias y desafíos que impone la sociedad (UANL - Visión 2020, 2011).

JUSTIFICACIÓN

La Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) siendo una DES, se ha apoyado en una planeación estratégica orientada por varios instrumentos que han sido la base principal para la toma de decisiones, lo que ha marcado un rumbo congruente con las necesidades de la UANL y de la sociedad.

Dicha planeación está conformada por diversas retroalimentaciones, una de ellas es a través del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI) de la Subsecretaría de Educación Superior (SES) siendo esta un área de la Secretaría de Educación Pública (SEP), encargada de impulsar una educación de calidad que permita la formación de profesionistas competitivos, comprometidos con el desarrollo regional y nacional, que contribuyen a la edificación de una sociedad más justa.

El PIFI, es una estrategia que ha impulsado el Gobierno Federal desde el año 2001 a la fecha, a través de la SEP, incentiva procesos integrales de planeación participativa, teniendo por objeto promover la mejora continua de los programas y servicios educativos (SEP - PIFI, 2011).

Dentro de esta planeación académica institucional, en la autoevaluación el PIFI incluye algunos conceptos, de los cuales, se ha considerado el Fortalecer la Capacidad Académica. La Capacidad Académica es función de la fortaleza de la planta académica de una Dependencia de Educación

Superior (DES) y del grado de consolidación de los Cuerpos Académicos (CA), es directamente proporcional a cuatro indicadores, los cuales son, el número de Profesores de Tiempo Completo (PTC) con grado máximo de habilitación, el número de PTC con Perfil Deseable del Programa de

Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), el número de CAEC y CAC, así como la pertenencia de sus miembros al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Es así que en el primer indicador, el grado máximo de habilitación se refiere al número de PTC que cuentan con el grado académico de Doctor. Los dos siguientes indicadores, tenemos que el PROMEP, es un programa estratégico creado para elevar permanentemente el nivel de habilitación del profesorado con base en los perfiles adecuados para cada subsistema de educación superior.

Así, al impulsar la superación sustancial en la formación, dedicación y desempeño de los CA de las instituciones se eleva la calidad de la educación superior. (PROMEP, Programa de Mejoramiento del Profesorado, s.f.)

Para la Universidades Públicas Estatales (UPE) los CA son grupos de PTC que comparten una o varias Líneas de Generación y Aplicación Innovadora del Conocimiento (LGAC) (investigación o estudio) en temas disciplinares o multidisciplinares y un conjunto de objetivos y metas académicas. Adicionalmente sus integrantes atienden programas educativos (PE) en varios niveles para el cumplimiento cabal de las funciones institucionales. Se cuentan con tres grados de consolidación, los cuales son Cuerpos Académicos En Formación (CAEF), Cuerpos Académicos En Consolidación (CAEC) y Cuerpos Académicos Consolidados (CAC). (PROMEP, Programa de Mejoramiento del Profesorado, s.f.)

Es así que del PROMEP dentro de su programa estratégico, cuenta con una convocatoria para el reconocimiento a PTC con Perfil Deseable PROMEP, se refiere al perfil de un Profesor Universitario de Calidad que posee un nivel de habilitación académica superior al de los programas educativos que imparte, preferentemente cuenta con el doctorado y, además, realiza de forma equilibrada las acciones sustantivas de docencia, tutoría, gestión e investigación. Esto es también un indicador clave en la medición de la Capacidad Académica en el PIFI.

El SNI, siendo parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), es una agrupación que tiene por objeto promover y fortalecer, a través de la evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica, y la innovación que se produce en el país. El Sistema

contribuye a la formación y consolidación de investigadores con conocimientos científicos y tecnológicos del más alto nivel como un elemento fundamental para incrementar la cultura, productividad, competitividad y el bienestar social. El reconocimiento se otorga a través de la evaluación por pares y consiste en otorgar el nombramiento de investigador nacional. Esta distinción simboliza la calidad y prestigio de las contribuciones científicas. En paralelo al nombramiento se otorgan estímulos económicos cuyo monto varía con el nivel asignado. (CONACYT, s.f.). La pertenencia de sus miembros al SNI, es considerado el cuarto indicador para la medición de la Capacidad Académica.

Es importante conocer que uno de los 10 rasgos distintivos de la Visión 2020 de la UANL, implica que en dicho año deberá ser que los PTC que participan en la implementación de los programas educativos en los sistemas de estudio de licenciatura y posgrado poseen el grado de doctor, y los de asignatura el de maestría. Los PTC cuentan con el reconocimiento del Perfil Deseable de un Profesor Universitario de Calidad, y en su mayoría con la adscripción al SNI o al Sistema Nacional de Creadores (SNC). Se encuentra organizados en CAC o en una fase avanzada del proceso de consolidación, integrados e internacionales de conocimiento (UANL - Visión 2020, 2011).

Fue así que tanto la UANL, como la FIME, consideraron estos indicadores de suma importancia en su plan estratégico institucional, y se crearon proyectos con el fin de fortalecer la Capacidad Académica, apoyados en la gestión académico-administrativa.

El concepto de gestión se puede definir como la capacidad de alcanzar la meta propuesta, efectuando acciones y llevando a cabo el uso de recursos, técnicos financieros y humanos (Dimas Rangel, 2013). De ahí que se pudiera hacer una distinción entre los conceptos de "gestión" y de "administración", donde la gestión es el todo y la administración es una parte del todo, que tiene que ver con el manejo y uso de los recursos. Sin embargo, es necesario tener un buen esquema de administración para obtener una buena gestión; o simplemente, es fundamental una buena administración para tener una buena gestión. La administración se transforma en un soporte de apoyo persistente que responde a las necesidades de la gestión educativa. (Botero Chica, 2008)

METODOLOGÍA

A través de la gestión académico-administrativa entre las Subdirecciones de la FIME, se ha contribuido en el Fortalecimiento de la Capacidad Académica, por medio del proceso de selección y contratación en busca del desarrollo del talento humano mediante la formación con un enfoque integral.

La Subdirección de Desarrollo Institucional y Humano, a través de su Coordinación de Desarrollo Humano, ha venido desarrollando una gestión académico-administrativa que permitió hacer análisis en la planta académica, como el seguimiento detallado a profesores, la formación como docentes de calidad, análisis de los estímulos al desempeño docente, la mejora en sus procesos de contratación y selección, entre otros; todo esto en beneficio de la Capacidad Académica.

En este trabajo se emplearon niveles de análisis teórico, empírico y estadístico. En el teórico, se utilizó el método histórico-lógico, el cual permitió realizar el estudio detallado de todas las trayectorias, antecedentes de formación, aplicaciones anteriores a PROMEP, reconocimiento al SNI y la participación en CA por cada PTC. También el analítico-sintético, que fue utilizado durante todas las etapas del estudio, lo que permitió hacer los análisis e inferencias de la bibliografía consultada, logrando precisar los aspectos más significativos. El inductivo-deductivo, facilitó elaborar los elementos que sustentan y fundamentan la necesidad del diseño de una estrategia para la integración colegiada y contribuir al incremento de los grados de consolidación de los CA, así como al incremento del reconocimiento a PTC con Perfil Deseable PROMEP.

En el empírico, se realizó análisis de documentos, esto con apoyo del Sistema Integral para la Administración de Servicios Escolares (SIASE), así como los registros de participación de los profesores en los programas de formación, así como archivos de la Coordinación de Desarrollo Humano, los cuales alimentan la base de datos de los integrantes y su trayectoria para el seguimiento de su grado de avance.

En el nivel estadístico, se utilizó el método de análisis porcentual para procesar la información cuantitativa del estudio, para determinar cómo se comportan los diferentes indicadores en cada una de las etapas del proceso, a partir de la aplicación de técnicas e instrumentos. La estadística descriptiva, en donde se emplearon gráficas y tablas para analizar y comparar los resultados en las distintas etapas del estudio, para una mejor interpretación de los resultados.

El universo poblacional está constituido al 31 de diciembre del 2012 por 374 PTC, de los cuales establecimos criterios de selección para un mejor procesamiento de la información, que son los PTC clasificados por grado académico, que cuenten con grado de Doctor y pertenecen al SNI, con el Perfil Deseable PROMEP, así como los integrantes de CA por nivel de consolidación.

Una de las estrategias que se utilizó fue el proceso de Selección y Contratación que impacta de manera significativa en el cumplimiento de la misión de la FIME y la visión 2020 de la UANL, que en base a una serie de criterios establecidos por la Institución se atiende el compromiso de aportar a la sociedad profesionistas competentes y socialmente responsable a través de Profesores de Calidad.

La siguiente estrategia se inició desde octubre de 2009, donde se crea el Programa de Formación de Profesores de Calidad, con el objetivo de incrementar el indicador de PTC con el Perfil Deseable PROMEP, ofertando así una serie de cursos, talleres y diplomados en diversas fechas y horarios accesibles al profesor, enfocados en las acciones sustantivas de un Profesor Universitario de Calidad antes mencionadas. Fue así que la orientación de la capacitación se encaminó a los principios y lineamientos del PROMEP.

Logrando con ello un programa permanente de superación, y creándose así espacios para la adquisición del conocimiento acorde a las necesidades de una planta comprometida con su profesión y de forma sistematizada.

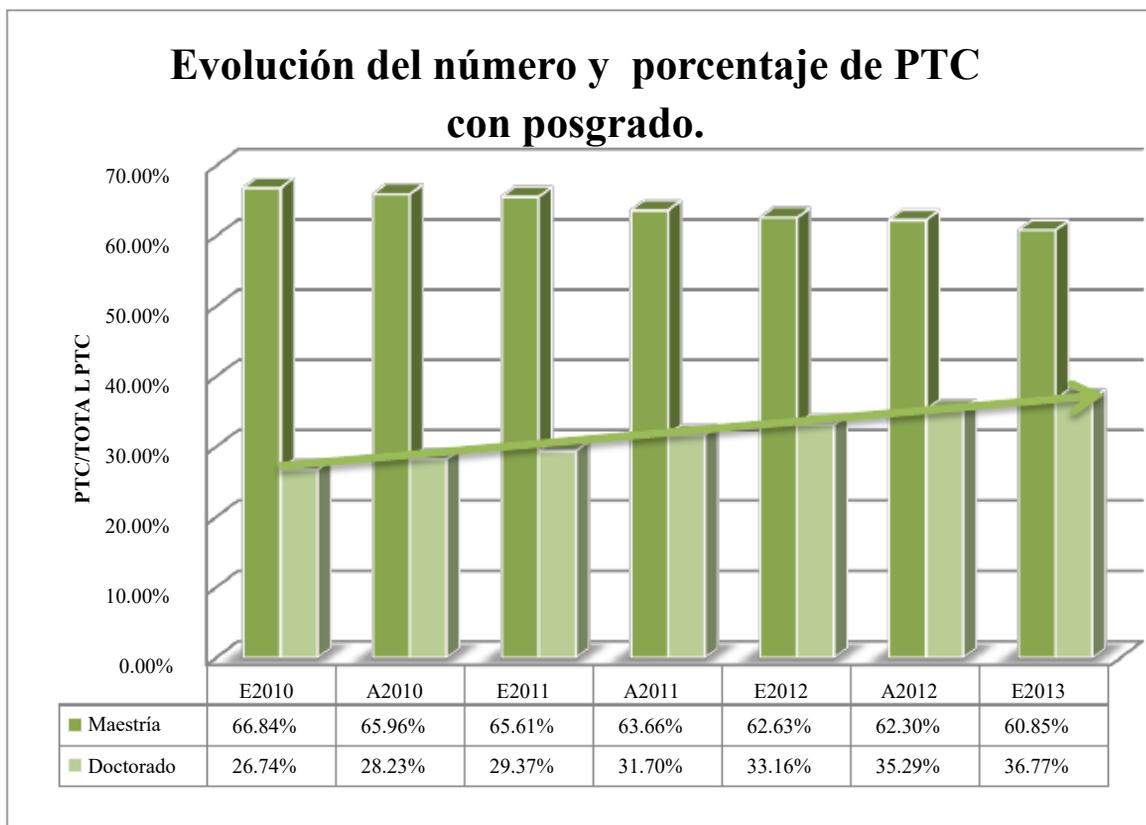
En consecuencia de esta gestión académico-administrativa brindada por la FIME ha contribuido para que los PTC adscritos a la misma realicen sus estudios de posgrado, y que de esta manera se encuentren en condiciones de cumplir con indicadores para la UANL, mejorando la Capacidad Académica.

Además ha contribuido a la contratación de nuevos PTC cuyo perfil les facilita obtener, en corto plazo, el reconocimiento por parte del PROMEP, su ingreso al SIN y la participación en CA.

RESULTADOS

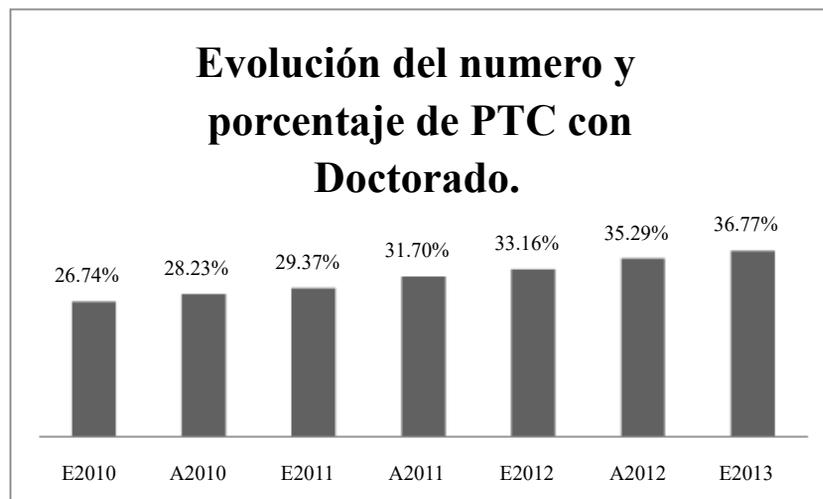
La FIME al 2013, cuenta con un total de 28 Programas Educativos (PE) vigentes y atiende a una matrícula superior a los 17,000 estudiantes incluyendo al posgrado. (UANL - PIDE , 2013). Está conformada por 374 PTC, de los cuales 132 poseen estudios de doctorado, 233 de maestría y solamente 9 con estudios de licenciatura.

A continuación en la gráfica 1, se presenta el historial de la evolución de PTC con Posgrado (Maestría y Doctorado), en la cual se muestra como se ha incrementado los PTC con grado académico de Doctor disminuyendo así los de grado Maestría.



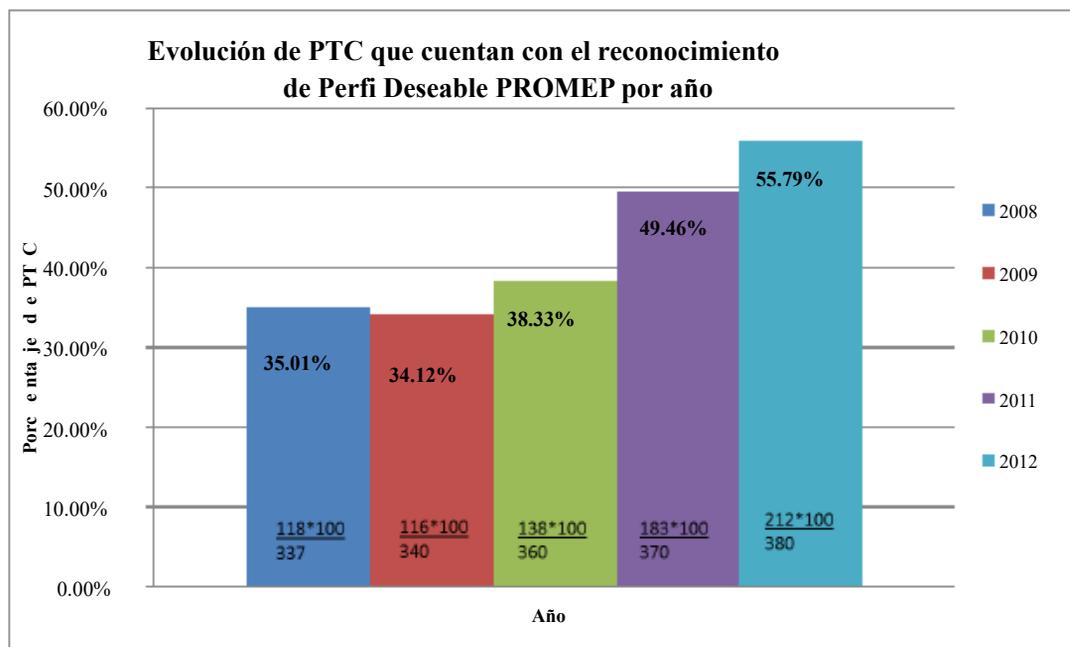
Gráfica1. Evolución de PTC con Posgrado. Fuente: SIASE Recursos Humanos, donde la “E” representa enero, y la “A” nos indica agosto, según el año.

En la gráfica 2, se muestra la evolución semestral, de la incorporación de Profesores de grado Doctor.



Grafica 2. Evolución de PTC con Doctorado, (Fuente: SIASE Recursos Humanos). Donde la E representa a Enero, y la A Agosto, según el año.

A continuación en la gráfica 3, se muestra la evolución del número y porcentaje de PTC que cuentan con el reconocimiento del Perfil Deseable PROMEP, desde el año 2008 hasta el 2012.



Gráfica 3. Historial de PTC que cuentan con el Perfil Deseable PROMEP desde el año 2008 al 2012.

Al 31 de diciembre del 2008, de 337 PTC, 118 contaron con Perfil Deseable PROMEP, esto equivale al 35.01%. Al 31 de diciembre del 2009, de 340 PTC, 116 contaron con Perfil Deseable PROMEP, esto equivale al 34.12%. Al 31 de diciembre del 2010, de 360 PTC, 138 contaron con Perfil Deseable PROMEP. Esto equivale al 38.33%. Al 31 de diciembre del 2011, de 370 PTC, 183 contaron con Perfil Deseable PROMEP. Esto equivale al 49.46%. Al 31 de diciembre del 2012, de 380 PTC, 212 cuentan con Perfil Deseable PROMEP. Esto equivale al 55.79%.

Es importante hacer notar que a partir del 2010, la creación del programa de Formación de Profesores de Calidad apoyado por nuestra DES, ha contribuido al indicador de PTC con Perfil Deseable PROMEP, en donde se orientó la formación y actualización en cuatro acciones sustantivas que son: docencia, tutorías, gestión e investigación, al igual que diplomados en distintas áreas. También se utilizaron diferentes estrategias, una de ellas fue el de otorgar

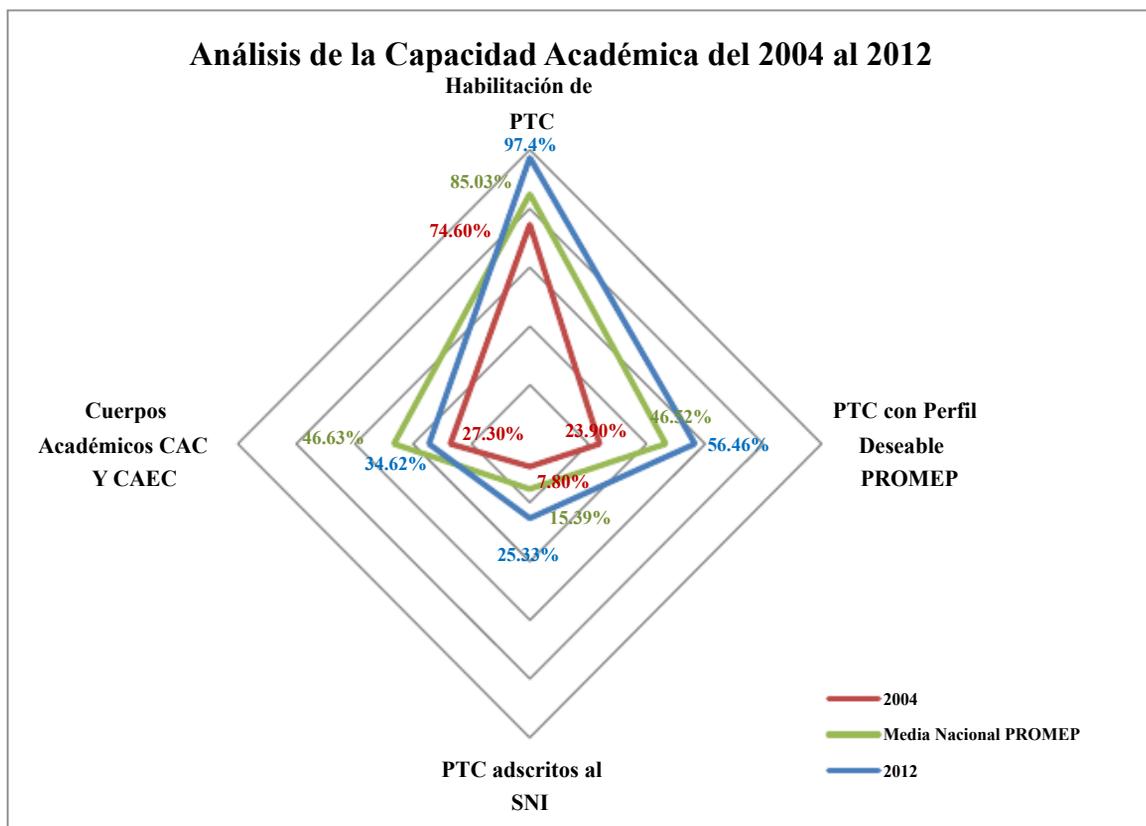
seguimiento a cada uno de los profesores para que lograra con éxito la convocatoria de Perfil Deseable PROMEP, y así asegurar su aprobación en dicha convocatoria.

Actualmente, gracias a los PTC que resultaron favorecidos tanto en la convocatoria SNI 2012, en la réplica de dicha convocatoria así como dos nuevas contrataciones en el semestre enero- junio 2013, la FIME cuenta con 97 profesores investigadores en el SNI vigentes al 2013. En la gráfica 4, encontramos la evolución del número y porcentaje de PTC adscrito al SNI.



Gráfica 4. Historial de PTC que cuentan con SNI desde el año 2010 al 2013.

La gráfica 5, reporta las condiciones en las que actualmente se califica la Capacidad Académica de la Facultad, considerando los cuatro indicadores valorados por PIFI así como por la UANL, medidos del 2004 al 2012. El indicador de PTC adscritos al SNI son profesores vigentes a partir de enero 2013 según los resultados publicados en la convocatoria 2012.



Gráfica 5. Capacidad Académica de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Con base en los 4 ejes relativos a indicadores valorados por la UANL y por el PIFI, medidos del 2004 al 31 de diciembre de 2012. El indicador de PTC adscritos al SNI son profesores vigentes a partir de enero 2013 según los resultados publicados en la convocatoria del 2012.

Es evidente que existe una mejoría considerable desde el 2004 al 2012. La DES, resulta ser una fortaleza para la UANL, más aún, si estos indicadores se comparan con los reportados como Media Nacional PROMEP.

CONCLUSIONES

Estamos conscientes que el compromiso adquirido con la formación de nuestros profesores ha sido el factor clave para el incremento del indicador de PTC con Perfil Deseable PROMEP, sin embargo se ha tenido como factor adverso el que algunos de ellos, han iniciado su trámite de jubilación y son factores que afectan los logros obtenidos, teniendo como asignatura el continuar dando impulso al fortalecimiento de los CA, por una parte estimulando a nuevos Doctores a colaborar en ellos o bien en la formación de nuevos CA, así como el análisis particularizado de las trayectorias de nuestros profesores pues estamos convencidos de que el desarrollo del talento humano nos conducirá a avanzar.

Por último, estos indicadores sugieren una buena nota para la planta académica, es imperativo continuar con las estrategias que nos lleven, por un lado a incrementar el número de PTC que se desenvuelvan de manera eficaz en las áreas deseables por el PROMEP, así como también que generen y apliquen el conocimiento en áreas estratégicas, a fin de que, a partir de su producción científica, posicionen a la DES como una de calidad avalada internacionalmente. Así también de generar acciones para contribuir en la mejora del indicador de CA, ya sea de nueva creación o de transitar entre los grados de consolidación.

BIBLIOGRAFÍA

- Botero Chica, C. A. (agosto de 2008). GestioPolis. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/economia/tendencias-de-la-gestion-educativa.htm>
- CONACYT. (s.f.). Recuperado el 30 de junio de 2013, de Sistema Nacional de Investigadores: <http://www.conacyt.gob.mx/SNI/Paginas/default.aspx>
- CONACyT. (2013). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Recuperado el 11 de febrero de 2013, de <http://www.conacyt.gob.mx/sni/paginas/default.aspx>
- Dimas Rangel, M. I. (13 de marzo de 2013). Tesis. Modelo de gestión de los recursos humanos orientado al perfeccionamiento de la planta académica de una institución de educación superior. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México: Instituto José Martí.
- PROMEPE. (s.f.). Programa de Mejoramiento del Profesorado. Recuperado el 24 de abril de 2013
- Recursos Humanos FIME - SIASE UANL. (22 de abril de 2013). Sistema Integral para la Administración de Servicios. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.
- Rivera Gómez, F. W., Jasso Villazul, J., Bokser M., L. J., & Laguna Calderón, J. (29 de Abril de 2003). Gestión Académico-Administrativa y financiamiento. México.
- Ruiz Castellanos, M. (29 de abril de 2003). Gestión académico administrativa. México.
- SEP - PIFI. (2011). Secretaría de Educación Pública. Recuperado el 22 de Abril de 2013, de http://pifi.sep.gob.mx/resultados/docs/Impacto_PIFI_2002_2010.pdf
- Suárez Rocha, J. (29 de abril de 2003). Gestión Académico-Administrativa. México.
- UANL - PIDE. (Marzo de 2013). Plan Institucional de Desarrollo 2013. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.
- UANL - Visión 2020. (2011). Visión 2020. San Nicolás de los Garza: UANL.

LA NECESIDAD DE CUERPOS ACADÉMICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA EDUCATIVO “INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA” DE UNA DEPENDENCIA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

María Blanca E. Palomares Ruiz

María Isabel Dimas Rangel

Arnulfo Treviño Cubero

Jessica Guadalupe Carreón Rodríguez

RESUMEN

El fortalecimiento de los Programas Educativos como parte de los sistemas educacionales, se inicia a partir de un enfoque contextualizado y una reflexión general de la necesidad de su desarrollo y el trabajo de Cuerpos Académicos es fundamental para el fortalecimiento de los Programas Educativos de una Dependencia de Educación Superior.

En la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, se ha detectado que los Profesores de Tiempo Completo que conforman el programa educativo Ingeniero Mecánico Electricista elaboran producción académica de investigación donde sus Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento den beneficio al programa educativo al que pertenece el personal docente, con la finalidad de obtener la acreditación y certificación de programas educativos para ser reconocido a nivel internacional.

Palabras clave: Fortalecimiento de Programas Educativos, Cuerpos Académicos, Profesores de Tiempo Completo, Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento, Dependencia de Educación Superior.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la educación superior masiva ha sido ampliamente estudiado. Su papel en el aumento de tamaño de las instituciones y de los sistemas, en el incremento de los presupuestos, en la expansión de la participación popular y en el estímulo del interés gubernamental ha sido debidamente analizado. (M. Cartter, 1998).

La evaluación y acreditación son términos semejantes cuando se habla de calidad educativa, parámetros considerados para medir la calidad de las Instituciones de Educación Superior (IES).

La calidad educativa se traduce como un servicio que se presta a quienes se benefician de la misma, por ejemplo los alumnos, padres de familia, y empleadores, así como docentes, personal administrativo y directivo de las IES, por lo cual, uno de los retos más ambiciosos que afronta la educación en México, es mejorar la calidad de la misma, por lo que, las autoridades educativas, han propuesto técnicas indelebles de evaluación con este fin.

Las normas ISO 9000 para la educación, en base a la calidad educativa, contempla dimensiones que se complementan entre sí, tales como:

- La eficacia, que se logra cuando los alumnos realmente aprenden lo que se supone que deben aprender, en un ciclo o nivel.
- La pertinencia, que se refiere a los contenidos, que deben responder a lo que el individuo necesita para su desarrollo pleno como persona.
- Los procesos y medios que el sistema educativo brinda a los alumnos para el desarrollo de experiencias de aprendizaje adecuados, entre estos están, los docentes que deben estar preparados y actualizados para la tarea de enseñar, así como, los materiales y estrategias didácticas empleadas, las cuales deben ser las adecuadas.

Con estas dimensiones se pretende hacer más eficaz el sistema educativo y así satisfacer la necesidad de lograr una mayor calidad en los procesos y resultados de la educación la cual se ha convertido en una inquietud con intensidad hoy en día, hasta el punto de considerar que la calidad es un atributo necesario de la propia educación, por lo cual todas las IES están en búsqueda de la calidad educativa (Pallán Figueroa, 2010).

JUSTIFICACIÓN

Necesidades de Cuerpos Académicos

El Cuerpo Académico (CA) o unidad académica se le considera como la unidad básica de los Sistemas de Educación Superior (SES) porque contribuye de manera relevante a responder a las necesidades del crecimiento sustantivo y reactivo de los propios sistemas y a su integración. El crecimiento sustantivo se refiere al desarrollo con base en el conocimiento y el crecimiento reactivo a la expansión con base en la demanda de los consumidores. (Lobato Calleros & De la Garza, 2009)

Por otro lado los CA surgen como una necesidad de garantizar el cumplimiento de los objetivos institucionales de generación y aplicación del conocimiento a través del trabajo colaborativo en diversas áreas de investigación.

La universidad como institución de educación encargada de formar profesionales con capacidades para integrarse al mercado laboral en cualquiera de sus tres grandes áreas, tiene como un deber, el buscar la integración de sus docentes y alumnos con esas áreas; por lo que una vía natural son los CA.

Algunas características generales de los CA son:

1. Comparten objetivos académicos y una o varias Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) afines de generación o aplicación del conocimiento.
2. Participan activamente en redes académicas y se vinculan con empresas u organismos que aprovechan los recursos humanos formados dentro del mismo CA.
3. Mantienen un alto compromiso y una amplia participación en docencia y en las demás tareas universitarias.
4. Deben cultivar LGAC específicas, compartidas y temáticamente afines.

Por lo anterior tenemos que los CA son los responsables de investigar los problemas del entorno de tipo social y educativo para proponer soluciones que ayuden a la sociedad a solventar dichos problemas. Sus objetivos y metas están orientados a la generación y/o aplicación de conocimientos nuevos. Por el alto grado de especialización que alcanzan en conjunto al ejercer la docencia, logran una educación de buena calidad. Los CA sustentan las funciones académicas institucionales y contribuyen a integrar el sistema de educación superior del país. (PROMEP, 2013)

Producción Académica de Investigación

En todo caso, reitero, es relativamente sencillo mensurar la producción académica dentro del modelo de investigación, pero es mucho más complejo y complicado medir el rendimiento y productividad en el área docente. Cabe señalar que los profesores tienen credenciales académicas, pero no puede decirse que posean competencias técnicas pedagógicas, caso en el cual, precisamente, uno de los cambios importantes en la fuerza laboral de la región sería impulsar no solamente el aumento de la productividad en sí misma, externa, sino proveer al profesor con los elementos que le permitan una actividad de aula en donde 'se ponga de manifiesto no solo una voluntad o vocación, sino una experticia (Albornoz, 1996).

METODOLOGÍA

De manera general la educación de posgrado, entendida también como educación avanzada y en relación directa con lo establecido en la actualidad por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como educación permanente o desarrollo profesional permanente, constituye un concepto más amplio vinculado a la formación de competencias profesionales para garantizar el desempeño como expresión de los conocimientos teóricos, prácticos y personales adquiridos y ha sido subdividida en dos modalidades igualmente importantes:

1. La educación avanzada formal o educación de posgrado, que posee un carácter selectivo regulada nacionalmente y ejecutada por instituciones autorizadas. Esta modalidad otorga títulos académicos y está orientada hacia la creación o producción intelectual.
2. La educación avanzada no formal también denominada educación continua, que no posee carácter selectivo y se distingue por su flexibilidad y normatividad simple, la cual está dirigida a la superación y actualización profesional permanente de todos los profesionales. Sin embargo, esta modalidad no ha caracterizado con la debida fuerza a las universidades, no obstante, el papel esencial que juega en el desarrollo integral de la actividad profesional.

Resulta importante comprender que la educación posgraduada constituye un sistema que debe estar en función de la pertinencia social y del contexto nacional, por lo que la interacción entre las dos direcciones argumentadas con anterioridad puede adoptar diferentes características, atendiendo a las exigencias y necesidades universitarias como parte de la educación superior de los diferentes países de la región.

La evaluación de programas es una actividad metodológica que admite, al menos a los efectos expositivos, dos polos separados por un continuo de actuación: la acción reflexiva, ordinaria, de cada profesor o educador sobre su programa, entendido como plan al servicio del logro de sus metas educativas; y aquella otra llevada a cabo por expertos mediante la aplicación rigurosa de metodologías de diferente naturaleza y alcance, destinada a la evaluación de proyectos y programas de intervención social en educación, formación, salud, ocio, empleo de gran amplitud, complejidad y duración.

En el campo pedagógico, caracterizado por un afán cientifista, los profesores universitarios nos hemos ocupado muy poco de la creación en el profesorado de una auténtica cultura evaluativa sobre sus programas, los que podríamos denominar programas ordinarios, a pesar de que es en la aulas, en cada una de ellas, donde se da en mayor grado y con superior intensidad la acción educativa, el hecho educativo. Crear una auténtica cultura evaluativa tendría unos frutos espectaculares; tal cultura supone la existencia de aptitud y de actitud positiva, a lo que se uniría el conocimiento, la información relevante para la mejora que ofrece la evaluación. Al caer en tierra bien abonada por la actitud favorable, una información de tal naturaleza daría sus mejores frutos en el compromiso con las decisiones de mejora de los planes, proyectos, procesos y resultados.

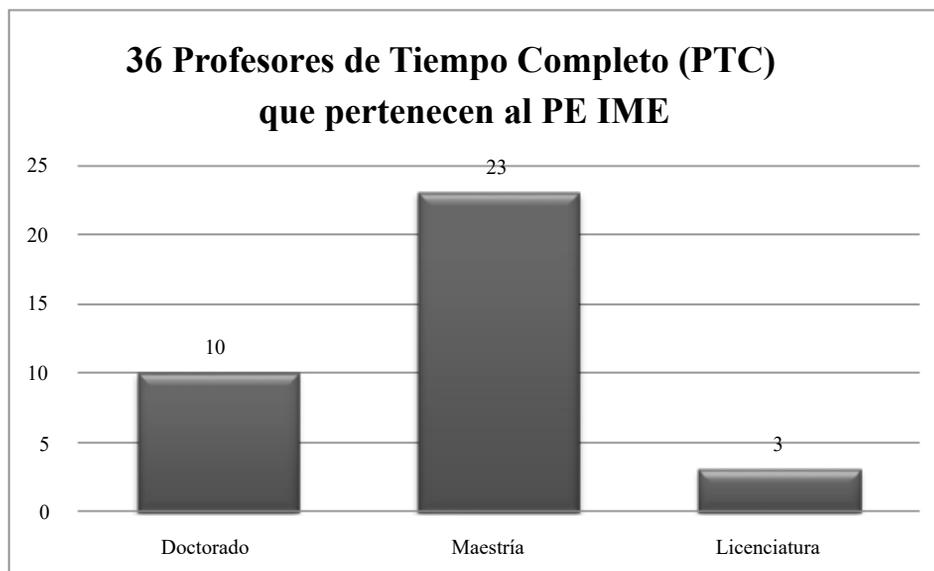
Tal vez, esta cultura evolutiva, sería la mayor aportación a la mejora de la Educación; sin embargo, y en el marco del hacer científico, un adecuado estudio de las actuaciones de los profesores podría ser organizado, sistematizado y tratado desde una perspectiva cercana a la replicación, dando lugar al establecimiento de enunciados y conclusiones de cierto nivel de generalidad.

La evaluación de programas, entonces, puede servir a esos dos grandes objetivos: la mejora de la calidad de la acción educativa dentro de cada aula y de cada centro, y la creación de teoría, aunque, por prudencia y rigor, demos aquí a tal expresión un nivel atenuado.

RESULTADOS

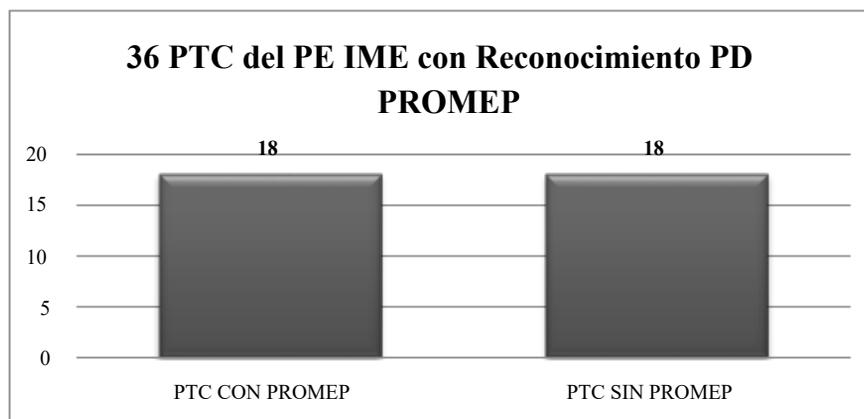
La evaluación de los programas es una actividad orientada hacia objetivos fundamentalmente disciplinares y nos sitúa ante una evolución de los Programas Educativos (PE), este análisis, realizado por expertos, en ocasiones de diversos ámbitos metodológicos y sociales responde a lo que conocemos como investigación evaluativa.

En la gráfica 1, se muestra el total de PTC pertenecientes al PE Ingeniero Mecánico Electricista (IME), clasificados por el grado académico. De 36 PTC se indica que 10 tienen grado Doctorado, 23 grado de Maestría, y sólo 3 aún presentan grado de Licenciatura (FIME, 2012).



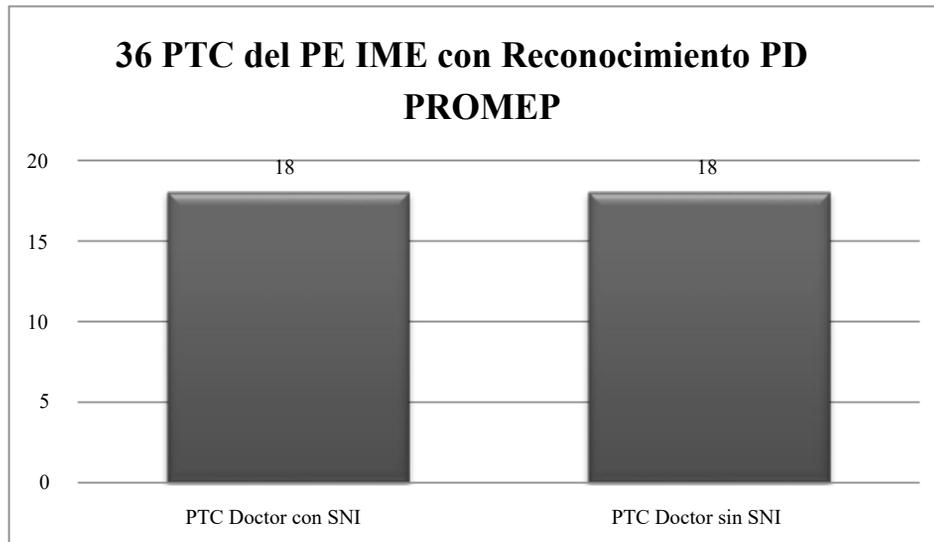
Gráfica 1. Total de PTC clasificados por el grado académico y con pertenencia al PE IME.

Se puede observar, en la gráfica 2, que de 36 PTC pertenecientes al PE IME, 18 cuentan con Reconocimiento de Perfil Deseable (PD) PROMEP, y 18 no cumplen con el PD (FIME, 2012).



Gráfica 2. PTC con Reconocimiento del PD PROMEP y con pertenencia al PE IME.

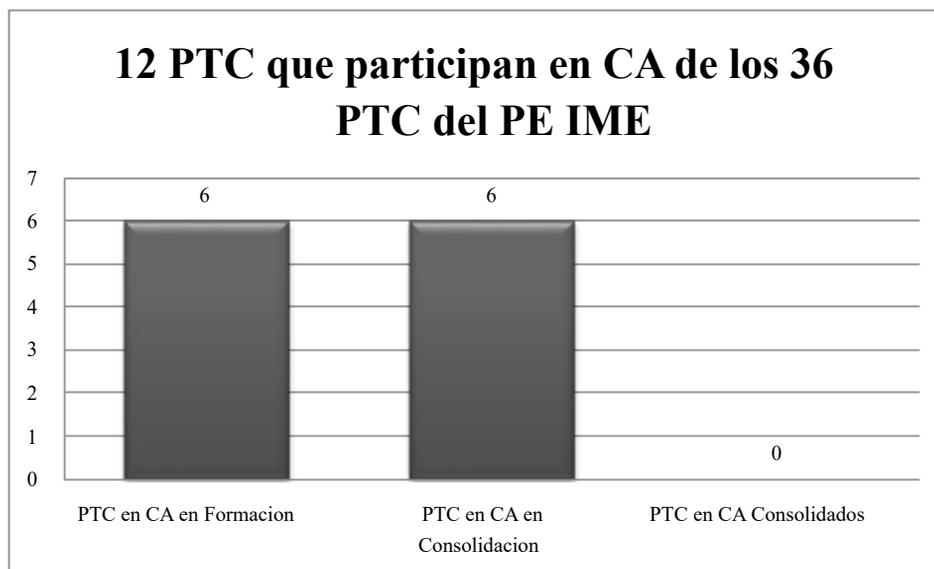
De los 10 PTC que cuenta con grado de Doctor, 5 pertenecen al SNI y 5 no son reconocidos aun por el SNI (FIME, 2012). Esta información se muestra en la gráfica 3.



Gráfica 3. PTC con grado de Doctor en relación al Sistema Nacional de Investigadores del PE IME.

En la gráfica 4, se presenta que del total de 36 PTC del PE IME, 12 PTC son miembros de un CA.

De los cuáles, 6 se encuentran en formación, 6 están en consolidación, y no hay alguno que ya esté consolidado (FIME, 2012).



Gráfica 4. Relación de PTC que participan en CA del PE IME.

CONCLUSIÓN

Como conclusión tenemos que hemos implementado estrategias para llevar a cabo una capacitación al personal docente investigador que sirva de orientación para que las LGAC empaten al Programa Educativo (PE) al que pertenecen.

Las deficiencias que se presentan en la FIME pueden encontrar su solución con la creación e implementación de sistemas educativos que tengan un carácter integral relacionado con las potencialidades y necesidades profesionales del ser humano, lo que puede sustentarse en experiencias de avanzada conocidas y aplicadas, cuyos aspectos esenciales puedan ser tenidos en cuenta en el contexto presentado.

BIBLIOGRAFÍA

- Albornoz, O. (1996). En O. Albornoz, La calidad de la Educación Superior. Venezuela.
- FIME. (2012). 2do Informe del segundo periodo de Actividades del Director M.C. Esteban Báez Villarreal. San Nicolás de los Garza: UANL.

Lobato Calleros, O., & De la Garza, E. (2009). La organización del cuerpo académico: las premisas de decisión, colegialidad y respuesta grupal. Un acercamiento desde su autorreferencialidad. Estudio de caso comparativo en la educación de la ingeniería. Scielo.

M. Cartter, E. A. (1998). CRECIMIENTO SUSTANTIVO Y ORGANIZACIÓN INNOVADORA: NUEVAS CATEGORÍAS. realyc.org.

Manzo Rodríguez, L., Rivera Michelena, N., & Rodríguez Orozco, A. R. (2006). A educación de posgrado y su repercusión en la formación del profesional. Scielo.

Pérez Juste, R. (2000). LA EVALUACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS. Revista de Investigación Educativa.

PROMEP. (2013). Programa del Mejoramiento del Profesorado. Obtenido de <http://promep.sep.gob.mx>

LA PLANEACIÓN DEL MARKETING DE LAS EMPRESAS EN LAS REDES SOCIALES

Juvencio Jaramillo Garza

Ramón Cantú Cuellar

Jose Luis Cantú Mata

Sonia Maxine García Becerra

RESUMEN

Propósito: Dentro de esta investigación analizaremos si las empresas que se desarrollan a través de redes sociales realizan alguna planeación de marketing para su negocio. Analizaremos una muestra de 171 empresas que utilizan las redes sociales como marketing cubriendo la representatividad nacional con un nivel de confianza del 95% de una base de 327 empresas encuestadas.

Sabemos que una buena planeación permite a las empresas desarrollarse efectivamente, sobrevivir en el mercado y tener éxito, dentro de nuestro análisis se encontró que más de la mitad de las empresas no destinan mucho presupuesto para el plan de marketing.

Contribución y conclusiones: Esto nos da la oportunidad de hacer una investigación relacionada a este tema, determinando las recomendaciones que deben de tomar las empresas que inician sus negocios a través de redes sociales. ¿Cómo sobrevivir ante un campo tan competitivo? La solución está en una buena planeación y una estrategia de marketing.

Palabras Clave: marketing, redes sociales, empresa.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

El marketing en un negocio por más pequeño que sea es esencial para tener éxito, en México podemos decir que menos del 50% de las empresas implementan la planeación estratégica del marketing hacia su negocio, ya que le dan prioridad a sus proyectos sin una metodología formal y solamente con base en la percepción de la alta dirección. Beltrando Pini (director de consultoría de Deloitte, 2007) declara que “si se hace una planeación estratégica efectiva ayudaría a las empresas a enfrentar mejor una crisis que pudiera surgir y depender menos de los factores externos para crecer”. La planeación estratégica básica conlleva a la planeación del marketing, lo cual se trata de las acciones necesarias para alcanzar un objetivo específico de mercado trazando una estrategia, estableciendo objetivos y desarrollando competencias. ¿Qué empresas hacen este tipo de estudios? ¿Las empresas que trabajan desde redes sociales utilizan este concepto? Dentro de esta investigación analizaremos las variables que existen así como el marco teórico para desarrollar algunas hipótesis sobre este mismo concepto.

Planteamiento del problema

Dado a la investigación de este tema se ha determinado que las empresas que manejan su marketing a través de las redes sociales no practican la planeación de la mercadotecnia, siendo un factor importante para el desempeño de las empresas se ve la necesidad de analizar el tema a fondo y determinar objetivos e hipótesis. Los factores más impactantes que generan esta polémica son: la ubicación de las empresas, las redes que utilizan, el presupuesto y las estrategias de marketing.

El presente trabajo de investigación presenta resultados de una muestra de 325 empresas, en la que tratarán asuntos tales como acciones de marketing y publicidad, antigüedad, presupuesto, uso de redes sociales, principales redes, entre otras. A partir de estos resultados se podrá confirmar las hipótesis expuestas y así mismo se determinarán acciones para apoyar a estas empresas.

JUSTIFICACIÓN

Esta investigación se busca que las empresas conozcan y apliquen de la mejor manera los procesos y bases de la planeación efectiva del marketing en las redes sociales a nivel nacional para que estas mismas puedan contribuir a un desarrollo financiero y económico en México.

Objetivo General:

Investigar las prácticas de planeación de marketing que llevan a cabo las empresas en redes sociales de México, con la finalidad de conocer las variables que influyen en la planeación de la mercadotecnia y su negocio, dando como resultado el plan a seguir para beneficio de otras empresas y como investigación documentada y comprobada.

Objetivos Específicos

1. Conocer el porcentaje de empresas que realizan una planeación de marketing basada en línea.
2. Conocer las redes sociales que se utilizan en la actualidad y el presupuesto que utilizan las empresas para el marketing.

Hipótesis

H1: A mayor presupuesto dedicado al marketing en línea, mayor antigüedad de la empresa.

METODOLOGÍA

Marco Teórico

¿Qué es un plan de marketing? Es aquel que cualquier negocio necesita para llevar a cabo las acciones necesarias y alcanzar los objetivos establecidos, busca describir y explicar la situación actual del producto y especifica los resultados.

Para poder realizar un plan de marketing es necesario primeramente identificar los recursos que se necesitarán, realizar un análisis de situación (revisar sus fortalezas, oportunidades, dificultades y

amenazas), realizar un estudio de mercado, tener una estrategia de mercado, y después implementar esta estrategia en su negocio.

En estricta teoría sabemos que las empresas que realizan su marketing a través de las redes sociales no realizan estas actividades a fondo y de ahí viene nuestra problemática... ¿afecta en su éxito el no realizar esta planeación? En esta investigación encontraremos las diferentes hipótesis realizadas para comprobar esta teoría. Hasta hace poco el llamado “plan de mercadotecnia” parecía una herramienta utilizada solo por las grandes empresas, sin embargo, este plan resulta funcional incluso para las pequeñas empresas trabajando en línea.

Las redes sociales ayudan a las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) a hacerse promoción de ventas, publicidad, relaciones públicas, fuerza de ventas y comercio electrónico, aseguró Víctor Kagekiyo Kajihara Cruz, coordinador de la incubadora Iberoinc de la Universidad Iberoamericana. Basándonos en los comentarios de este experto podemos decir que es muy fácil abrir nuestro propio negocio a través de las redes sociales y tener éxito, pero tal como lo comenta anteriormente, estos medios funcionan principalmente para el “marketing” realmente los pequeños empresarios en línea están desarrollando estas estrategias?

El autor John E. Kwoka, Jr. data que la abstinencia marketing, provoca efectos negativos en cuanto a los cambios que pueden suceder en las ventas. Al igual se nos menciona que el control de precios (estrategia) permite un llévalo o déjalo al cliente, esta técnica permite que se vuelva más atractivo el producto, mencionado por el autor Michael D. Ryall.

En el análisis de Colgate Palmolive Company, nos mencionan que el clima económico actual a forzado a los compradores revisar sus gastos y checar las diferentes opciones con descuentos esto nos fuerza a implementar una mercadotecnia con estrategia para poder realizar las ventas deseadas. Comenta el autor Robin Hogarth que desde los años 60 investigadores han explorado que los humanos tienen problemas entendiendo la probabilidad, nuevos estudios descubren que representaciones gráficas y simulaciones ayudan a entenderlo. De aquí el concepto de marketing para que sea más fácil el entendimiento de lo que queremos expresar.

La realidad es que el marketing en México ha mostrado grandes avances tan solo en el 2011 el sector alcanzó los 138,978 millones de pesos según datos de la Confederación de la Industria de la Comunicación, esto nos dice que si el sector va creciendo quiere decirnos que es importante y necesario para nuestras empresas. Bernardo Vanegas, de Buscapé, explica que el canal de venta

por internet obedece a un plan estratégico de comercialización y marketing, por lo que no debe estar en manos del área de tecnología. “Evitemos pensar en la plataforma, en problemas de programación, etcétera, tenemos que pensar primero en la estrategia comercial y de marketing, a partir de aquí resolver problemas o detalles tecnológicos”.

El autor Jeonghye Choi concreta en su estudio que los niveles de ventas retail están sustituyendo para que sean online y esto es mayor a los mercados normales, lo cual genera nichos mayores de mercado y popularidad en las marcas que se manejan.

De acuerdo a Fernández V. (2007), “La certidumbre que ofrece un plan de mercadotecnia bien estructurado permite a las empresas aprovechar al máximo sus recursos e invertir en acciones que no sólo le generarán utilidades, sino también un futuro previsible.” Así, dada la importancia de contar con un plan de mercadotecnia para todas las empresas, tal como se cita al autor y, sin importar el tamaño de las mismas. Procederemos a citar el número de usuarios con acceso a las redes sociales, cantidad de empresas que actualmente manejan estas opciones y datos relacionados al comercio electrónico. El estudio de la AMIPCI nos muestra que:

- Que 6 de cada 10 empresas realizan acciones de marketing por internet.
- Que 8 de cada 10 empresas poseen algún perfil social.
- Que el 44% de las empresas tiene menos de 1 año manteniendo este perfil social.
- Que el 44% de las empresas dedica más de 20 horas a la semana para atender sus perfiles en redes sociales.

Muestra las principales redes sociales utilizadas:

Facebook

92% empresas inscritas

82% postea diariamente

36% realiza 4 o más publicaciones al día

Twitter

86% empresas inscritas

81% postea diariamente

36% realiza 4 o más publicaciones al día

YouTube

68% empresas inscritas

18% postea diariamente

10% realiza 4 o más publicaciones al día

Muestra de los usuarios que tienen acceso a estas redes:

- 9 de cada 10 internautas acceden a una red social
- 15% de los internautas tiene menos de 1 año accediendo a alguna red social
- En Facebook tomando una base de 1794 internautas se determinó que el 55% son mujeres y el 45% hombres, donde la edad que interactúa más en esta red es de entre 12 a 24 años
- Al 53% de los internautas que accede a alguna red social le gusta la publicidad dentro de las redes sociales
- 94% de los internautas percibe que la red social con mayor presencia de marcas es Facebook
- Con una base de 1313 internautas determinaron que 5 de cada 10 internautas buscan ofertas al seguir marcas dentro de sus redes sociales
- Con una base de 2794 internautas que se encuentran inscritos en alguna red social se confirma que solo el 5% ha comprado algún producto o servicio en Facebook, solo 140 internautas han comprado algún producto o servicio en Facebook

Información del Comercio Electrónico:

- Del 2011 al 2012 subió un 46%
- Diciembre se posiciona como el mes más importante para el comercio electrónico en México
- El 57% de comercios evaluados ya gestiona perfiles dentro de las redes sociales

Con base al estudio de comercio electrónico en México en el 2012, considero los hábitos de compra del internauta mexicano, para la realización de este estudio se tomaron en cuenta 4554 entrevistados, en donde estos fueron los resultados principales:

- El 35% de los internautas ha realizado una compra por internet
- Ha habido un crecimiento en un 18% comparando las compras de los internautas del 2011 al 2012
- En las razones por las cuales no compra un 68% no sabe cómo comprar por internet, un 57% no tiene tarjeta de crédito, y un 22% le da miedo proporcionar datos confidenciales
- En los productos y servicios adquiridos con un 64% ganan los boletos de avión o camión, siguiendo las reservaciones de hotel y música o películas
- En las promociones más atractivas se destacaron los meses sin intereses, descuentos y envíos gratis
- El 35% de los internautas compra en línea cada mes

Se concluye que prácticamente cualquier persona que compra en línea tiene la intención de volver a hacerlo.

Con base al sondeo realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), nuestro país cuenta con 5.144.056 empresas de las cuales El 95,2% (4,8 millones) de las compañías son empresas, el 4,3% (221.194) pequeñas empresas, el 0,3% (15.432) medianas y el 0,2% (10.288) grandes firmas. Con esto podemos deducir que el 99.5% de las empresas que existen en México son Micro y pequeñas empresas y al menos el 80% utilizan alguna red social para realizar comercio, entonces ¿porque tan solo el 5% del universo que utilizo el estudio de la asociación de comercio compra por la red social más utilizada en México? ¿Será a causa de la mala planeación de marketing que tienen los pequeños empresarios? En el reportaje de “online video offers a way to achieve higher engagement...” nos informa que las compañías que suben videos a YouTube han incrementado en un 15% del 2011 al 2012 usando un plan de marketing. Data el RealBusinessRescue las empresas dedicadas al comercio están entrando cada vez más en las redes sociales, un 64% ya invierte en ellas. Está claro que las redes sociales ayudan potencialmente al crecimiento de la empresa y del plan de marketing para las Medianas y grandes empresas, pero que pasa con las empresas que empiezan con estos medios, ¿están aplicando correctamente las estrategias mismas de las grandes empresas? Esta misma fuente informa que un 77% de los compradores, adquirirían antes productos o servicio de una empresa con presencia en las redes sociales quede una que no se haya integrado en el social media. Estas cifras les dan

una ventaja grandísima a los empresarios ya que ellos aparte de poder hacer su propio marketing en las redes sociales, pueden hacer los negocios. Por lo tanto y a manera de conclusión del marco teórico podemos decir que la mayoría de las empresas que trabajan con redes sociales en México NO cuentan con un plan de mercadotecnia correcto. Aun teniendo las cifras en aumento de las empresas o negocios que entran a las redes sociales vemos que el comercio y la venta a través de estos medios no es la óptima. El autor M.M. Metwally que el comportamiento del marketing es uno de los perfiles de maximización.

Diseño de la investigación

Este proyecto fue iniciado y diseñado en la Maestría de administración y negocios de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UANL. El presente trabajo es parte de una investigación cuantitativa de tipo descriptivo. De una población de 327 empresas tomando en cuenta la base de la asociación de internet de las cuales se muestrean 171 empresas las cuales cumplen con el perfil para este análisis.

Las variables que se estudian en este proyecto son las siguientes:

Variables Dependientes	Variables Independientes
Ubicación de las empresas	Presupuesto.
Tiempo que ha hecho marketing	Planeación.
Tiempo que maneja la red social	Estrategias.
Red social que maneja	

El propósito de nuestro cuestionario es describir la información que se requiere recabar para determinar los resultados. El cuestionario se realizó en línea.

RESULTADOS

Análisis e interpretación de datos:

El estudio abarco una muestra de 171 empresas que utilizan las redes sociales para la promoción de sus negocios en México.

La moda de antigüedad de las empresas es de 1.5 años, la mayoría de las empresas situadas en el centro del país. Un poco más de la mitad realizan acciones de marketing a través de internet.

Locación	
Centro / Sur	219
Oriente	17
Noreste	43
Otros	48

Algunas de las actividades que realizan es el enviar correos para promoción, realizar mercadotecnia a través de las redes sociales, y hacerse publicidad en banners.

Podemos observar que el presupuesto que destinan para el marketing de la mayoría es menos del 10% de sus ganancias.

Por los resultados vistos podemos deducir que la mayoría de las empresas no destina el presupuesto suficiente para realizar efectivamente un plan de marketing, la mayoría de las empresas no los realizan por falta de conocimiento, tiempo y piensan que realmente no es necesario para su negocio. La red más utilizada para realizar sus ventas y promociones en un 92% fue Facebook ya que otorga diferentes facilidades que otras redes sociales no.

Algunos otros métodos que utilizan para hacer marketing son los medios de comunicación tales como el radio, la televisión y otro mencionado fue la recomendación. En su mayoría el uso de las redes sociales es el mejor aliado para la promoción y el marketing de su negocio.

CONCLUSIONES

Discusión:

De acuerdo a la investigación realizada y a los resultados que se obtuvieron podemos concluir que las empresas que trabajan con el marketing en línea en su mayoría no planean estratégicamente este mismo y no se destina el presupuesto necesario para este rubro. Por lo cual deducimos que esta falta de planeación puede ocasionar el que no se tenga el éxito esperado o las ventas deseadas en un futuro. Las empresas manejan la mercadotecnia, pero sin realizar ningún plan formal, esto puede ocasionar que en cierto punto no se logren los objetivos deseados. Las empresas tienen que estar informadas que tales planes e información por parte de experiencias e investigaciones hechas.

Recomendaciones:

La investigación determina que dado el crecimiento de la tecnología en el comercio (ventas a través de internet y redes sociales) es necesario el apoyo para los empresarios que se desempeñan en este rubro. Se recomienda a los empresarios obtener información más relevante a la planeación para poder estructurar las bases de la empresa, poder tener éxito y perdurar a través de los años.

Se recomienda igualmente establecer a través de las redes sociales un apoyo, ya sea un foro, un consultor o algún medio tecnológico que establezca las indicaciones y funciones de cómo desarrollar un buen negocio.

BIBLIOGRAFÍA

- *Advertising and competitive behaviour of selected Australian firms, Harvard Business Review, M.M. Metwally, 1991
- *The sales and competitive effects of styling and advertising practices in the U.S. auto industry, George Washington University, John E. Kwoka, Jr., 1991
- *Marketing. Beltrando Pini, <http://www.elempresario.mx/>, 2007
- *A picture's worth a thousand numbers, Harvard Business Review, Robin Hogarth and Emre Soyer, Idea Watch, 2009
- *The new Dynamics of Competition, Spotlight, Michael D. Ryall.2009
- *Colgate Palmolive Company, Data Monitor, 2011
- *Preference Minorities and the internet, Jeonghye Choi and David R. Bell, Journal of Marketing Research, 2011
- *Alcántara R., Goytortua C., Vega A., Figueroa J., Jiménez K, *Informe de Resultado proyecto estrategias de mercadotecnia en las empresas del sector comercial de la ciudad de Pachuca, Hidalgo*, 2012
- *Asociación Mexicana de Internet, *Estudio de Comercio electrónico en México.*, www.amipci.org.mx, 2012
- *La Economía, Financial Red Mexico, *"Número de empresas en México". México* <http://www.laeconomia.com.mx/numero-de-empresas-en-mexico/>. 2012
- *Online video offers a way to achieve higher engagement with consumers for far less money., Harvard Business Review, Thales Teixeira, 2013

ANEXO 1

1. ¿Qué antigüedad tiene su negocio?
 - a) 4-6 meses
 - b) 1 año
 - c) 2 años
 - d) 3 años o mas
2. ¿En dónde es su ubicación geográfica?
 - a) Centro/Sur de la república mexicana
 - b) Noreste de la república mexicana
 - c) Oriente de la república mexicana
 - d) Otros estados de la república mexicana
3. ¿Usted realiza acciones de marketing a través de internet?
 - a) Si
 - b) No
4. ¿Qué actividades realiza para promoverse a través de internet?
 - a) Enviar correos
 - b) Utilizo las redes sociales
 - c) Publicidad en banners
 - d) Otras acciones
5. ¿Cuánto dinero destinan al marketing de su negocio?
 - a) Del 1% al 4% de mis ganancias
 - b) Del 5% al 10% de mis ganancias
 - c) Del 11% al 20% de mis ganancias
 - d) Más del 20% de mis ganancias
6. ¿Qué redes sociales utiliza actualmente para realizar el marketing?
 - a) Facebook
 - b) Twitter
 - c) You Tube

7. ¿Qué tiempo le dedica al marketing en línea?

- a) Menos de 3 horas a la semana
- b) De 4 a 6 horas a la semana
- c) Más de 7 horas a la semana

LA TUTORÍA ACADÉMICA EN EL PROCESO FORMATIVO UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD LAICA *ELOY ALFARO* DE MANABÍ, ECUADOR

Ilina María Fernández Fernández

Leonardo Moreira Delgado

Jesus R. Fernández Leyva

RESUMEN

El trabajo aborda la problemática relacionada con la tutoría académica en el proceso formativo universitario. El análisis de las necesidades que en el orden teórico y práctico existen en esta temática permitieron develar la importancia que tiene buscar alternativas de solución al problema objeto de estudio, para lo cual se fundamenta una estrategia pedagógica dirigida a favorecer la tutoría académica en el proceso formativo universitario de la Universidad Laica *Eloy Alfaro* de Manabí, Ecuador. La aplicación efectuada durante un curso, permitió corroborar la factibilidad de la estrategia, a través de los resultados que se obtuvieron en el proceso de tutoría de en la carrera de Relaciones Públicas.

Palabras claves: Tutoría, proceso formativo, estudiante universitario, comunicación pedagógica.

INTRODUCCIÓN

En los momentos actuales, la sociedad demanda una calidad de educación superior basada en la toma de una conciencia prospectiva, por su importancia fundamental que reviste en el desarrollo sociocultural y económico para la construcción del futuro. La universidad en el siglo XXI reclama las exigencias de una sólida formación cultural, como fundamento de la comprensión global de la época en que se vive. El proceso formativo se ha orientado hacia una amplia y profunda visión determinada por el impetuoso desarrollo de la ciencia y la tecnología, en estrecha interconexión con las diferentes esferas del saber, así como por su repercusión en toda la vida de la sociedad.

El estudiante al comenzar una carrera universitaria, se introduce en una dinámica totalmente nueva e incierta para él, porque emerge de un modelo donde en la práctica no están incluidos en un sistema todos los componentes de su formación, que comprende su edad de estudio y formación profesional, ya que en el modelo que se aplica se armonizan de forma coherente diferentes modalidades de aprendizaje, con el empleo de las nuevas tecnologías y la presencia de los profesores que dirigen el proceso de enseñanza aprendizaje, mediante situaciones de aprendizaje desarrollador, que tienen como centro el educando.

Esto sustenta la necesidad de estar más cerca de ese estudiante, conocer a fondo sus necesidades, intereses y motivos, así como la búsqueda de métodos que le permitan asimilar el contenido en todas sus dimensiones y potenciar al máximo el desarrollo de habilidades y capacidades intelectuales, que lo preparan para asumir los retos, como futuros egresados de la educación superior.

Desde esta perspectiva, es importante asumir que los cambios educativos son necesarios para competir en el mundo del siglo XXI. Hay que romper con las ataduras que aún quedan de la enseñanza tradicionalista, en la que el docente ha sido sujeto del proceso enseñanza aprendizaje y los estudiantes son considerados sujetos pasivos, reproductivos, a los que no se ofrece oportunidades para la reflexión y las interrogantes.

Alcanzar este propósito significa convertir al estudiante en sujeto de aprendizaje a través de las actividades de estudio, con un proceso de enseñanza aprendizaje participativo y dialógico, en el que educadores y educandos son productores del conocimiento y demandan su socialización mediante un intercambio permanente y científico, en el que todos en algún momento, son emisores

y en otro receptores, por lo que el saber escuchar se convierte en un aprendizaje, tan importante como el saber expresarse, donde cada sujeto desde sus fortalezas, motivaciones, aspiraciones, vivencias, experiencias y estilo personal es capaz de intercambiar con otro u otros sus puntos de vistas y reflexionar acerca de los criterios de los demás y de los suyos propios, asumiendo una posición personal desde un conocimiento científico.

La educación superior en Ecuador se encuentra inmersa en profundos cambios, para lograr la transformación de todos los procesos sustantivos universitarios a partir de lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador (2008), el Plan Nacional para el Buen Vivir (2008) y la Ley Orgánica de Educación Superior (Loes, 2010), donde los estudiantes deben asumir una posición activa, transformadora, productiva, que se involucre en la tarea, que adopte posiciones reflexivas en su actuación a través de la acción tutorial. Por tanto, es fundamental que el tutor genere las condiciones intelectuales (o prácticas) y comunicativas para que el estudiante actualice sus conocimientos a partir de un proceso formativo enfocado hacia tales propósitos.

En ese sentido, apunta Álvarez (2002), no se requieren tutores que monopolicen la conversación, sean directivos y paternalistas. Al contrario, se necesita el desarrollo de dos habilidades en los tutores: incitar a los estudiantes a utilizar los propios conocimientos y plantear cuestiones que obliguen a los estudiantes a reflexionar.

Dicho esto, se busca un comportamiento que se diferencie del tutor experto (experto en contenido o “dueño de la cátedra”) ya que en general quienes asumen esta actitud tienden a monopolizar las conversaciones, a dar las repuestas y a liderar el proceso de meta-aprendizaje. En esas condiciones, el estudiante tiene pocas posibilidades de aprender de sus propios errores (o construcciones conceptuales), a partir de la contrastación con las clarificaciones, explicaciones o ejemplificaciones de los tutores.

En Cuba existen algunas aportaciones en cuanto al proceso de tutoría como las de Colunga (2007), Fernández (2007), Herrera (2006); donde se hace referencia a las funciones del tutor, las modalidades de tutoría y algunas estrategias a utilizar en este proceso, sin embargo, no se sistematiza en el orden teórico sobre aspectos relativos al proceso de comunicación en la acción tutorial.

En Ecuador se han desarrollado estudios sobre la tutoría como los de Riofrío, G. y Correa, A. (abril, 2008) referidos a la Tutoría en la Educación a Distancia en la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL). Se plantea que la función tutorial hoy en día es concebida como un pilar fundamental en la Educación a Distancia, pues se considera el mayor vínculo entre la institución educativa y el alumno a distancia, vista como la asistencia brindada por el profesor al alumno en la parte académica de orientación, motivación y apoyo, sin embargo no se hace referencia al proceso de comunicación a pesar de que se trabaja desde la modalidad a distancia.

El fin de la orientación en la tutoría no es la simple individualización, sino personalizar, se trata de considerar al estudiante como persona, como ser único, en circunstancias particulares, atendiendo a su modo de ser propio, cualidades, y cierto grado de desarrollo psicológico. Según Moncada (2001) somos primordialmente seres "sociales", en el sentido de que pasamos la mayor parte de la vida con otras personas. Por consiguiente, es importante aprender a entenderse con los otros y a funcionar adecuadamente en situaciones sociales.

Los autores, a partir de la inmersión bibliográfica efectuada, han corroborado que no está suficientemente sistematizado el proceso comunicativo, que tiene lugar en la interacción que se establece entre los tutores y estudiantes, durante todo el proceso de orientación que se realiza en la acción tutorial, así como el enfoque de la comunicación del tutor con el estudiante desde una perspectiva vivencial, que verse sobre su realidad; y que al mismo tiempo sea sistemática, con objetivos programados.

Atendiendo a esta problemática, se diseñó e implementó una estrategia pedagógica para favorecer la tutoría académica en el proceso formativo universitario en la Universidad Laica *Eloy Alfaro* de Manabí.

JUSTIFICACIÓN

En los momentos actuales, la tutoría se ha convertido en un recurso ampliamente utilizado para apoyar de manera más directa e individualizada el desarrollo académico de los estudiantes. Por su naturaleza, se ha manejado con flexibilidad; en algunas instituciones constituye un eje fundamental del proceso educativo y, en otras, se emplea como una herramienta de apoyo en la formación del estudiantado, en particular, cuando éstos experimentan dificultades académicas que afectan su desempeño escolar.

Dentro de los nuevos modelos de enseñanza, el tutor es uno de los actores principales que adquiere un protagonismo singular. El mismo cumple una función de acompañante, mediador u orientador del estudiante, tanto en lo referido a la dirección de sus aprendizajes, como en la promoción de su formación integral

En las instituciones universitarias ecuatorianas, hasta el presente, ha prevalecido un modelo educativo vertical y directivo. Sin embargo, las exigencias del mundo contemporáneo y de la formación de los profesionales hoy día plantean la necesidad de empleo de herramientas cualitativamente diferentes, de estrategias de formación autónomas, que permitan al educando hacerse cada vez más protagonista de su propio proceso formativo. En este sentido, el papel del docente experimenta también una variación hacia el papel de acompañante, orientador y en general tutor del estudiante.

El Diccionario de la Lengua Española define al tutor como *la persona encargada de orientar a los alumnos de un curso o asignatura*. (Real Academia de la Lengua Española, 1992). Algunos especialistas afirman que todo profesor es un tutor y que la tutoría incide en los aspectos del ambiente escolar que condicionan la actividad del estudiante y sus realizaciones de éxito o fracaso (Lázaro y Asensi, 1987; Torres, 1996).

Al respecto los autores Torres y Lucchesi (2000), precisan que las tutorías: “Son espacios especialmente diseñados para generar encuentros, (...) se pueden acudir a ellas personal,

telefónica o electrónicamente con el fin de aclarar aquello que no se entiende: una actividad, un trámite administrativo, una inquietud.”

Existe consenso en señalar que el tutor debe articular como condiciones esenciales: conocimientos básicos, características personales, habilidades y actitudes específicas para desempeñar la tutoría. En principio, el perfil ideal de un tutor requeriría para cada uno de los factores señalados, el cumplimiento de los atributos que a continuación se indican: De acuerdo con el factor de conocimientos fundamentales, el tutor debe poseer un conocimiento básico de la disciplina, de la organización y normas de la institución, del plan de estudios de la carrera, de las dificultades académicas más comunes de la población escolar, así como de las actividades y recursos disponibles en la institución, para apoyar la regularización académica de los alumnos y favorecer su desempeño escolar.

La tutoría, a criterio de los autores de este trabajo, es una actividad pedagógica (comunicacional-educativa) que tiene como propósito orientar y apoyar a los estudiantes durante su proceso de formación. Esta actividad no sustituye las tareas del docente, a través de las cuales se presentan a los estudiantes contenidos diversos para que los asimilen, dominen o recreen mediante síntesis innovadoras. La tutoría es una acción educativa complementaria, cuya importancia radica en orientar a los estudiantes a partir del conocimiento de sus problemas y necesidades académicas, así como de sus inquietudes y aspiraciones profesionales, donde la comunicación que se establezca ocupa un lugar importante. De allí que, dentro de sus objetivos formales se encuentra el hecho de favorecer el desempeño académico de los estudiantes, a través de acciones personalizadas o grupales, y contribuir a su formación integral.

La labor tutorial también se define a nivel internacional, como la tarea que se realiza en instituciones educativas, para ofrecer una educación compensatoria o remediadora a los estudiantes que afrontan dificultades académicas (ANUIES, 2001). Por supuesto, que esta no es ni mucho menos, la única misión del tutor en las nuevas condiciones de nuestras universidades, apenas podría considerarse como una de las tareas a asumir con sus tutelados. En opinión del autor, la tutoría constituye un eje fundamental e integrador del conjunto de influencias educativas en los centros de educación superior. En tal sentido, es sumamente atinada la afirmación de Suárez,

Del Toro y Matos (2006), al declarar que “El carácter de las relaciones que distinguen el modelo de la universalización condiciona las especificidades de la formación del profesional en esta modalidad como un proceso de formación tutorial, en tanto la tutoría constituye su rasgo distintivo”

El enfoque tutorial, que incluye otras dimensiones, sumada a la de apoyo académico, se encuentra en México, donde se ofrece asistencia al estudiante a lo largo de su trayectoria escolar, pero el trabajo se lleva a cabo por un asesor psicológico, un trabajador social y un maestro orientador. Por lo tanto, se asesora a los estudiantes en aspectos académicos, económico-sociales y personales, pero con la participación de varias personas en forma de equipo en este empeño.

Uno de los temas más debatidos en la actualidad, en este campo de estudio resulta el de las modalidades de la tutoría. De acuerdo con las prácticas institucionales, existen variaciones en cuanto a la temporalidad en la asignación de los tutores a los estudiantes. En algunas universidades el tutor se asigna al estudiante de manera permanente para que lo acompañe a lo largo de su formación académica. En este caso, el tutor se convierte en un consejero permanente del estudiante, en cambio, en otras instituciones el tutor se asigna por periodos de tiempo específicos; de esta manera, un estudiante puede beneficiarse del apoyo de más de un tutor a lo largo de su ciclo de estudios.

En nuestros días se habla de dos modalidades de tutoría: la presencial y la que se desarrolla a distancia. Parece sumamente valiosa, en tal sentido, la reflexión de Watzlawich, (2007) cuando expone que: “De hecho el actual debate parece enfocarse más en la posibilidad de combinar la tutoría presencial con la virtual. [...] También se habla del mejor aprovechamiento del contacto profesor-estudiante, fuera de las coincidencias temporales del aula o las horas de tutoría. Lo que se propone, es que entre los profesores y los estudiantes se fijen ciertos objetivos alcanzables, que podrían considerarse como puentes entre el aula y el despacho, donde se suele realizar la tutoría presencial”.

En este orden, apuntan Herrera (2006) que “La tutoría es un elemento básico para el éxito en el trabajo educativo con los estudiantes universitarios, en el nuevo modelo educativo cubano, pues se ejerce no solo en los horarios destinados a ella, sino en todo el espacio lectivo. Tutor es cada

profesor siempre que interactúa con sus estudiantes. Esta labor responde a criterios de planificación y programación, a partir de objetivos educativos claramente definidos y que abarquen el currículo en toda su amplitud”.

Este planteamiento resulta importante, pues se acentúa la idea de que todo profesor es tutor, toda vez que interactúa con el estudiante. Como sabemos, el docente universitario más que instruir, debe educar, participar en la promoción de profesionales competentes y personas integrales, altamente desarrolladas y humanas. La persona designada como tutor de estudiantes universitarios, debe privilegiar el trabajo educativo con los mismos y no solo la labor académica.

La tutoría no solo es presencial, no solo se ejerce en los horarios en que se le planifica, comprende un conjunto de acciones permanentes, desarrolladas en todo el espacio lectivo, en la universidad y fuera de ella, de manera directa o indirecta, con el estudiante y con todos los agentes e instituciones sociales, que de algún modo influyen en él (familia, comunidad, centro laboral, etc.).

En otro sentido, las tutorías también se pueden diferenciar por el modelo de atención que se da a los estudiantes, ya sea individual o grupal. En el primer caso el tutor trabaja de manera personalizada con el estudiante y con él define su programa de actividades y evalúa el resultado de las acciones recomendadas. Cuando la tutoría es grupal, se atiende a un conjunto diverso de estudiantes y el grupo se beneficia de las experiencias individuales y de las respuestas a las inquietudes de sus integrantes. En ocasiones, la disponibilidad de tutores, el tamaño de la matrícula y los fines de la tutoría obligan a adoptar el formato grupal.

Orgánicamente, las tutorías también se pueden diferenciar, por las características de los grupos escolares que una institución se propone atender, en este caso pueden identificarse tutorías para estudiantes o grupos en desventaja, tutorías para alumnos o grupos con problemas académicos específicos, o tutorías para estudiantes o grupos sobresalientes, o de alto rendimiento.

Se asume en esta investigación la definición sobre tutoría de Collazo (2005), “La tutoría es el proceso continuo y permanente, que se da entre tutor y estudiante, con una responsabilidad compartida por ambos, en la cual se materializa la función orientadora del rol de educador

profesional y su apropiación de los referentes de la orientación educativa y de las diversas ciencias que le respaldan, que se concreta en un Modelo de Tutoría Integral: Educativa, Orientadora y Personalizada, que vislumbra lo académico, lo vocacional-profesional, lo psicológico y lo investigativo.” Collazo (2005).

Se considera esta definición, pues en ella se acentúan aspectos importantes para el contexto ecuatoriano, como la tutoría vista como un proceso permanente y continuo entre tutor y tutorado, que implica una responsabilidad compartida por ambos y se concreta la función orientadora del rol de educador profesional. El tutor por excelencia es un orientador educativo.

Para hacer una síntesis generalizadora, en torno a la figura del tutor, resulta importante referirse a las modalidades de tutoría, ya que la reflexión en torno a las mismas pudiera favorecer una comprensión más cabal del rol del tutor.

Las tutorías suelen manejarse en las instituciones educativas bajo diferentes modalidades. De acuerdo con las prácticas institucionales, existen variaciones en cuanto a la temporalidad de la asignación de los tutores a los estudiantes. En algunas universidades el tutor se asigna al estudiante de manera permanente para que lo acompañe a lo largo de su formación académica. En este caso, el tutor se convierte en un consejero permanente de estudiantes, en cambio, en otras instituciones el tutor se asigna a los estudiantes por períodos de tiempo específicos; de esta manera, un estudiante puede beneficiarse del apoyo de más de un tutor a lo largo de su ciclo de estudios.

En otro sentido, las tutorías también se pueden diferenciar por el formato de la atención que se da a los estudiantes, ya sea individual o grupal. En el primer caso, el tutor trabaja de manera personalizada con el estudiante y con él define su programa de actividades (proyecto de vida) y evalúa el resultado de las acciones recomendadas. Cuando la tutoría es grupal se atiende a un conjunto diverso de estudiantes y el grupo se beneficia de las experiencias individuales y de las respuestas a las inquietudes de sus integrantes. En ocasiones, la disponibilidad de tutores, el tamaño de la matrícula y los fines de la tutoría obligan a adoptar el formato grupal. En las condiciones de la educación ecuatoriana, un mismo tutor puede responsabilizarse con la atención

educativa únicamente de un grupo reducido de estudiantes. Aunque se sugieren cifras que pueden variar de un curso académico a otro, según las especificidades y exigencias del proceso formativo. En general es comúnmente aceptada la cifra de cinco tutelados para cada tutor, ya que un número superior, podría interferir el trabajo personalizado con los tutorados.

También se describen las tutorías pedagógicas y las centradas en el desarrollo socio-afectivo. Las primeras privilegian lo académico, se centran en la actividad de estudio y la calidad del aprendizaje (también se les llama tutorías académicas, técnicas o tutorías estratégicas, aunque el rótulo de “pedagógicas” puede sugerirnos la idea de que su alcance es mayor), mientras las segundas enfatizan en lo formativo. Las de desarrollo socio-afectivo también suelen denominarse personales o de modalidad íntimo-personal. Estas tutorías tienen como gran potencial la integración y el desarrollo de habilidades sociales. Permiten que los estudiantes desarrollen un mayor sentido de seguridad personal, mejoren su autoimagen y sus proyecciones de vida. Sin embargo, no tienen vinculación, necesariamente, con el desarrollo de competencias cognitivas o metacognitivas, ni están necesariamente asociadas a los contenidos de las disciplinas curriculares.

A pesar de que la tutoría nace como modelo académico, se aprecia que fue necesario, casi al unísono, incorporar lo personal a este proceso, ya bien con el criterio estrecho de atender todo aquello que afecte el rendimiento académico de los discentes o en un sentido más global, referido a la necesidad de preparar al estudiante para la vida y no únicamente para lograr progresos en el aprendizaje.

Sobre la base del reconocimiento de lo necesario, que resulta promover la tutoría de carácter integral, se concibe al proceso tutorial como “integrador de las influencias educativas en la formación profesional, ya que no sólo transcurre en la relación tutor-tutorado, sino que integra el sistema de relaciones esenciales que se establecen, a partir de la asesoría académica e investigativa por parte del profesor y de otros especialistas, los servicios especializados de orientación educativa al estudiante, el proceso de extensión por el vínculo con el entorno socio familiar y también a través de las múltiples manifestaciones de la cultura de esos lugares” (Moreira, 2011).

Al efectuarse un análisis de lo que realmente significa la tutoría integral, resulta importante tomar en consideración el aspecto comunicativo, cómo concebir un proceso de tutoría donde, realmente la comunicación que se establezca entre el tutor y los estudiantes, favorezca la formación integral de los mismos, su autoconocimiento, su auto transformación.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló en la Universidad Laica *Eloy Alfaro* de Manabí, en la Facultad de Ciencias de la Comunicación, la cual cuenta con tres carreras (Periodismo, Publicidad y Relaciones Públicas). Se seleccionó una muestra de 362 estudiantes de una población de 516 con que cuenta la Facultad y 28 docentes, de los 34 que en ella laboran. La selección se efectuó en forma aleatoria, escogiéndose estudiantes que asistieron a clases en los horarios matutinos y vespertinos, por género: similar porcentaje de mujeres y varones. No así por edad, condición social, ni nivel cultural, por cuanto la generalidad de los estudiantes representa a la clase media baja, en su mayoría no poseen una relación laboral de trabajo.

Se elaboró una estrategia pedagógica que consta de: objetivo general, requerimientos para su aplicación y etapas.

Objetivo general: Perfeccionar el proceso de tutoría académica con enfoque comunicativo en la carrera de Relaciones Públicas de la Uleam, desde la interacción tutor-estudiante, con énfasis en la autenticidad comunicativa pedagógica como rasgo esencial.

Requerimientos para su aplicación.

- La necesidad de la comprensión, por parte de los tutores y estudiantes en calidad de actores del proceso educativo, del carácter interactivo y relacional de este proceso reflejado en la importancia de establecer y desarrollar una comunicación pedagógica, adecuada a través del diálogo permanente entre ellos y los demás factores personales del proceso formativo.

- La consolidación de vías por parte de la institución, para la capacitación en materia de comunicación pedagógica y de formación pedagógica, para todos los tutores y profesores.
- La suficiente claridad acerca de que la estrategia que se propone, no debe ser entendida como un apéndice del proyecto educativo que se realiza con cada tutorado, sino que la misma debe conjugarse armónicamente en este proyecto, adecuando sus etapas a las particularidades de cada estudiante.

Etapas de la estrategia.

La estrategia cuenta para su desarrollo de cinco etapas, descritas a continuación:

Primera etapa: Diagnóstico acerca de la comunicación pedagógica tutor-estudiante.

Objetivos: Constatar la situación de la comunicación tutor estudiante, como una de las vías para el adecuado desarrollo de la acción tutorial, desde los referentes teóricos que se establecen, para la interacción comunicativa.

Acciones:

- Selección y/o elaboración de instrumentos para la realización del diagnóstico.
- Aplicación de los instrumentos y análisis de los resultados.
- Identificación de las necesidades más sentidas de los tutores y estudiantes, con respecto a la comunicación que entre ellos se establece.
- Caracterización de aspectos diversos relacionados con el proceso de tutoría y que determinan particularidades en el contexto donde se aplicará la estrategia, tales como: horario de los docentes para la tutoría, número de estudiantes asignados para la tutoría, preparación psicopedagógica de los tutores.
- Análisis y triangulación de los resultados obtenidos.

Orientaciones para el desarrollo de la etapa

En el proceso de diagnóstico que se establece es importante centrar la atención en la caracterización de la carrera donde será aplicada, haciendo énfasis en la concepción del proceso de tutoría según las potencialidades y necesidades encontradas, sobre todo en lo que respecta a la

preparación de los tutores para enfrentar cada una de las acciones que tienen que ver con la formación de actitudes comunicativas para la tutoría académica.

Entre los instrumentos aplicados a los estudiantes se encuentran: cuestionarios, completamientos de frases, composiciones sobre el tema: "Mi tutor...". Fueron elegidos al azar estudiantes de los diferentes semestres de la carrera.

A los docentes tutores se le aplicaron entrevistas con el propósito de profundizar en su actividad en particular en cuanto a la comunicación pedagógica.

Segunda etapa: De sensibilización y concientización.

Objetivos: Familiarizar a los actores fundamentales del proceso formativo con las exigencias y particularidades del proceso de tutoría académica, para propiciar su implicación personal en las transformaciones necesarias a desarrollar.

- Acercar conceptualmente a tutores y educandos, con los aspectos teóricos y metodológicos concebidos, para la comunicación pedagógica en el proceso de tutoría académica, promoviendo un análisis reflexivo en ellos.
- Sensibilizar a los implicados (tutores y estudiantes) con la concepción propuesta en el presente estudio.
- Motivar a los participantes para la aplicación de la estrategia.

Acciones.

- Desarrollo de talleres para familiarizar a los sujetos implicados en el desarrollo de la estrategia con las exigencias del proceso de comunicación pedagógica, las particularidades del mismo en el contexto donde ellos intervienen, sobre la base del diagnóstico efectuado.
- Valoración de los conceptos, subsistemas y componentes fundamentales que posibilitan potenciar la actuación protagónica del estudiante y el docente, en el proceso de tutoría académica desde los referentes adoptados.
- Establecimiento de espacios con el empleo de métodos y vías adecuadas, para que los sujetos implicados en la propuesta educativa se orienten de forma positiva para su aplicación, mostrando apertura hacia las acciones concebidas en la misma.

- Exploración de las preconcepciones que poseen tutores y estudiantes acerca de la autenticidad comunicativa pedagógica.
- Valoración de las exigencias que se le plantean a la educación de la autenticidad comunicativa pedagógica.

Orientaciones para el desarrollo de la etapa

Luego de que se realiza el diagnóstico en la primera etapa y se conocen las potencialidades y necesidades que existen para iniciar una nueva modalidad de tutoría, donde se busca transformar la comunicación entre los tutores y estudiantes, se procede a sensibilizar a los mismos en función del nuevo reto que deben asumir.

Se sugiere el desarrollo de talleres donde se le explique a los docentes la concepción teórica y los componentes de la misma, cómo operar en la práctica desde esta nueva visión de la comunicación en la tutoría debe ser un momento de análisis y reflexión, esto es lo que permite ir logrado en el docente, desde los inicios de la aplicación de la estrategia la autenticidad comunicativa pedagógica a que se aspira.

Tercera etapa: Diseño del programa de capacitación sobre tutoría académica.

Objetivos: Diseñar el programa de tutoría académica.

- Capacitar a los docentes tutores en las concepciones teóricas actuales, sobre la tutoría académica y las acciones que deben acometer como tutores.

Acciones:

- Elaboración y socialización del programa de capacitación sobre tutoría académica en el contexto universitario, atendiendo a los resultados obtenidos en el diagnóstico.
- Desarrollo del curso de capacitación con los docentes tutores.
- Desarrollo de actividades metodológicas y talleres con los docentes implicados en el proceso de tutoría, para definir las acciones que pueden desarrollarse con los estudiantes desde la modalidad de tutoría grupal.
- Evaluación del curso.

Orientaciones para el desarrollo de la etapa.

Esta etapa resulta esencial, pues una de las falencias encontradas durante el proceso de indagación efectuado, está relacionada con la insuficiente preparación de los docentes para asumir el proceso de tutoría académica.

Cuarta etapa. De proyección y ejecución de acciones formativas en el marco de la interacción tutor-estudiante tendientes al logro de la autenticidad comunicativa pedagógica.

Objetivos: Diseño del plan de acción tutorial por parte de cada tutor atendiendo a la modalidad grupal de tutoría.

- Implementación de acciones que le permitan a los tutores y estudiantes orientarse hacia la autenticidad comunicativa pedagógica conscientemente, como rasgo esencial del proceso de tutoría.

Acciones:

- Elaboración del plan de tutoría (acciones educativas) que con carácter flexible y según las particularidades de los implicados, la carrera y el contexto debe desarrollarse desde la interacción tutor – estudiante.
- Establecimiento y desarrollo de un clima comunicativo positivo, con predominio de la asertividad, que posibilite la comprensión y respeto mutuo entre el tutor y el estudiante, en la determinación de las características que asumirá la interacción entre ellos (en cuanto frecuencia, forma, duración, sistematicidad, contextos, etc.) intencionado aquellas que potencien un clima favorable para la educación de la autenticidad.
- Instrumentación por parte del tutor y del estudiante de las acciones educativas encaminadas a incentivar en el educando el desarrollo del autoconocimiento, la autovaloración, sobre la base de la comunicación y las diferentes actividades en que debe acometer el estudiante.
- Definición de espacios y momentos en que se aplicarán las acciones, elaboradas desde la interacción tutor-estudiante.

Orientaciones para el desarrollo de la etapa.

La etapa constituye un momento particular en el proceso interactivo que se desarrolla entre el tutor y el estudiante, encaminado a materializar la concepción propuesta. Posibilita a un nivel individual diseñar y proyectar acciones escalonadas, sobre la base del desarrollo de la comunicación pedagógica que se establece entre ambos.

Quinta etapa: Valoración de resultados de las acciones aplicadas.

La estrategia se constituye en objeto de control y evaluación desde el mismo comienzo de su establecimiento, para de esta forma permitir las correcciones pertinentes, aunque la misma está dirigida a potenciar la interacción tutor- estudiante, desde un proceso comunicativo auténtico como cualidad esencial. En su control y evaluación interviene todo el colectivo pedagógico, así como el tutor y el propio estudiante. Las formas de evaluar que se apliquen deben ser motivadoras para el educando y potenciadoras de un espíritu de superación y de consolidación de su autenticidad, como cualidad esencial a través del proceso comunicativo que se desarrolle.

Objetivo: Valorar de manera sistemática, esencialmente de forma cualitativa a través de las diversas vías de evaluación del proceso educativo y fundamentalmente desde la interacción tutor estudiante la efectividad de las acciones realizadas.

Acciones:

- Definición de las vías y mecanismos para la retroalimentación sistemática, sobre la evolución de la estrategia.
- Incorporación activa de los educandos en la evaluación integral que se realice en el colectivo estudiantil.
- Análisis de las transformaciones que se van manifestando en la interacción tutor - estudiante y en el rol protagónico de este como sujeto del proceso educativo.
- Estimulación del estudiante, de modo que en su estrategia de autoeducación, desde una posición reflexiva y crítica, integre a su autoevaluación, coevaluación que realiza sobre su grupo y la que establece el colectivo sobre él, con intenciones transformadoras hacia lo personal, lo social profesional y hacia su propio colectivo estudiantil.
- Corrección y autocorrección de las deficiencias detectadas en la aplicación de la estrategia.

- Adecuación de las acciones en función de las particularidades que asume la estrategia en su desarrollo.
- Desarrollo de valoraciones reflexivas por parte del tutor y el educando acerca de la calidad de la interacción que entre ellos se establece, partiendo del cumplimiento de los objetivos de la estrategia.

RESULTADOS

Las valoraciones efectuadas y los resultados obtenidos con la aplicación del método de experimentación sobre el terreno en la carrera de Relaciones Públicas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, permiten concluir que la estrategia, la cual materializa en la práctica la concepción pedagógica de tutoría académica, con énfasis en la comunicación pedagógica, en el proceso formativo universitario, puede ser aplicada en toda la Facultad y posibilita planificar, organizar, ejecutar y evaluar de manera integral y coherente este proceso, garantizando su sostenibilidad formativa y la autenticidad comunicativa pedagógica en la tutoría académica.

En este escenario se comprueba la pertinencia de la concepción pedagógica y se demuestra la factibilidad de la estrategia. Estos elementos son válidos para argumentar el cumplimiento del objetivo de la investigación.

CONCLUSIONES

- Se reveló desde el análisis de la concepción teórica, en la tutoría y el lugar que ocupa la comunicación pedagógica, la posibilidad de contribuir a la mediación de este proceso, a través de la interacción efectiva que se establece entre el tutor y el tutorado.
- El diagnóstico efectuado en la carrera de Relaciones Públicas de la Uleam, reveló las principales insuficiencias del proceso de tutoría académica y a la vez permitió proyectar la concepción y la estrategia pedagógica dirigida a la posible solución de la problemática planteada en esta investigación.
- La implementación parcial de la estrategia pedagógica permitió introducir y valorar transformaciones en el proceso tutorial, a partir de potenciar un proceso comunicativo como eje

transversal, consciente de las potencialidades autotransformadoras y autoeducativas de los estudiantes.

BIBLIOGRAFIA

- Arbizu, E. A. (2004). Claves de la práctica de tutorización entre igual en las universidades anglosajonas. Algunas aplicaciones a nuestra realidad Universitaria. *Revista Enfoques Educativos*. 6 (1). pp. 53-65.
- Argüís, R. (2001). *La acción tutorial: el alumno toma la palabra*. Barcelona, España: Editorial Graó.
- Ballesteros, M. y otros. (2002). *Las competencias del profesorado para la acción tutorial*. Bilbao, España: Editorial Praxis.
- Bisquerra, R. (2002). *La práctica de la Orientación y la Tutoría*. Barcelona, España: Editorial Praxis.
- Higher Education in Development Countries. (2000). *The task force on Higher Education and Society*. Peril and Promise. Washington. D.C. The World Bank.
- Iturrioz, G. (2000). *Desafíos actuales en contextos críticos: el tutor en los proyectos de educación a distancia*: Dirección de Educación a Distancia. *IV Jornadas de educación a distancia MERCOSUR/SUL 2000*. "Educación a distancia: calidad, equidad y desarrollo". Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Buenos Aires, Argentina.
- Lázaro, A. y Asensi, J. (1987). *Manual de orientación escolar y tutoría*. Narcea, España.

MÉTODO CIENTÍFICO APLICADO A LA EDUCACIÓN

Adolfo López Escamilla

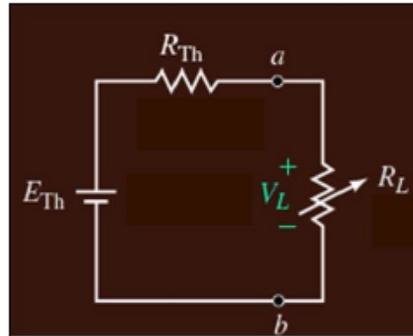
Santiago Neira Rosales

Jorge L. Arizpe Islas

RESUMEN

En este documento se describen algunas de los retos más comunes en la práctica diaria del proceso de enseñanza –aprendizaje (EA) de la Electricidad y las tendencias observadas para superarlos. La importancia de este trabajo radica en que la aplicación del método científico puede garantizar el éxito de este proceso en aquellas unidades de aprendizaje en base a competencias.

Palabras clave: método científico.



INTRODUCCIÓN

El desarrollo económico de un país en gran parte está determinado por el conocimiento adquirido a través de la educación¹, esto es, mediante la investigación científica y tecnológica, la formación de personal técnico y profesional. Sin embargo, en la actualidad parece no haber una norma confiable para adquirir este conocimiento.

Un ejemplo claro y palpable es la enseñanza del fenómeno de la electricidad, el cual es conocido por la gran mayoría de las personas, empero, ésta no siempre se lleva a cabo de la mejor manera.

Aún y cuando la capacidad de un país para producir energía (en toneladas de carbón) determina su importancia social y económica en un nivel mundial. Empero, la generación de energía eléctrica y su manejo no siempre se visualiza de esta forma, ya que normalmente es vista desde la perspectiva de una persona ajena a la especialidad como una rama más de las matemáticas, la ingeniería o de nivel técnico, y por la mayoría de las personas relacionadas con este fenómeno como una ciencia consumada, en donde no hay nada más que investigar, o mejorar.

En este trabajo pretendo mostrar los escenarios típicos de la enseñanza de la electricidad en una Universidad típica del Norte de México, desde la perspectiva del docente y del estudiante.

JUSTIFICACIÓN

Este trabajo está fundamentado sobre las observaciones que se hicieron en la juntas de academia de Circuitos Eléctricos acerca de ciertos puntos débiles relacionados con la enseñanza en general; por lo que la posible solución está basada en la bibliografía y otras referencias mencionadas.

METODOLOGÍA

Una vez identificadas las áreas de oportunidad en la enseñanza de Circuitos Eléctricos es necesario realizar una revisión bibliográfica donde se trate el tema de calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje (EA) con el fin de ayudar a fundamentar las propuestas de solución. Cabe

mencionar que todas las referencias citadas contienen un exhaustivo tratado de el tema EA, por lo que sí el lector así lo desea puede consultarlas para obtener información adicional.

Entendiendo que el método científico es la forma de proceder de la ciencia, es el instrumento que tiene para adquirir sus conocimientos sistematizados por el método³; donde primero se identifican las variables que intervienen en el proceso para formular una hipótesis, después éstas se manipulan para ver los efectos que se producen mediante la investigación, por último se clasifican y se comprueban, es posible apreciar las dos funciones principales de éste⁴:

- La Cognoscitiva: le basta con conocer, lo que da lugar a las ciencias puras, como la física, las matemáticas, etc.
- La Práctica: lleva a la vida cotidiana los conocimientos (comprobación de la hipótesis), sus beneficios y sus riesgos, permitiendo el origen de las ciencias aplicadas, como la ingeniería eléctrica.

En primer punto se encuentra la epistemología mencionada por J. Piaget⁵, la cual consiste en capacitar al estudiante a leer un libro desde un punto de vista psicológico de la educación o del aprendizaje, utilizando como base su conocimiento empírico^{6,4} y transformándolo en un conocimiento reflexivo y activo, esto es uno científico, a través del ¿por qué de las cosas? Es decir, de la naturaleza de los pensamientos y de su significado.

En este sentido G. Bachelard menciona que esta actividad es parte del espíritu científico, y que es lo se busca despertar en los estudiantes⁷. Esto es, el estudiante debe identificar el fenómeno de la electricidad, ordenar los acontecimientos que den lugar a una experiencia relacionada con ésta, desarrollar una capacidad de autocrítica y formar de manera progresiva un conocimiento científico.

Empero, en nivel de licenciatura no se pretende formar científicos, tal y como lo indican T. P. Méndez y T. Pacheco⁸, pero si es deseable inducirlos hacia la actividad científica.

Por otra parte, la práctica es otro de los puntos que debe tomar en cuenta el docente (en cualquier especialidad), es decir, la universidad no solo debe estar conformada por salones de clase, sino que también debe contar con biblioteca, talleres de práctica y laboratorios debidamente equipados con tecnología relativamente nueva.

Es porque eso se deben aprovechar la mayoría de los recursos con los que cuenta la institución para la enseñanza ¹, es decir, se debe lograr el máximo aprovechamiento de los recursos tecnológicos tanto por el profesor como por el estudiante, ya que estos no sólo facilitan la comprensión física sino que también generan conocimiento a través de la práctica objetiva, al relacionar la causa y el efecto, además de permitir el proceso de verificación mediante resultados. La disciplina de la ingeniería eléctrica tiene un amplio valor para las necesidades sociales y económicas, no obstante, muchas veces se descuida este aspecto, por lo que el estudiante adquiere conocimientos sin una idea clara de su rol dentro de la sociedad. Nótese que esto no contradice a lo que señalan T. P. Méndez y T. Pacheco ⁸, ya que en este trabajo solo me refiero a ésta materia en particular.

El docente se debe de ocupar de la formación de los futuros profesionistas que se relacionen con ésta rama de la ingeniería, la electricidad. Esto es, el docente no sólo debe cubrir un programa y sino también cambiar la actitud pasiva de los estudiantes dentro y fuera de la institución educativa.

En este sentido, el docente tradicionalmente presenta información específica acerca de un tema en particular (el cual es un razonamiento inductivo) para después tratar de utilizarlo en casos generales, sin embargo, esto no es posible sino se capacita al alumno para que analice y reflexione acerca del nuevo problema extrapolarlo la información adquirida previamente.

Por su parte el estudiante juega el papel de víctima adquiriendo conocimientos de forma pasiva, prerreflexiva y repetitiva sin poner en práctica un juicio crítico ⁷.

PROYECTO DE CAMBIOS

A partir de lo visto previamente se vislumbran ciertos aspectos que pueden cambiarse o que al menos merecen analizarse, para proveer un cambio significativo en la enseñanza y aprendizaje de la electricidad.

Los autores F. Flores y Ma. Esther Aguirre, mencionan una serie de dificultades que existen en una universidad para el aprendizaje de los fenómenos físicos, dentro de los cuales se encuentra la electricidad, estos pueden comprender ⁴:

- Programas de enseñanza inadecuados para los estudiantes
- Contenidos saturados en programas
- Textos deficientes
- Laboratorios precariamente equipados

Sin embargo, algunos de éstos no pueden ser solucionados de manera inmediata, por ejemplo los problemas relacionados con los materiales de instrucción. Esto se debe a que existe un déficit de estudios acerca de las características, uso y eficiencia de los materiales empleados durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por esta razón, uno de los cambios sería mejorar el sistema de enseñanza-aprendizaje para obtener una educación más eficiente, lo cual es deseable en cualquier institución educativa.

El contenido de los programas, mencionado posteriormente en el trabajo, es perfectamente flexible desde la perspectiva de un docente con experiencia en el área de enseñanza, sin embargo en ocasiones se visualizan como un programa excesivamente cargado. Por lo que el contenido debe de estar enfocado a mejorar la comprensión de los temas así como de esclarecer las ideas previas y conceptos espontáneos de los estudiantes, y a sus capacidades e intereses.

Ahora bien, aún y cuando las universidades cuentan con convenios con ciertas editoriales para proveer de libros de texto elementales para apoyar las materias básicas de electricidad, esto no sucede así cuando se requieren libros especializados, debido a su alto costo, normalmente se

rebate la solicitud justificando la gran existencia de libros básicos. Esto limita la comprensión de los temas ya que el estudiante reduce su visión a uno o máximo dos libros de texto.

Por lo que, se deberá de buscar una forma alterna de financiamiento para cubrir este déficit, esto puede ser mediante investigaciones que no tomen más de un año para presentar resultados realizadas para empresas privadas, a través de un departamento dedicado especialmente a la aplicación de ésta materia con el respaldo de la dirección del departamento de ingeniería. Además, éste no solo serviría como apoyo para los profesores que imparten la clase, sino que también ofrecieran otros servicios externos a la industria privada como consultoría, aumentando el prestigio de la misma y de manera colateral incrementándola matrícula.

Los laboratorios en la actualidad cuentan con un deficiente equipo de experimentación, su equipamiento está determinado por el presupuesto de acuerdo a la importancia que le asigne la dirección del departamento, sin embargo, como lo indiqué anteriormente, debieran estar debidamente equipados con tecnología relativamente nueva. Aunque mediante los proyectos mencionados en el párrafo anterior se pueden mejorar mucho.

Por otra parte, la actitud del docente tradicional, que caracteriza su enseñanza en el contenido y no en los procesos conceptuales de los estudiantes, puede cambiarse de manera inmediata. Por lo que, se sugiere que el docente reflexione y critique los conocimientos que imparte además debe apoyarse en exploraciones para su práctica docente en el área de las ciencias efectiva, es mediante la capacitación continua en el área de docencia, sugerida por dirección, ya que permite al profesor conocer nuevas técnicas de enseñanza o mejorarlas.

⁴. Una manera muy

Otro aspecto importante es que la formación de los estudiantes no debe caer en el absolutismo, donde la solución a un problema es solamente una, la del maestro ⁷. Debido a que el verdadero espíritu científico en la ingeniería eléctrica mantiene un compromiso entre exactitud y aplicación real, por lo que una serie de múltiples soluciones puede ser adecuada para un problema determinado.

El cambio primordial que se busca mediante ésta metodología es el rol de los estudiantes dentro de la institución educativa, es decir, se debe cambiar su papel pasivo que considera el proceso de enseñanza como un acto de transmisión de información a uno proactivo, aprendiendo a hacer las cosas. Siendo el docente quien debe proporcionar procesos que contribuyan a la transformación de conceptos, conocimientos y representaciones, así como proveer los elementos de evaluación para lograr la práctica constructivista.

Por último, el cambio conceptual que se propone se basa en el uso de técnicas metacognitivas que enfatizan el monitoreo y control del aprendizaje, para tratar de corregir las inconsistencias en el pensamiento en los estudiantes.

VENTAJAS Y LIMITACIONES

La ventaja principal es la sistematización de la enseñanza que promete el éxito del proyecto. Si bien es cierto que el currículo muchas veces ya está elaborado y el docente tiene que adaptarse al programa, también es cierto que es él quien puede darle mayor énfasis a un tema en especial, en base a su experiencia en el campo, conservando su libertad de cátedra, por lo que la enseñanza se vuelve reflexiva y enriquecida al incorporar elementos vívidos, mejorando la comprensión de los estudiantes.

Otra ventaja, es que aún y cuando no se cuenta con un laboratorio apropiado, el docente puede hacer uso de esa experiencia para lograr que el estudiante elabore modelos sencillos que no requieran mucha inversión económica pero que si proporcionen una idea clara de lo que aprendido en el aula, mejorando la capacidad analítica y crítica del estudiante, aumentando su motivación hacia la investigación y la aplicación del conocimiento.

Además, se pueden realizar visitas a la industria, logrando familiarizar más al estudiante con esta rama de la ingeniería, estableciendo un vínculo directo entre el conocimiento y su aplicación.

Otra de las ventajas de este proyecto es que cuenta con la dirección del departamento como parte integral de la solución, así como el financiamiento alterno para mejorar la práctica docente, tal y como lo menciona B. R. Clark¹⁰. Se debe recordar que el docente debe de estar fuertemente motivado siendo una de estas fuentes de motivación la misma dirección.

Un grave problema es la sociedad en la que estamos inmersos, la cual está constituida por miembros que aceptan sin dudar prácticamente todo lo que se les ofrece, ya sea la medicina, la pseudociencia, los políticos, etc.; es una sociedad carente del menor sentido del escepticismo, y de pensamiento crítico, argumentando que si algo aparece en un libro es porque está bien.

Asimismo, el estudio de la electricidad por estar estrechamente relacionada con las ciencias exactas como las matemáticas, no es muy atractivo para el estudiante común. Por lo que se debe contar con sistemas de enseñanza capaces de cambiar el punto de vista de los estudiantes hacia la electricidad, experimentando mediante modelos adecuados y generales, y a través de problemas multidisciplinarios, logrando así desarrollar la capacidad de deducción, investigación y verificar la capacidad de unificación del estudiante.

Otra de las desventajas es el mal empleo del tiempo por parte del alumno en su formación académica, esto es debido a su alta resistencia al cambio de estrategias de estudios, ya que éste no emplea el tiempo necesario para comprender y analizar los conceptos proporcionados en un periodo extremadamente corto⁷.

Suponiendo que se pueda hacer una mejoría notable en la práctica docente, se tiene que tomar en cuenta el tiempo invertido por el profesor a la investigación, ya que normalmente el personal docente es de medio tiempo, por horas o ingeniero de fin de semana, por lo que no cuenta con el tiempo necesario para su capacitación, e incluso se presenta resistencia abierta al cambio, reduciendo la calidad de este, así como su práctica.

CONCLUSIONES

Se deberán de encauzar todos los esfuerzos y tratar de empezar cambiando las viejas ideas arraigadas en los docentes formados con el plan tradicional, buscando siempre la practica reflexiva y crítica. Esta evolución conceptual exige determinar las condiciones de enseñanza y aprendizaje apropiadas incorporando aspectos epistemológicos, estructurales y cognoscitivos.

Si bien es cierto que la historia y la filosofía juegan un papel importante en la formación de los profesores, estas no deben de ser un obstáculo para la investigación reflexiva y crítica, ya que se debe evitar establecimiento de dogmas, determinando las mejores orientaciones metodológicas para la construcción del conocimiento. Además, el docente deberá estar actualizado en cuanto a los desarrollos científicos recientes, ser multidisciplinario y tener la capacidad de unificación.

Como se mencionó en el párrafo anterior, al tratar de introducir a los estudiantes a términos físicos (como la electricidad) se debe recurrir a la evolución del concepto fenomenológico a través de la historia desde un punto de vista científico, mencionando algunos pensadores y sus contribuciones a la ciencia, manteniendo un orden cronológico y secuencial, de tal suerte que el alumno pueda inducir el resultado final, e idear un modelo físico que represente este fenómeno permitiéndole lograr explicaciones de múltiples variables.

Las trasformaciones conceptuales que se mencionan requieren un gran esfuerzo, por lo que primero se tienen que definir hasta que nivel de profundidad se quiere enseñar la electricidad, tomando en cuenta el grado escolar del estudiante.

Desafortunadamente no solamente los errores que se cometen en los libros de texto forman parte de la falta de interés por la física de la electricidad, sino el efecto del dogmatismo, los estudiantes aún continúan haciendo las cosas porque lo dice el libro y no por lo que ellos dedujeron.

Para cambiar este paradigma, se necesita motivar a estudiante a que desarrolle modelos físicos del fenómeno además de recurrir a buen entendimiento de conceptos físicos, su relación con otras disciplinas, como las matemáticas, la física y la química, y sobre todo con la vida real.

Para reforzar un buen entendimiento de los conceptos físicos, en un nivel universitario es imprescindible contar con diversas formas de modelar un fenómeno físico, tales como un taller y un buen laboratorio los cuales resultan indispensables. En esto se vislumbra claramente la

participación activa del docente como parte del cambio puesto que son ellos los que deberían realizar una revisión a fondo de los conceptos identificando posibles equivocaciones u omisiones en ellos, experimentar y desarrollar modelos generales, desarrollar técnicas de evaluación adecuadas y sobre todo elaborar una estrategia de enseñanza que tenga en cuenta las concepciones epistemológicas y de aprendizaje, la comprensión del tema así como de las ideas previas y conceptos espontáneos de los estudiantes, sus capacidades e intereses.

Se debe observar que es difícil aceptar que el problema de la enseñanza de la electricidad o cualquier otra unidad de aprendizaje, también radica en el cuerpo docente, los estudiantes, la metodología, los materiales de instrucción empleados durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que elaborar una estrategia de enseñanza es una tarea muy compleja.

Cabe mencionar que con esto no se intenta rediseñar la práctica docente, donde cada profesor se supone experto, sino expresar algunos de los puntos débiles en ella que puedan mejorarse.

BIBLIOGRAFÍA

- Axel Didriksson, "La Universidad del Futuro, relaciones entre la Educación superior la ciencia y la tecnología" 2ª edición, (Universidad Nacional Autónoma de México) 2002. ISBN 968-36-7729-0.
- Stephen Hawking, "The Universe in a Nutshell" Crítica Planeta, 2001. ISBN 055-38-0202-X.
- Erika Santibañez R., "Sistematización y producción de conocimiento para la acción", Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación. 2004. ISBN 956-72-4108-2.
- Fernando Flores, María Esther Aguirre, "Educación en Física; Incursiones en su investigación" Editorial Coordinadores, México 2003. ISBN 970-72-2198-4.
- Jean Piaget, "Naturaleza y métodos de la epistemología", Volumen 1 of Tratado de lógica y conocimiento científico, Paidós, 1979.
- David Perkins, "La Escuela Inteligente: Del Adiestramiento de la Memoria a la Educación de la Mente", Gedisa, 1997. ISBN 847-43-2560-9.
- Gaston Bachelard, "La formación del espíritu científico", Siglo Veintiuno 2004. ISBN 968-23-1731-2.
- Teresa Pacheco Méndez, Teresa Pacheco, "Organización de la actividad científica en la UNAM", Centro de Estudios sobre la Universidad, 1994. ISBN 968-84-2454-4.
- Burton R. Clark, "Creando Universidades Innovadoras; Estrategias organizacionales para la transformación", Miguel Angel Porrua, 2000. ISBN 970-70-1043-6.

PREPARACIÓN DE DOCUMENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD ISO 9001:2008

Jesús Argüello Castillo

Lilia Guerra Aguilar

Lucía Argüello Guerra

RESUMEN

Este artículo trata de un proyecto que se desarrolló en la empresa Parker Brownsville Servicios S.A. de C.V., maquiladora establecida en H. Matamoros, Tamaulipas; con la realización de dicho proyecto se resolvió el problema que en ese momento presentaba la empresa y que era el siguiente: preparar la documentación para implementar el Sistema de Calidad ISO 9001:2008, el cual se solventó favorablemente para todos los involucrados.

Este trabajo se llevó a cabo en el transcurso de un semestre en el cual un estudiante asesorado por su servidor, realizó su residencia profesional resolviendo el problema a petición de la maquiladora; fue a través de ella que se detectó el problema mencionado anteriormente, mismo que fue resuelto por el residente y un maestro asesor, además de su asesor externo que es parte de la empresa en la que se llevó a cabo el proyecto. Este trabajo nos muestra la importancia de la vinculación de la escuela con el sector productivo ya que así como el estudiante recibe la oportunidad de llevar a la práctica los conocimientos teóricos, la empresa también recibe a cambio no sólo la disposición del estudiante residente de poner a disposición de la empresa, sino de la asesoría de personal especializado como lo son los maestros asesores de las residencias profesionales.

Palabras clave: empresa, problema, documentos, *scrap*, residencia

INTRODUCCIÓN

La empresa Maquiladora en cuestión tenía la necesidad de preparar los documentos para la implementación del Sistema de Calidad ISO 9001:2008, en la celda BRC-O.

Debido a la falta de documentos sobre el procedimiento esto provocaba que los operadores realizaran el trabajo en ocasiones de forma incorrecta, por lo que muchos operadores se guiaban de acuerdo a la experiencia que habían adquirido al trabajar en esta empresa. Así mismo generaban la toma de decisiones equivocada en cuanto a la manera correcta para realizar las operaciones y afectando principalmente el tiempo que se tiene programado para los procesos en las áreas de Preparado y Moldeo.

Más adelante se describe lo importante que es contar con la preparación de los documentos y las ventajas que se obtuvieron al implementarlo. Así como las técnicas que se siguieron para lograr implementar el mismo.

Se agregaron formatos de trabajo así como gráficos informativos donde se muestren los resultados de la preparación de los Documentos para la Implementación del Sistema de Calidad ISO 9001:2008.

JUSTIFICACIÓN

La empresa PBS, S.A. de C.V. requería de certificar sus procesos con la Norma ISO 9001:2008 y por tanto necesitaba documentar sus procesos.

En este proyecto se elaboraron los documentos necesarios, preparando así la empresa para su certificación en el Sistema de Calidad ISO 9001:2008, que le aseguró los puntos críticos de las operaciones fueran cubiertos en forma correcta. Ya que la empresa PBS, S.A. de C.V. cuenta con gente de muchos años de experiencia y conocimiento en los procesos de forma empírica.

Los documentos para la Implementación del Sistema de Calidad garantizaran mayor control de los procesos productivos y administrativos, lo cual implica que los productos cumplan con las especificaciones, necesidades y expectativas de los clientes.

Este trabajo de investigación permitió, participar en el proceso administrativo inherente al desarrollo de documentos necesarios para la implementación del sistema de calidad ISO 9001:2008, que le permitirá a la empresa además de monitorear el cumplimiento en tiempo y forma de entregas a clientes y lo más importante reducir en lo posible el desperdicio.

Se generaron los documentos necesarios con lo cual la empresa logró la certificación en el Sistema de Calidad ISO 9001:2008, lo que aseguró que los puntos críticos de las operaciones fueran cubiertos, ya que la empresa maquiladora cuenta con gente de muchos años de experiencia que ha adquirido su conocimiento de forma empírica.

Con la elaboración de los documentos referentes a los procesos certificados, se logró mejorar el desempeño del personal sindicalizado bajo una atmósfera en la que predominó la conciencia laboral y la mejor utilización y conservación de los recursos materiales.

METODOLOGÍA

Esta investigación se llevó a cabo mediante una estrategia de estudio de caso, ya que se pretende formular los documentos necesarios para la certificación en la norma ISO 9001:2008. Al respecto Yin (2003), señala que el estudio de caso es una estrategia de investigación que se caracteriza por estudiar los fenómenos en su propio contexto, utilizando múltiples fuentes de evidencia, con el fin de poder explicar el fenómeno observado de forma global y teniendo en cuenta toda su complejidad, afrontan preguntas relacionadas con el “cómo” y el “por qué” se producen los fenómenos analizados. De acuerdo con Yin (1994) los estudios de caso se clasifican en descriptivos, exploratorios, ilustrativos y explicativos. Por lo tanto podemos decir que el estudio de caso que se realizó es descriptivo y aplicado al mismo tiempo, puesto que analiza el fenómeno desde su contexto real.

Los departamentos involucrados con la realización del proyecto fueron el de Producción y el de Calidad.

Se llevó a cabo primeramente un recorrido por todas las instalaciones de la empresa para observar cómo estaban distribuidos cada uno de los departamentos con los que cuenta hasta el área de producción. El área de producción está dividida por cuatro líneas las cuales son de la (1-18, 19-36, 37-51 y 52-66) y son parte de la Celda BRC-O. Este proyecto estuvo enfocado a la Celda de Producción BRC-O.

Hoja de Trabajo Estándar

Hoja de Trabajo Estándar		Aprobación		FECHA:	
MOLINO		BIBLIOTECA DEL TALLER / AUTOS Y/O MAQUINARIA		NÚMERO DE OPERADORES	
Código de Trabajo Estándar	456.1	Sup T1	Sup T2		1
Forma de proceso: Seguridad y Higiene:		Descripción corta a cross:			
Puntos del trabajo y/o línea:		Elementos de corte:			
1 Limpie residuos de trabajos anteriores.		Tiempo: 5			
2 Tome material y alimente el molino.		Tiempo: 79.8			
3 Fome la nariz y haga cinco cortes al material por cada lado.		Tiempo: 126.8			
4 Corte el metal en fines o haga el manojo según sea el caso.		Tiempo: 58.5			
5 Coloque lares en el diámetro o fíere el manojo a la Barwell.		Tiempo: 66.3			
6 Llenar el reperto de molino.		Tiempo: 120			
7		Tiempo:			
8		Tiempo:			
9		Tiempo:			
10		Tiempo:			
11		Tiempo:			
12		Tiempo:			
13		Tiempo:			
14		Tiempo:			
15		Tiempo:			
16		Tiempo:			
17		Tiempo:			
18		Tiempo:			
19		Tiempo:			
20		Tiempo:			
21		Tiempo:			
22		Tiempo:			
23		Tiempo:			
24		Tiempo:			
25		Tiempo:			
26		Tiempo:			
27		Tiempo:			
28		Tiempo:			
29		Tiempo:			
30		Tiempo:			
31		Tiempo:			
32		Tiempo:			
33		Tiempo:			
34		Tiempo:			
35		Tiempo:			
36		Tiempo:			
37		Tiempo:			
38		Tiempo:			
39		Tiempo:			
40		Tiempo:			
41		Tiempo:			
42		Tiempo:			
43		Tiempo:			
44		Tiempo:			
45		Tiempo:			
46		Tiempo:			
47		Tiempo:			
48		Tiempo:			
49		Tiempo:			
50		Tiempo:			
51		Tiempo:			
52		Tiempo:			
53		Tiempo:			
54		Tiempo:			
55		Tiempo:			
56		Tiempo:			
57		Tiempo:			
58		Tiempo:			
59		Tiempo:			
60		Tiempo:			
61		Tiempo:			
62		Tiempo:			
63		Tiempo:			
64		Tiempo:			
65		Tiempo:			
66		Tiempo:			
67		Tiempo:			
68		Tiempo:			
69		Tiempo:			
70		Tiempo:			
71		Tiempo:			
72		Tiempo:			
73		Tiempo:			
74		Tiempo:			
75		Tiempo:			
76		Tiempo:			
77		Tiempo:			
78		Tiempo:			
79		Tiempo:			
80		Tiempo:			
81		Tiempo:			
82		Tiempo:			
83		Tiempo:			
84		Tiempo:			
85		Tiempo:			
86		Tiempo:			
87		Tiempo:			
88		Tiempo:			
89		Tiempo:			
90		Tiempo:			
91		Tiempo:			
92		Tiempo:			
93		Tiempo:			
94		Tiempo:			
95		Tiempo:			
96		Tiempo:			
97		Tiempo:			
98		Tiempo:			
99		Tiempo:			
100		Tiempo:			
101		Tiempo:			
102		Tiempo:			
103		Tiempo:			
104		Tiempo:			
105		Tiempo:			
106		Tiempo:			
107		Tiempo:			
108		Tiempo:			
109		Tiempo:			
110		Tiempo:			
111		Tiempo:			
112		Tiempo:			
113		Tiempo:			
114		Tiempo:			
115		Tiempo:			
116		Tiempo:			
117		Tiempo:			
118		Tiempo:			
119		Tiempo:			
120		Tiempo:			
121		Tiempo:			
122		Tiempo:			
123		Tiempo:			
124		Tiempo:			
125		Tiempo:			
126		Tiempo:			
127		Tiempo:			
128		Tiempo:			
129		Tiempo:			
130		Tiempo:			
131		Tiempo:			
132		Tiempo:			
133		Tiempo:			
134		Tiempo:			
135		Tiempo:			
136		Tiempo:			
137		Tiempo:			
138		Tiempo:			
139		Tiempo:			
140		Tiempo:			
141		Tiempo:			
142		Tiempo:			
143		Tiempo:			
144		Tiempo:			
145		Tiempo:			
146		Tiempo:			
147		Tiempo:			
148		Tiempo:			
149		Tiempo:			
150		Tiempo:			
151		Tiempo:			
152		Tiempo:			
153		Tiempo:			
154		Tiempo:			
155		Tiempo:			
156		Tiempo:			
157		Tiempo:			
158		Tiempo:			
159		Tiempo:			
160		Tiempo:			
161		Tiempo:			
162		Tiempo:			
163		Tiempo:			
164		Tiempo:			
165		Tiempo:			
166		Tiempo:			
167		Tiempo:			
168		Tiempo:			
169		Tiempo:			
170		Tiempo:			
171		Tiempo:			
172		Tiempo:			
173		Tiempo:			
174		Tiempo:			
175		Tiempo:			
176		Tiempo:			
177		Tiempo:			
178		Tiempo:			
179		Tiempo:			
180		Tiempo:			
181		Tiempo:			
182		Tiempo:			
183		Tiempo:			
184		Tiempo:			
185		Tiempo:			
186		Tiempo:			
187		Tiempo:			
188		Tiempo:			
189		Tiempo:			
190		Tiempo:			
191		Tiempo:			
192		Tiempo:			
193		Tiempo:			
194		Tiempo:			
195		Tiempo:			
196		Tiempo:			
197		Tiempo:			
198		Tiempo:			
199		Tiempo:			
200		Tiempo:			
201		Tiempo:			
202		Tiempo:			
203		Tiempo:			
204		Tiempo:			
205		Tiempo:			
206		Tiempo:			
207		Tiempo:			
208		Tiempo:			
209		Tiempo:			
210		Tiempo:			
211		Tiempo:			
212		Tiempo:			
213		Tiempo:			
214		Tiempo:			
215		Tiempo:			
216		Tiempo:			
217		Tiempo:			
218		Tiempo:			
219		Tiempo:			
220		Tiempo:			
221		Tiempo:			
222		Tiempo:			
223		Tiempo:			
224		Tiempo:			
225		Tiempo:			
226		Tiempo:			
227		Tiempo:			
228		Tiempo:			
229		Tiempo:			
230		Tiempo:			
231		Tiempo:			
232		Tiempo:			
233		Tiempo:			
234		Tiempo:			
235		Tiempo:			
236		Tiempo:			
237		Tiempo:			
238		Tiempo:			
239		Tiempo:			
240		Tiempo:			
241		Tiempo:			
242		Tiempo:			
243		Tiempo:			
244		Tiempo:			
245		Tiempo:			
246		Tiempo:			
247		Tiempo:			
248		Tiempo:			
249		Tiempo:			
250		Tiempo:			
251		Tiempo:			
252		Tiempo:			
253		Tiempo:			
254		Tiempo:			
255		Tiempo:			
256		Tiempo:			
257		Tiempo:			
258		Tiempo:			
259		Tiempo:			
260		Tiempo:			
261		Tiempo:			
262		Tiempo:			
263		Tiempo:			
264		Tiempo:			
265		Tiempo:			
266		Tiempo:			
267		Tiempo:			
268		Tiempo:			
269		Tiempo:			
270		Tiempo:			
271		Tiempo:			
272		Tiempo:			
273		Tiempo:			
274		Tiempo:			
275		Tiempo:			
276		Tiempo:			
277		Tiempo:			
278		Tiempo:			
279		Tiempo:			
280		Tiempo:			
281		Tiempo:			
282		Tiempo:			
283		Tiempo:			
284		Tiempo:			
285		Tiempo:			
286		Tiempo:			
287		Tiempo:			
288		Tiempo:			
289		Tiempo:			
290		Tiempo:			
291		Tiempo:			
292		Tiempo:			
293		Tiempo:			
294		Tiempo:			
295		Tiempo:			
296		Tiempo:			
297		Tiempo:			
298		Tiempo:			
299		Tiempo:			
300		Tiempo:			
301		Tiempo:			

Extruder

Una vez que el hule pasa por el molino éste pasa a la siguiente máquina de acuerdo a la forma en la cual fue trabajado el hule. Si el hule fue hecho tiras pasa a la Extruder y si fue hecho rollo pasa a la Barwell. De igual manera para poder obtener los pasos de cómo debe trabajar el operador en estas dos máquinas se desarrollaron instrucciones de trabajo para diseñar la Hoja de Trabajo Estándar, donde se muestran los pasos que el operador tiene que seguir para poder realizar sus operaciones.

La extruder es una máquina que hace varias formas al trabajar el hule, esta máquina puede hacer el hule en preforma o cinta. De acuerdo a la preforma que sea requerida va a ser como se armará la Extruder. Ya que puede utilizar dados y/o mandriles.

Siguiendo con el proceso del hule en el área de Preparado, una vez que es procesado en la Extruder, si lo requiere la preforma pasa a otras máquinas que son la Versa o la Taylor. La función principal de estas dos máquinas es cortar el hule que anteriormente fue trabajado en la Extruder.

La otra máquina que sirve para cortar el hule es la Taylor que a diferencia de la Versa es una máquina algo grande, pero también es muy simple de operar. Esta máquina sirve para cortar el hule extruido en forma de tubo y obtener la preforma de corona. Para poder trabajar con esta máquina también se tuvo que conocer los pasos que tiene que realizar el operador para hacer correctamente su trabajo y así poder crear la instrucción de trabajo.

Una vez terminado el trabajo en el área de Preparado se pasó al área de Producción o Moldeo de Celda BRC-O. Donde se empezó a observar los diferentes tipos de prensas con los que cuentan.

Además de tener dos diferentes tipos y tamaños de prensas, también tienen diferentes tamaños de moldes. Los tamaños más utilizados son los de 24x24" y 25x25". De acuerdo al tamaño de molde va ser el tipo de prensa en el cual va a ser utilizado.

El molde de 24x24" es utilizado en prensas donde el molde entra y sale, estas prensas no son muy grandes en tamaño. De igual manera a las máquinas del área de Preparado para cada prensa se realizó una instrucción de trabajo observando cuidadosamente los pasos que realizaba cada operador para así poder crear la Hoja de Trabajo Estándar, donde se muestra qué pasos tiene que realizar el operador para poder trabajar correctamente en las prensas. De esta manera se pudo observar el proceso para familiarizarse con él y posteriormente poder obtener el promedio de tiempo que tarda el operador al estar realizando su trabajo.

Al terminar de preparar las cartas de procesos se diseñó un examen MSA (Measurement Systems Analysis) para las pruebas de calidad, para evaluar el conocimiento de cada operador sobre el material que puede ser rechazado y cual no.

Por último se diseñó un gafete en cual se detallaron las diversas operaciones existentes en la celda de trabajo, la finalidad es mostrar la certificación del operador en la función que desempeña dándole una mayor validez a su operación.

GAFETE DE CERTIFICACION DE OPERACIONES			
Num:		Nombre	
Celda: BRCO		Turno:	Sup:
SI	OPERACIONES	OPERACIONES	SI
PARKER	Molino	Trimer	
PARKER	Versa	Sep.por mesa	
	Extruder	Sep.por banda	
	Barwell	Scr's	
	Taylor	Empaque	
	Moldeo	Maq.insp.visual	
		Bas	
	Tera muestra	Maq.insp.visual	
		Pvg	
	OPC	Maq.Insp. Visual	
	Tombola	OS	
		Lavado de moldes	
	Cryo	Hornero	
	Criba	Rep.de nick's	
	Lavado/secado	Cambia moldes	
	Horno	Materialista	
	Bofeo	Acomodo Preforma	
	Pintura	Mrb	
	Mezclado	Doss Machine	
	Moldeo continuo	O2	
	MSA		
SOLO REFERENCIA			

RESULTADOS

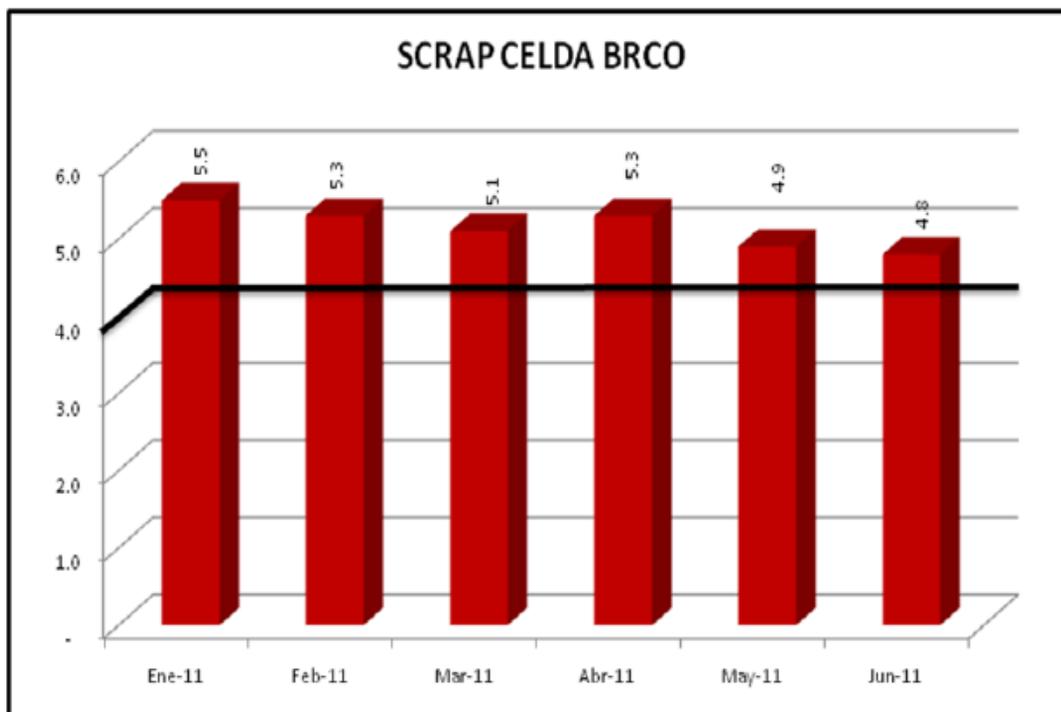
El principal logro del proyecto fue el contar con una operación detallada en secuencia de operaciones que además reveló el tiempo de ciclo de las mismas. Esto se muestra en las Hojas de Trabajo Estándar que fueron diseñadas en cada área que abarcó este proyecto y que han sido de gran ayuda para los operadores.

Pero además con este proyecto se pudo reducir el porcentaje de *Scrap* en la celda donde fue implementado.

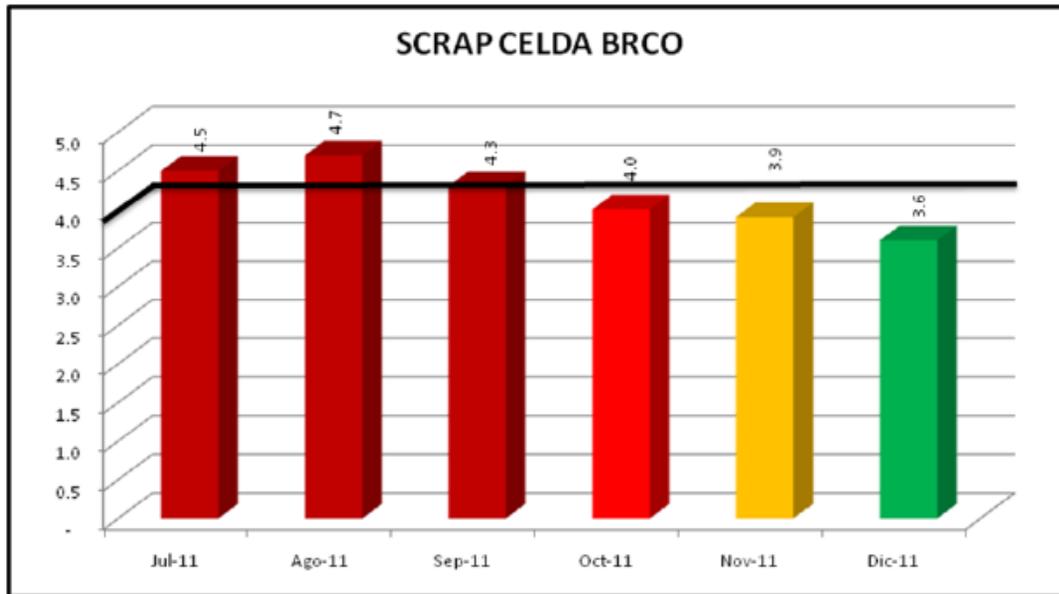
En la celda de producción BRC-O se puede observar cómo en el mes de Julio el porcentaje de *Scrap* era muy superior a la meta y durante el mes de Diciembre se pudo reducir considerablemente por debajo de la meta del 4%. Este resultado puede observarse en las gráficas, donde se muestra el porcentaje de *Scrap* de la celda durante el año fiscal 2011. Como lo muestra

la gráfica en los meses de Enero a Junio de 2011 el porcentaje de *Scrap* era muy superior a la meta llegando por encima del 5% (**Gráfica 1**). Al implementar las Hojas de Trabajo Estándar se logró reducir notoriamente por debajo de la meta establecida, (**Gráfica 2**).

Gráfica 1



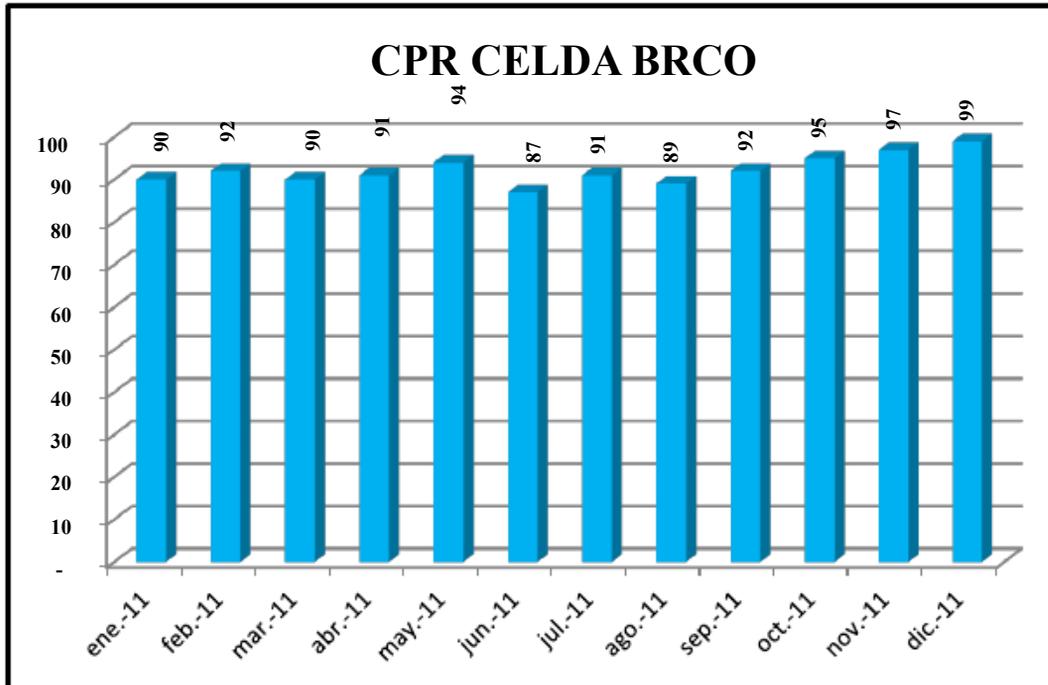
Gráfica 2



Otro punto importante que abarca el proyecto es el de cumplir con los requerimientos del cliente y esto se puede medir de acuerdo al CPR de estas celdas en donde fueron implementadas las Hojas de Trabajo Estándar. El CPR es el porcentaje de envíos al cliente por día en cada celda. Donde la meta es el 100%. Y gracias a las Hojas de Trabajo Estándar se pudo mejorar este porcentaje.

Como se puede observar en la (Gráfica 3) el porcentaje de CPR de la celda ha tenido buenos niveles durante este año fiscal 2011. El porcentaje por lo general es superior al 90%. Se puede observar que en el mes de Diciembre aumento hasta el 99% gracias a la implementación de las Hojas de Trabajo Estándar. Esto es de gran importancia para la empresa ya que el CPR entra dentro del servicio al cliente, y para Parker Brownsville Servicios S.A. de C.V. lo más importante es cumplir con los requerimientos del cliente.

Gráfica 3



CONCLUSIONES

Se prepararon los documentos y se implementó el sistema de calidad ISO 9001:2008 en Parker Brownsville Servicios S.A. de C.V. logrando que los documentos sean utilizados adecuadamente para que así los operadores realicen su trabajo de forma correcta y cumplan con los requerimientos del cliente, logrando establecer indicadores de desempeño, evaluando además al personal.

Se redujo el desperdicio como lo muestran las gráficas de páginas anteriores, logrando una mejor planeación de las operaciones, además, se logró contar con operadores certificados en las operaciones de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

González M. Gracia. (2011). NUEVA ISO 9001:2008. (1ª ed.). ESPAÑA: Fundación CONFEMETEL. ISBN: 9788492735846

Hernández, S. R., Fernández, C., y Baptista, L. (2010). Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill.

VV.AA. (2009). ISO 9001:2008 Comentada (1ª. Ed.). España: AENOR. ISBN: 9788481436464.

Yin K. Robert. (2003). Applications of Case Study Reserch (2a. ed.). México: Sage Publications.

ISBN: 0-7619-2551-1.

PRINCIPALES CAUSAS POR LAS CUALES LAS PYMES NO UTILIZAN FINANCIAMIENTOS BANCARIOS EN SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N.L., MÉXICO

Juvencio Jaramillo Garza

Ramón Cantú Cuellar

José Luis Cantú Mata

Roberto Limón Morín

RESUMEN

Este trabajo se desarrolló con el propósito de conocer las diferentes causas por las cuales las PYMES no utilizan los financiamientos Bancarios, así como también conocer las necesidades por las cuales los empresarios acuden a ellas, las encuestas se llevaron a cabo en la ciudad de San Nicolás de los Garza N.L. tomando una muestra aleatoria de 538 empresas para su análisis.

Por otra parte también para la realización del trabajo se llevó a cabo una investigación de la literatura más reciente sobre financiamiento para PYMES, así como estadística del INEGI del 2000 al 2009 de la situación actual de las PYMES a nivel nacional en relación con el financiamiento, Mientras tanto, basados en el perfil de las PYMES y el perfil de sus empresarios, como de las características del financiamiento; se hacen algunas reflexiones y recomendaciones para mejorar el financiamiento a estos estratos.

Como contribución de esta investigación se busca hacer diferentes recomendaciones que permitan a estas pequeñas empresas lograr accesibilidad al financiamiento y que a su vez les permita incrementar su rentabilidad y así lograr el desarrollo de este sector de empresas a nivel nacional.

Palabras clave: Financiamiento, PYMES, Empresa, Empresario, Crédito

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Hoy en día en México las PYMES (Pequeñas y medianas empresas) forman parte relevante para el desarrollo de la economía del país ya que estas engloban tanto: el producto, la mano de obra, como el número de establecimientos a nivel nacional. En base a los Censos Económicos de 2009, en 2008 había un total de 5, 194,811 compañías que realizaron alguna actividad económica lo cual representaba un 97.9% en el mercado, estas a su vez absorbían a un total de 27, 748,563 personas representando al 87.2% del total de la industria de: servicio, comercio y manufactura (SE, 2008).

De acuerdo a las bases de datos del Banco Mundial de 2008 las PYMES proporcionaron el 52% del PIB anual representando el 99.6% de las unidades económicas, por otra parte y según la Secretaria de Economía ésta señala que las PYMES constituyeron el 64% del empleo en el mismo año.

Para esto es necesario considerar que esta información puede tener variaciones debido a la alta fluctuación de apertura y cierre de este tipo de compañías, así como también que están sujetas a un alto índice de informalidad ya que de acuerdo a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en el 2007 se registró un total de más de 3,000,000 de microempresas operando en el mercado informal generando cerca de nueve millones de empleos, representando con esto $\frac{1}{4}$ de la población económicamente activa del país.

En la actualidad la ley para el desarrollo de la competitividad estratifica las empresas como: Micro, pequeñas y medianas en base a la cantidad de trabajadores de las mismas, a continuación en la tabla 1 se observa la clasificación de acuerdo a la secretaria de Economía, en el año 2002.

Tabla 1. Estratificación de empresas por tamaño, de acuerdo a la clasificación oficial de la Secretaría de Economía, en el año 2002

Tamaño	Sector		
	Manufacturero (Trabajadores)	Comercio (Trabajadores)	Servicio (Trabajadores)
Micro	0 a 10	0 a 10	0 a 10
Pequeña	11 a 50	11 a 50	11 a 50
Mediana	51 a 250	31 a 100	51 a 100
Grande	251 en adelante	101 en adelante	101 en adelante

Fuente: Diario Oficial de la Federación, del 30 de Diciembre de 2002

Planteamiento del problema

Actualmente se observa que las PYMES en México presentan dificultad para adquirir financiamiento con la banca comercial, debido a diferentes factores como: Altas tasas de interés, Restricciones en las condiciones de acceso al crédito, entre otras.

JUSTIFICACION

El número de establecimientos atendidos es un término utilizado frecuentemente como un indicador para evaluar el éxito de algunos programas gubernamentales es por esto que en este trabajo se toca de manera continua e indistinta. La tabla 2 nos muestra la evolución de los establecimientos y sus porcentajes de participación en el mercado a través del tiempo.

Tabla 2. Unidades Económicas y personal ocupado en México

Año	Unidades económicas	Participación comercio y servicios (porcentajes)	Personal Ocupado Total	Participación manufacturas, y servicios (porcentajes)
1998	3,500,000	91.4	17,100,000	74.6
2003	4,290,108	97.3	16,239,563	88.7
2008	5,194,811	97.9	27,748,563	87.2

Fuente: Elaboración propia con cifras del INEGI, Censos económicos 1999, 2004 y resultados preliminares 2009

De acuerdo a información elaborada por el INEGI en el periodo comprendido de 1994 al 2008 muestra el crecimiento de las PYMES en México las cuales promediaron el 4.8% anual y su participación de establecimientos en el mercado se ha mantenido estable en los 3 principales sectores mencionados en la tabla 1 con un 99.8% en el 2004 y un 99.7% en el 2008. Esto es debido a la falta de importancia en el sector de Microempresas lo cual a su vez nos da un ligero incremento en las pequeñas y medianas empresas.

Según datos proporcionados por el Banco de México correspondientes al periodo comprendido del 2000 al 2008, en los últimos años la fuente primordial de los recursos financieros de las empresas han sido los proveedores ya que estos abarcan un 56.7% de participación total, colocándose en primer lugar, seguida de esta se encuentra la banca comercial con un total de participación de un 20% y por último en orden descendente nos encontramos con la casa matriz y otras empresas del grupo con un 16.3%, las fuentes foranas con un 4.9 y al final la banca de fomento con un 2%

Objetivo General

- Conocer cuáles son las principales fuentes de financiamiento para las PYMES en México.

Objetivos Específicos

- Identificar las principales variables que impactan en la obtención del financiamiento.
- Conocer los principales usos de los financiamientos bancarios otorgados a las PYMES en México

Hipótesis

H = A mayores tasas de interés de financiamiento bancario será menor la posibilidad de obtención de créditos para las PYMES

METODOLOGIA**Marco teórico**

En el 2008 se observó un impacto negativo en el desarrollo de los financiamientos hacia las empresas, esto debido a las condiciones existentes de los mercados financieros así como sus efectos sobre los mercados locales de deuda y los créditos bancarios, en el 2009 la tendencia continuó terminando con un incremento superior al 30% en su participación de fuentes de financiamiento con respecto al 2008, esto basado en la encuesta de evaluación coyuntural del mercado crediticio del Banco de México.

En base a esta información pude determinar que los tres principales motivos por los cuales los empresarios no acuden a un crédito bancario son: en primer lugar con un 31.2% serían las altas tasas de interés las cuales oscilan entre un 10 y un 15 por ciento éstas muy elevadas comparadas con los estándares internacionales, en segundo lugar con un 31% encontramos las altas restricciones de acceso a créditos impuestas por los bancos, en tercer lugar y con un 22.6% estaría la incertidumbre derivada del deterioro de la situación económica en los últimos años, esto en base a datos proporcionados por el Banco de México en el periodo concerniente del 2000 al 2009.

Diseño de la investigación

La técnica de investigación utilizada en esta investigación estuvo basada en el uso de libros, revistas, artículos e información descargada de Internet, todo con el fin de poder recopilar la información adecuada y necesaria para el tema de las alternativas de financiamiento de las PYMES en México, finalmente se aplicó un levantamiento de encuestas con la finalidad de poder demostrar las hipótesis propuestas. Esta se desarrolló de acuerdo a los objetivos antes planteados. Y se tomó una muestra aleatoria de 538 empresas pequeñas, medianas y grandes de una población de 5,968 en total basándola solo en el área de San Nicolás de los Garza, N. L., México. Se observa que las PYMES en México presentan dificultad para obtener financiamiento con la banca comercial, debido a las diferentes causas, tales como: Altas tasas de interés, Demasiadas condiciones de acceso al crédito, entre otras.

Este cuestionario se realizó con la finalidad de recabar información para su posterior análisis descriptivo de las PYMES de la ciudad de San Nicolás de los Garza, N. L. y conocer los principales factores que impactan en el financiamiento de estas compañías.

RESULTADOS

Análisis e interpretación de datos

En esta sección se explican los resultados de las encuestas aplicadas a las 538 empresas mencionadas anteriormente.

Con la pregunta 1 ¿Por qué razón no pedirías un financiamiento bancario para comenzar tu PYME? Se buscó conocer cuáles son las principales causas por las cuales los empresarios no utilizan los créditos bancarios, los resultados muestran que el principal factor que influye son las altas tasas de interés que manejan en los bancos con un 38%, seguido de las altas condiciones que exigen los bancos para los créditos, éstas obteniendo un 24% del total de la muestra, en tercer lugar encontramos la falta de estabilidad económica con un 21% y por último las dificultades para pagar la deuda con un 17%, lo cual se muestra en la tabla 3 los resultados de la pregunta 1.

Tabla 3. Causas por las cuales las empresas no utilizan los créditos bancarios

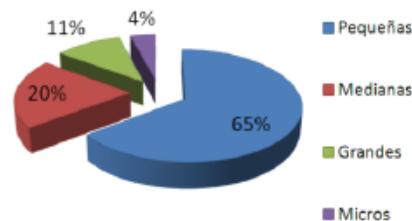
Causas	Frecuencia	Porcentaje
Altas tasas de interés	203	38%
Demasiadas condiciones para el crédito	129	24%
Falta de estabilidad en la situación económica del país	114	21%
Dificultades para pagar la deuda	92	17%



Con la pregunta 2 ¿Cuántos empleados tiene su PYME? Se buscó conocer el tipo de PYME encuestadas para determinar cuáles son las más predominantes en la zona, por los resultados se observa que las pequeñas abarcan la mayoría con un 65%, siguiendo las medianas con un 20%, las grandes con un 11% y finalmente las micro con un 4%, lo cual se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Tipo de PYME

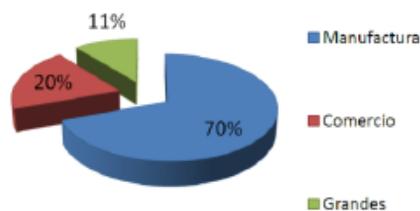
Tipo de PYME	Frecuencia	Porcentaje
Pequeñas	348	65%
Medianas	110	20%
Grandes	58	11%
Micros	22	4%



Con la pregunta 3 ¿Cuál es el sector al que pertenece su PYME? Se buscó conocer el tipo de compañía de acuerdo a la clasificación oficial de la Secretaría de Economía, en base a esto se encontró que el sector de manufactura es el mayor con un 70% siguiéndole el sector de comercio con un 20% y al final el sector de servicio con un 11%.

Tabla 5. Sectores de las PYME

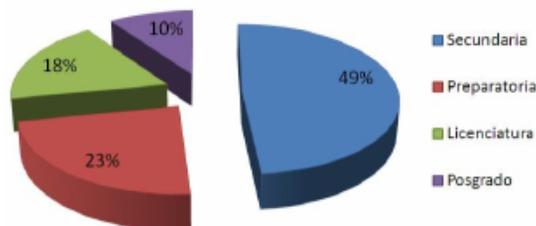
Tipo de PYME	Frecuencia	Porcentaje
Manufactura	376	70%
Comercio	105	20%
Servicio	57	11%



Con la pregunta 4 ¿Cuál es el grado académico con el que cuenta? Se busca conocer el perfil académico de los trabajadores encuestados encontrando que el nivel de secundaria es el más predominante con un 38% seguido del nivel preparatoria con un 24%, licenciatura con un 21% y terminando con nivel Posgrado solo con el 17%.

Tabla 6. Nivel académico

Nivel académico	Frecuencia	Porcentaje
Secundaria	262	38%
Preparatoria	125	24%
Licenciatura	98	21%
Posgrado	53	17%



Con la pregunta 5 ¿Qué uso le da al financiamiento solicitado? Se buscó conocer los principales usos de los créditos buscados por los empresarios en la zona encontrando que la inversión en la capital de trabajado se posiciona en primer lugar con un 62%, seguido de la inversión de activo fijo con un 18%, posteriormente el uso para la reestructuración de la deuda con un 16%.

Tabla 7. Usos de los financiamientos

Uso del Financiamiento	Frecuencia	Porcentaje
Lo invierto en capital de trabajo	326	62%

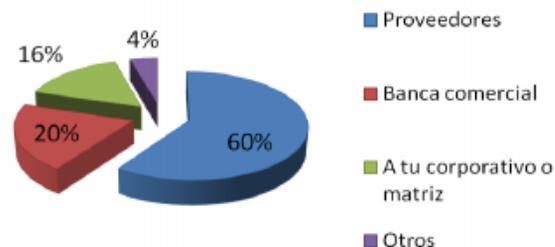


Para inversión de activo fijo	94	18%
Reestructuración de la deuda	82	16%
Otros	26	5%

Con la pregunta 6 ¿A que fuentes de financiamiento recurre para obtener crédito? Se buscaron conocer las principales fuentes de financiamiento utilizadas en las compañías de la zona encontrando que los proveedores son los principales financiando a las compañías con un 60%, siguiéndole la banca comercial con un 20% y la matriz con un 16%

Tabla 8. Fuentes principales de financiamiento

Uso del Financiamiento	Frecuencia	Porcentaje
Proveedores	321	60%
Banca comercial	109	20%
A tu corporativo o matriz	85	16%
Otros	23	4%



CONCLUSIONES

Discusión y conclusiones

En este trabajo pudimos encontrar que es lo que más le afecta a los empresarios para la adquisición de sus financiamientos así como también logramos saber cuáles son los principales propósitos por los cuales las compañías solicitan financiamiento así como sus principales fuentes de financiamiento como son los proveedores o la banca comercial, todo esto basado en el resultado de las encuestas aplicadas.

Por otra parte pudimos concluir que la hipótesis planteada en la investigación es aceptada ya que basado en los resultados de las encuestas éstas muestran que las altas tasas de interés con un 38% es la principal causa por la cual los empresarios no acuden al banco por financiamientos para su PYME, mas sin embargo no podemos dejar a un lado los siguientes 2 factores en descendencia que se observaron en la tabla 3 ya que las altas condiciones que los bancos piden para otorgar un financiamiento contribuyen con un 24% así como también la falta de estabilidad económica en el

País también le sigue muy de cerca con un 21% por lo cual podemos deducir que entre más altas sean las tasas de interés menor será la posibilidad de obtención de créditos para las PYMES en México

Recomendaciones

Se recomienda que la banca Mexicana investigue sobre las diferentes alternativas de disminución de las tasas de interés para este tipo de financiamientos ya que con esto estaríamos fomentando a que los pequeños empresarios trabajen bajo la vía legal y se pueda enriquecer la economía del país.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco de México (2000 - 2008). Informes anuales. <http://www.banxico.org.mx/>.
- Banco de México (2006-2009). Reporte Sobre el Sistema Financiero. <http://www.banxico.org.mx/>.
- Banco de México. Evaluación Coyuntural del Mercado Crediticio. <http://www.banxico.org.mx/>.
- Banco Mundial (2008 y 2009). Doing Business.
- Banco Mundial (2005). World Development Report. "A Better Investment Climate for Everyone", The World Bank and Oxford University Press, Washington.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (1999, 2004 y 2009). Censos Económicos 1998, 2003 y resultados preliminares 2008. INEGI. <http://www.inegi.org.mx>.
- INEGI y Comisión Intersecretarial de Política Industrial (CIPI) de la Secretaría de Economía (SE) (2003, marzo). Observatorio PyME México 2002.
- INEGI (1999 y 2004). Micro, pequeña y mediana empresa. Censos Económicos. Estratificación de los establecimientos.
- OCDE (2007). SMEs in Mexico: Issues and Policies. OCDE Publishing. 144 ISBN: 9789264031784. OECD Code: 852007011P1.
- Secretaría de Economía, SE (2008). Documento Informativo sobre las Pequeñas y Medianas Empresas en México. Secretaría de Economía (SE). Comisión Intersecretarial de Política Industrial (CIPI). www.cipi.gob.mx/html/..%5CPol_Apoyo_Pymes_Mex.PDF.

ANEXO 1
CUESTIONARIO**Encuesta sobre problemática de financiamiento de PYMES en México**

1. ¿Por qué razón no pedirías un financiamiento bancario para comenzar tu PYME?
 - a) Falta de estabilidad en la situación económica del país
 - b) Altas tasas de interés
 - c) Dificultades para pagar la deuda
 - d) Demasiadas condiciones para el crédito

2. ¿Cuántos empleados tiene su PYME?
 - a) De 0 a 10
 - b) De 11 a 30
 - c) De 31 a 50
 - d) De 51 a 100

3. ¿Cuál es el sector al que pertenece su PYME?
 - a) Manufactura
 - b) De servicio
 - c) Comercio

4. ¿Cuál es el grado académico con el que cuenta?
 - a) Secundaria
 - b) Preparatoria
 - c) Licenciatura
 - d) Posgrado

5. ¿Qué uso le da al financiamiento solicitado?
 - a) Lo invierto en capital de trabajo
 - b) Reestructuración de la deuda
 - c) Para inversión de activo fijo
 - d) Otros

6. ¿A que fuentes de financiamiento recurre para obtener crédito?
 - a) Banca comercial
 - b) Proveedores
 - c) A tu corporativo o matriz
 - d) Otros

REDUCCIÓN DEL IMPACTO OCASIONADO POR LA DEGRADACIÓN DE LA CALIDAD DE LA ENERGÍA A NIVEL RESIDENCIAL

Luis Alonso Trujillo Guajardo

Paz Vicente Cantú Gutiérrez

Roberto Salinas Navarro

Mario Alberto González Vázquez

RESUMEN

En el presente trabajo se realiza un estudio de calidad de energía en una instalación eléctrica residencial, donde se caracterizaron las cargas no lineales con respecto a su contenido armónico, así como el contenido armónico total de la instalación eléctrica con el fin de evaluar el impacto de las cargas no lineales en la vida útil de los transformadores de distribución, ya que actualmente se observa un incremento en la cantidad de dispositivos electrónicos utilizados en instalaciones eléctricas residenciales. Finalmente, en base al estudio realizado se propone un filtro como una solución para reducir el contenido armónico de la carga residencial, para así reducir la degradación de la vida útil de los transformadores de distribución.

Palabras Clave: armónicos, transformadores de distribución, calidad de energía.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la energía eléctrica es una necesidad básica en todos los niveles, tanto industrial, comercial y doméstica, es difícil imaginar mantener el ritmo y estilo de vida actual sin la electricidad a nuestra disposición. Por esto, las compañías que se encargan del suministro de energía constantemente renuevan esfuerzos para mantener el suministro de energía a los consumidores cumpliendo con los criterios de seguridad y calidad establecidas. Estos criterios de seguridad y calidad son establecidos basándose en la observación de las perturbaciones electromagnéticas de las redes eléctricas. La calidad de la energía se define por IEEE Std. 1159 (1995) como “el concepto de aterrizar y alimentar equipo sensible de una manera adecuada para el buen funcionamiento del mismo”.

Conforme a la definición de la IEEE, las formas de onda de tensión y corriente tienen características que deben cumplir con los criterios previamente establecidos. Siendo estas características las siguientes:

- Amplitud.- Los niveles de tensión deben mantenerse constantes dentro de cierto rango establecido con respecto al nivel de tensión que se maneje en esa parte de la red eléctrica.
- Forma de onda.- Las ondas de tensión y corriente deben mantener una forma sinusoidal.
Frecuencia.- La frecuencia que se utiliza en América son 60 Hz.
- Simetría del sistema trifásico. Se refiere a la relación que existe entre las formas de onda de tensión o corriente de las fases *a*, *b* y *c*. Las formas de onda entre fases deben ser iguales en magnitud y frecuencia y estar desfasadas 120° entre ellas manteniendo una secuencia a-b-c.

Teniendo en cuenta las características de las formas de onda de tensión y corriente existen diferentes fenómenos o perturbaciones que las pueden alterar, afectando así la calidad de la energía. En la Fig. 1.1 se presentan algunos fenómenos que afectan la calidad de la energía y la característica de la forma de onda con que se relacionan. El enfoque de éste trabajo es considerar la distorsión que producen las señales armónicas en las formas de onda de tensión y corriente, y analizar los efectos que estas señales distorsionadas pueden causar en los transformadores a nivel distribución.

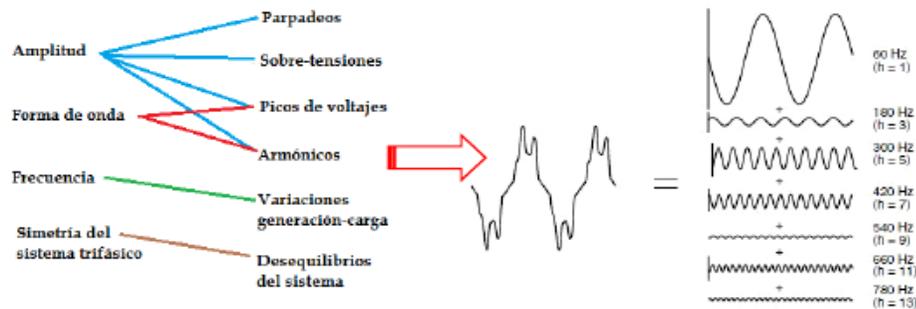


Fig. 1.1 Fenómenos que afectan la calidad de la energía.

Las señales armónicas son señales de tensión o corriente sinusoidales con frecuencias que son múltiplos enteros de la frecuencia fundamental a la que el sistema eléctrico de potencia está diseñado para funcionar. Para medir la distorsión armónica de una señal se utiliza el término de la distorsión armónica total o THD como se presenta en el IEEE Std. 519 (1992), la cual se define como la razón de la suma de las amplitudes de las componentes armónicas en la señal con respecto a la amplitud de la componente fundamental de la señal.

Existen diferentes causas que producen la distorsión armónica en los sistemas eléctricos, en nivel residencial, la principal causa de la distorsión armónica son las cargas no lineales (Equipo electrónico, como los balastos de lámparas fluorescentes y dispositivos electrónicos en general como televisores, proyectores, computadoras, reproductores de audio y de video, impresoras, etc.). Es indiscutible que existe un amplio uso de dispositivos electrónicos actualmente y seguirá incrementándose con el paso del tiempo. Con respecto a los censos realizados por el INEGI se puede determinar que existe un crecimiento en la disponibilidad de estos dispositivos en las viviendas mexicanas (www.inegi.org.mx). En la Tabla 1.1 se muestra la información de disponibilidad de computadoras personales obtenida en los censo de 2000, 2005 y 2010.

Tabla 1.1 Disponibilidad de computadoras en viviendas habitadas.

Concepto	2000	2005	2010
Total	21 513 235	24 006 357	28 138 556
Dispone	2 011 425	4 694 927	8 279 619
No dispone	19 269 688	18 957 731	19 651 352
No especificado	232 122	353 699	207 58

De esta manera se presenta la tendencia del incremento en el uso de los dispositivos electrónicos en general, por lo que es de esperarse que la distorsión armónica producida por estos dispositivos inyectada a la red también se incremente en los próximos años.

JUSTIFICACIÓN

2.1 Efectos de los armónicos en transformadores de distribución

El flujo de armónicos hacia la red puede tener un impacto destructivo en diferentes componentes de la red, siendo los transformadores de distribución que están conectados directamente a las cargas domésticas uno de los principales. Estos transformadores deben transmitir no sólo la señal de corriente fundamental sino que también las señales armónicas, esto causa un estrés adicional al que el transformador está sometido. Éste flujo de armónicos a través de los transformadores provoca que se eleve la temperatura a valores que exceden los permitidos del material aislante.

En el trabajo de Marjan Shafiee Rad (2012), se realiza un análisis de los efectos de los armónicos en los transformadores de distribución, concluyen que el incremento de las cargas que aumentan el THD afecta a seis transformadores de distribución de 100 kVA. Se concluyó que la distorsión armónica amenaza la operación segura de los transformadores, reduciendo la máxima capacidad de corriente permisible (*MCP*) a la cual el transformador puede operar y aumentando el factor de aceleración de envejecimiento (*FAE*) del mismo, perjudicando el funcionamiento y

desempeño de los transformadores. En la Fig. 2.1 se muestran estas dos características resultado de las pruebas realizadas en [4].

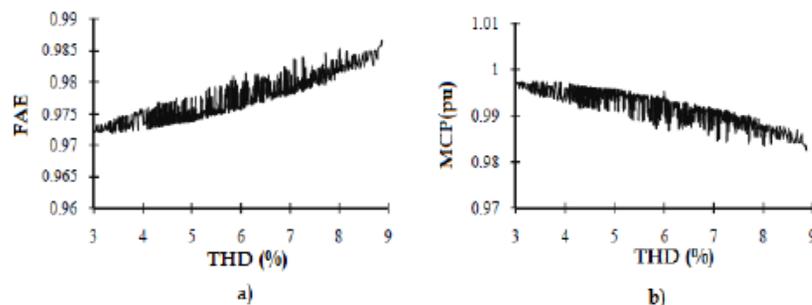


Fig. 2.1 a) FAE y b) MCP de un transformador de distribución para diferentes magnitudes de THD.

2.2 Pérdidas relacionadas con los armónicos.

Aunado a la problemática en los transformadores la corriente con contenido armónico que fluye por el cableado de los edificios domésticos o de oficinas incrementa las pérdidas asociadas con el calentamiento. Las instalaciones eléctricas de estos edificios fueron diseñadas para cargas típicas de hace 20, 30 o incluso 40 años y el equipo electrónico de hoy puede sobrecargarlas.

En el trabajo de Key, T.S. (1996), se realiza un estudio acerca de las pérdidas en el cableado debido a los armónicos, en el cual se indica que existen dos características que afectan al cableado cuando existen armónicos presentes:

- El incremento del valor RMS de la señal de corriente.
- El efecto de variación de la resistencia del cableado debido a las diferentes frecuencias de los armónicos.

El estudio realizado por Key, T.S. (1996) se realiza la simulación de la carga eléctrica típica en un edificio de oficina, de la cual concluyen que para dicho edificio se tiene un $THD = 110\%$. Para este contenido armónico el valor RMS de la señal de corriente se incrementa en un 50% aumentando así las pérdidas ocasionadas por $I^2 R$. Se puede observar que la resistencia de los

diferentes cableados se incrementa conforme se incrementa el orden y la frecuencia del armónico, el incremento de resistencia provoca el incremento de pérdidas mencionado. En la Fig. 2.2 se puede observar la variación de la resistencia con respecto al orden armónico.

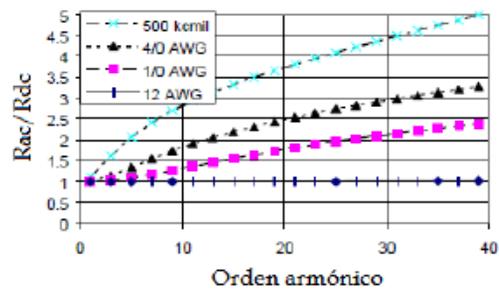


Fig. 2.2 Relación de la resistencia y el orden armónico.

2.3 Inyección armónica residencial.

Se realizó un estudio armónico en una residencia con la finalidad de obtener una muestra de referencia, ésta residencia se establece como una proyección del contenido armónico promedio que generarán las residencias en un futuro próximo utilizando las estadísticas del INEGI como referencia. Las mediciones se realizaron utilizando *Fluke Power Quality Analyzer 43B*. Los aparatos conectados y encendidos son los siguientes: 7 focos ahorradores 13W, 2 TV Pantalla de plasma, 1 TV TRC, 1 Refrigerador, 1 Reproductor de BD/DVD, 1 Laptop, 2 Cargadores de Celulares, 1 Consola de videojuegos.

Se realizaron mediciones para cada uno de los elementos (Ver Apéndice A) además de una medición para el punto de conexión común (PCC). Las formas de onda de la tensión y la corriente correspondientes a la medición en el PCC se muestran en la Fig. 2.3. Se puede observar claramente que mientras la señal de tensión en la Fig. 2.3 a) mantiene su forma sinusoidal, la

forma de onda de la corriente Fig. 2.3 b) se deforma considerablemente debido a la inyección de armónicos.

En la Fig. 2.3 c) se muestra el THD así como el contenido armónico de la señal de corriente para la misma medición en el PCC. El THD para esta residencia es de 43.5% que corresponde a 3.4 A aproximadamente.

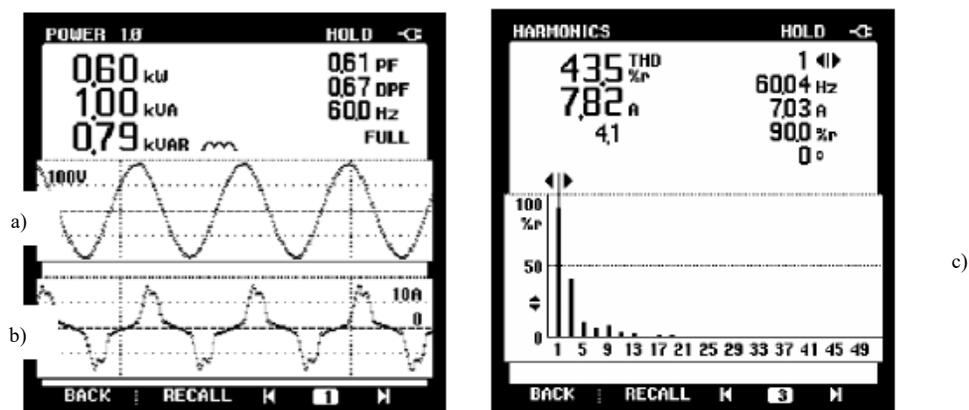


Fig. 2.3 Formas de onda de las señales de a) tensión b) corriente c) contenido armónico para la medición del PCC.

Para representar adecuadamente el consumo e inyección armónica de un bloque residencial se realizaron las mediciones de cada elemento y dispositivo por separado, de esta manera se identifican los elementos que más perjudican las formas de onda de corriente. En el Apéndice A se muestran las imágenes de las mediciones realizadas a los diversos aparatos domésticos considerados para el análisis.

METODOLOGÍA

En esta sección se presenta una simulación de la carga residencial utilizando la información de las mediciones realizadas de cada equipo de tipo electrónico presentadas en el Apéndice A. Los equipos electrónicos analizados generan una cantidad de armónicos, y como consecuencia se genera una distorsión de la corriente considerable. A partir del estudio realizado se diseña un filtro que reduzca los armónicos inyectados a la red eléctrica por parte de estos elementos. Se presenta un esquema comparativo de la inyección armónica antes y después de la implementación del filtro.

3.1 Simulación de carga residencial

La carga residencial se representa por el conjunto de los elementos y dispositivos alimentados por la red eléctrica que son descritos en la sección 2.3. Cada una de las cargas es modelada por separado, representando sus características, y se conectan en conjunto. Esta carga residencial se modeló con respecto a las mediciones realizadas (Ver Apéndice A). Las simulaciones se realizaron mediante simulaciones numéricas en *Powersim ver. 9*. En la Fig. 3.1 se muestran los diferentes elementos que componen la carga residencial.

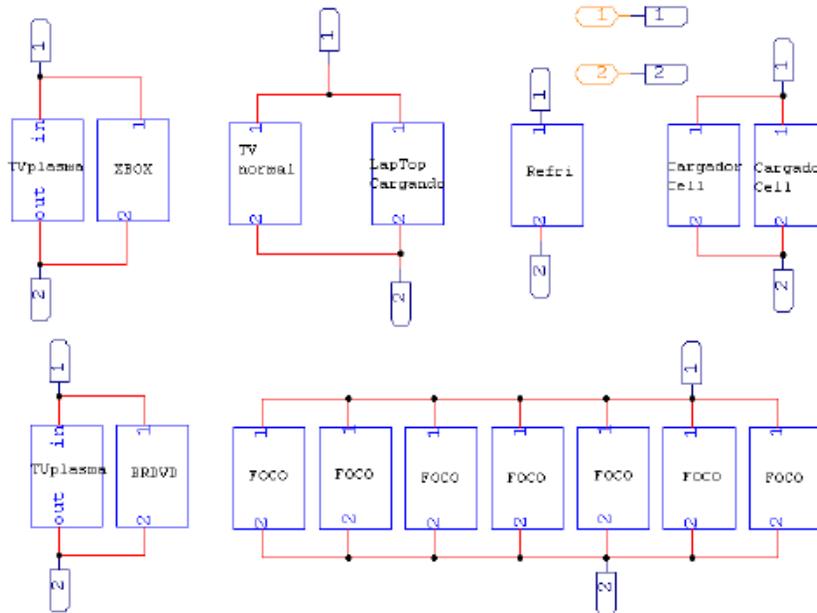


Fig. 3.1 Modelado de la carga residencial

Para representar la fuente de alimentación, se conectó el conjunto de elementos a una fuente de voltaje de 127 volts que representa una conexión monofásica. En la Fig. 3.2 se muestran las formas de onda de a) corriente y de b) voltaje en el domicilio, obtenidas de la simulación.

Se puede observar que la corriente obtenida en simulación corresponde a la señal de corriente en las mediciones realizadas en la Fig. 2.3, con lo que se comprueba que la simulación representa correctamente las mediciones realizadas.

Como ya se había mencionado es necesario reducir la inyección armónica por parte de la carga, y para esto se diseña un filtro para la carga residencial.

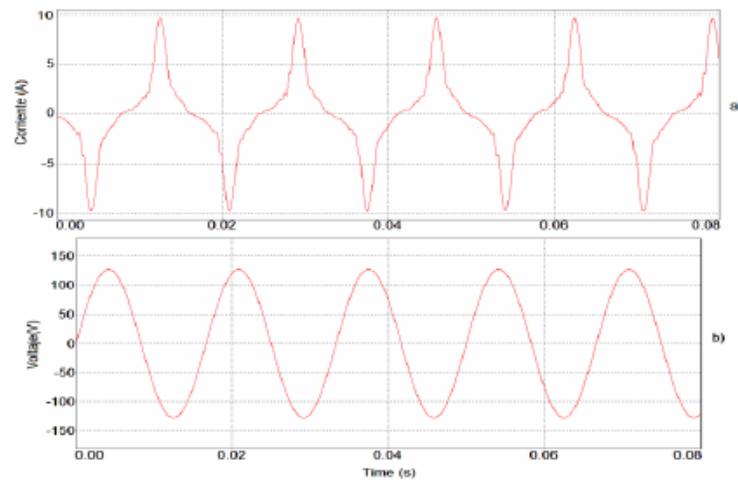


Fig. 3.2. Forma de onda de a) corriente y b) el voltaje para la carga residencial.

3.2 Calculo de filtro de armónicos.

Los filtros de armónicos normalmente son filtros pasa-bajos, sintonizados a una frecuencia de corte que permita el paso de la fundamental. Las frecuencias mayores a esta frecuencia de corte serán filtradas. Se selecciona un filtro de armónicos de tipo capacitivo, en el cual la frecuencia de corte está dada por:

$$f_{\text{cutoff}} = \frac{1}{2\pi RC}$$

Para optimizar el funcionamiento del filtro de armónicos, se utiliza una combinación de dos filtros, un filtro pasa-bajos y un filtro pasa-banda, ambos sintonizados para permitir el flujo de la componente fundamental (60 Hz). Para sintonizar el filtro pasa-banda es necesario determinar los valores de sus componentes, los cuales se definen por medio de las siguientes ecuaciones:

$$C_F = \frac{1}{2\pi f X_c} \quad L_F = \left(\frac{1}{2\pi f h \sqrt{C_F}} \right)^2 \quad R_F = \frac{2\pi f h L_F}{Q}$$

En donde:

C_F – Valor del capacitor del filtro.

X_c – Reactancia del capacitor.

L_F – Valor de la inductancia del filtro.

h – Orden de la frecuencia a la que se sintoniza el filtro (para este caso $f=60\text{Hz}$).

R_F – Valor de la resistencia del filtro.

Q – Índice de la calidad del filtro (para filtros pasa-banda normalmente entre 30 y 60).

3.3 Implementación del filtro y resultados obtenidos.

En esta sección se presenta la metodología de cálculo del filtro y la sintonización para la carga de tipo residencial presentada en la sección 3.1. El filtro se compone de dos ramas: la rama pasa-banda a 60 Hz y la rama H del filtro pasa-bajos sintonizada para drenar el contenido armónico a tierra evitando que se inyecte a la red. Lo anterior se muestra en la Fig. 3.3.

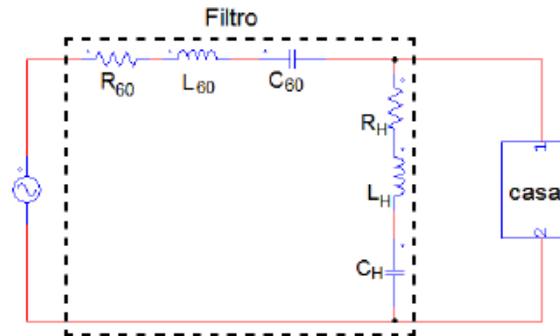


Fig. 3.3 Filtro para la reducción del contenido armónico.

El filtro implementado reduce considerablemente el contenido armónico inyectado por la carga a la señal de corriente, en la Fig. 3.4 se puede ver una comparación entre ambas señales.

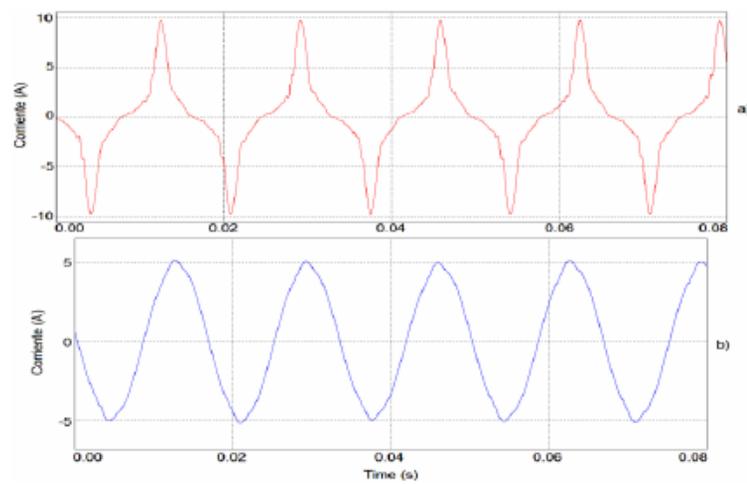


Fig. 3.4 a) Señal de corriente residencial sin filtrado b) con el filtro propuesto implementado.

La forma de onda de la corriente filtrada presenta una mejoría notable con respecto a la forma de onda sin filtro, aproximándose mucho a una señal sinusoidal. De igual manera, los valores de la señal filtrada se ven mejorados con respecto a la señal sin filtro. En la Tabla 3.1 se muestra una comparación de tres parámetros de las señales mostradas en la Fig. 3.4. Y se puede notar una gran reducción de la distorsión armónica al igual que una reducción de los picos de la señal de corriente.

Con las evidencias obtenidas de las simulaciones, se puede determinar que el filtro propuesto reduce considerablemente la inyección de corrientes armónicas a la red eléctrica por cada residencia, se puede asegurar que reduciendo el contenido armónico en los bloques residenciales se reducirán los efectos de las problemáticas descritas en la sección 2. El método de solución propuesto representa una solución viable para éstas problemáticas que pueden presentarse en el futuro.

Tabla 3.1 Comparación de las características de las señales.

Señal sin filtro	Señal filtrada
Pico de señal de Corriente	
9.485 A	5.137 A
Valor RMS	
3.937 A	3.428 A
%THD_r	
57.19%	2.55%

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las cargas de tipo electrónico en un sistema eléctrico residencial presentan un contenido armónico considerable. El contenido armónico en la corriente de cada aparato electrónico es de 75% en promedio, y en el PCC el % THD de la corriente es aproximadamente 43%, lo que ocasiona una inyección altamente distorsionada a la red, lo que puede ocasionar problemas de calentamiento en el transformador, reduciendo la capacidad máxima de operación y acelerando el envejecimiento del mismo.

Se propone un filtro para reducir el contenido armónico inyectado a la red con la finalidad de reducir los efectos en los transformadores de distribución que alimentan a los bloques residenciales. Los resultados obtenidos en simulaciones numéricas muestran que el filtro propuesto es una opción viable y efectiva para su implementación real, reduciendo así la inyección de armónicos a la red.

Continuando con el trabajo realizado, se busca realizar la implementación física del filtro y realizar mediciones para comprobar su funcionamiento así como evaluar su desempeño, costos y beneficios.

BIBLIOGRAFÍA

- IEEE std 1159-1995. Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality.
Página web. www.inegi.org.mx/
- IEEE Std. 519 1992. Recommended Practices and Requirements For Harmonic Control in Electrical Power Systems.
- Marjan Shafiee Rad, Maryam Kazerooni (2012). Analysis of The Grid Harmonics and Their Impacts on Distribution Transformers, 1-5, *IEEE Power and Energy Conference at Illinois (PECI)*.
- Key, T.S. (1996). Costs and benefits of harmonic current reduction for switch-mode power supplies in a commercial office building, vol.2, 1101-1108, *IEEE Transactions on Industry Applications*.
- Dirk Brechtken (2006). Effects of Harmonics and Compact Design to the Rating of Low Voltage Transformers, *IEEE Power Engineering Society General Meeting*.
- Ranjana Singh (2010). Energy Loss Due to Harmonics in Residential Campus – A Case Study, 1-6, *45th International Universities Power Engineering Conference (UPEC)*.
- Pomilio, J.A. (2007). Characterization and Compensation of Harmonics and Reactive Power of Residential and Commercial Loads, 22 (2), 1049-1055, *IEEE Transactions on Power Delivery*.
- Roger C. Dugan, Mark F. McGranaghan (2012). *Electrical Power Systems Quality*. Location: McGraw-Hill.
- Muhammad Rashid (2004). *Electronica de Potencia*. Location: Pearson Prentice Hall

ANEXO 1

FORMAS DE ONDA Y CONTENIDO ARMÓNICO DE LA CORRIENTE DE DISPOSITIVOS

ELECTRÓNICOS MEDIDOS

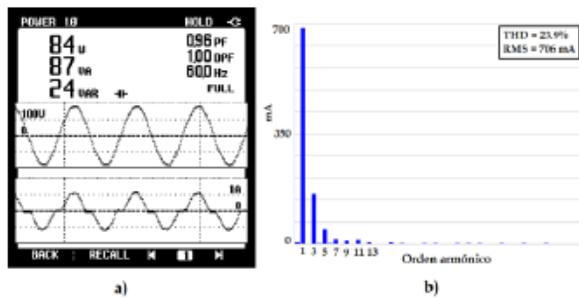


Fig. A.1 a) Formas de onda y b) Contenido armónico de una televisión de plasma.

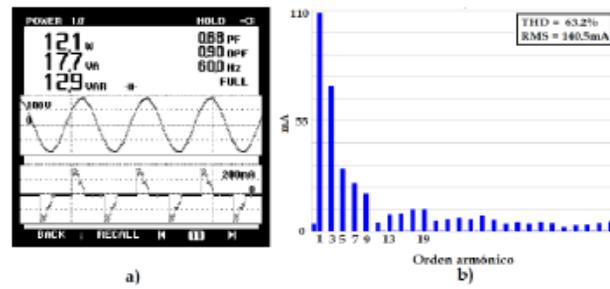


Fig. A.2 a) Formas de onda y b) Contenido armónico de una lámpara ahorradora.

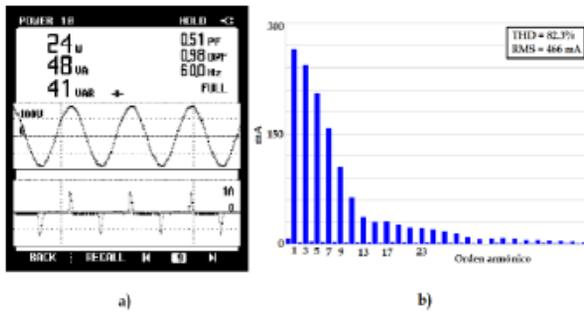


Fig. A.3 a) Formas de onda y b) Contenido armónico de un reproductor DVD.

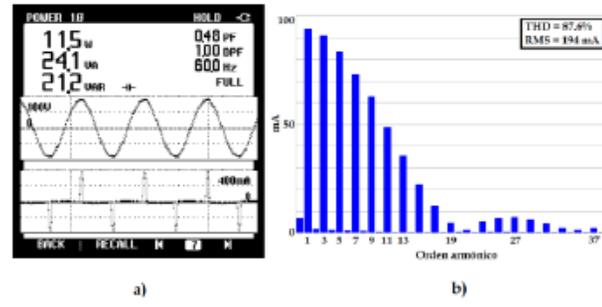


Fig. A.4 a) Formas de onda y b) Contenido armónico de un portátil.

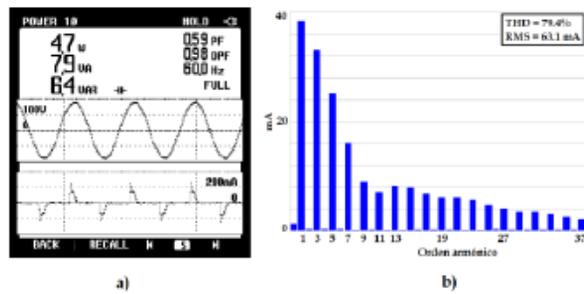


Fig. A.5 a) Formas de onda y b) Contenido armónico de un cargador de celular.

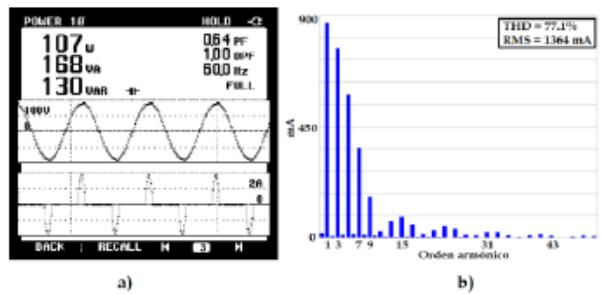


Fig. A.6 a) Formas de onda y b) Contenido armónico de una consola de videojuegos.

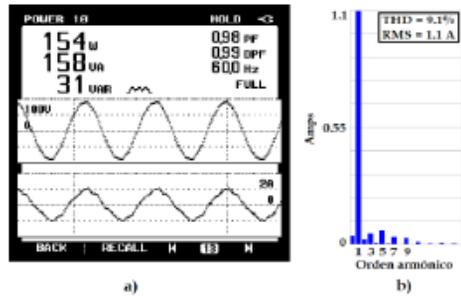


Fig. A.7 a) Formas de onda y b) Contenido armónico de una televisión TRC.

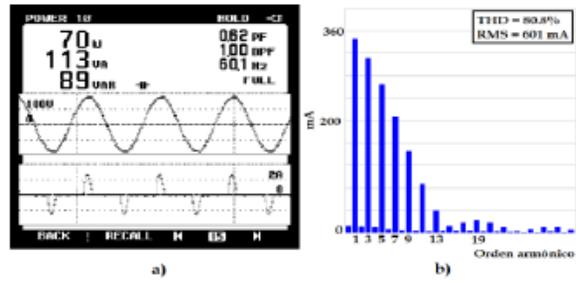


Fig. A.8 a) Formas de onda y b) Contenido armónico de un refrigerador.

SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DE PROFESORES, ANDAMIAJE QUE FAVORECE EL PERFECCIONAMIENTO DE LA PLANTA DOCENTE DE UNA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

María Isabel Dimas Rangel

María Blanca E. Palomares Ruiz

Esteban Báez Villarreal

Sammara E. Bustos Arista

RESUMEN

Se analizó el proceso de selección y contratación de docentes en una Dependencia de Educación Superior (DES) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), los resultados indicaron que la efectiva implementación de un proceso de selección y contratación a través de la incorporación de un docente con el perfil de calidad coadyuva a la acreditación de organismos externos, el desarrollo de la DES, e incluso la certificación de los profesores a través de programas que reconocen la eficacia de su producción lo cual conlleva al perfeccionamiento de una Institución Universitaria.

Con la determinación de criterios de contratación se busca la mejora continua de dicho proceso, a través del rediseño e implementación de estrategias y acciones con metas concretas que permitan la pro actividad hacia el desarrollo de una DES, caso particular de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME).

Palabras clave: selección y contratación, perfil del docente, planta docente, criterios de contratación.

INTRODUCCIÓN

Las instituciones universitarias es necesario estudiarlas además de sus funciones por la calidad de sus recursos humanos enfatizando en el personal docente dado que la eficacia de la Universidad en la sociedad está relacionada directamente con las expectativas y reclamos que la sociedad espera de la Universidad. (Lau Rodríguez & Díaz Pérez, 2009)

La calidad del personal docente es establecida por el propio pensamiento de la profesión docente en el cual se encuentran dos posiciones:

- a) La que afirma que la docencia es la mera transmisión de un saber, con lo que lo importante en este caso es el mismo saber. Cualquiera que sea experto en algo puede ser profesor si tiene las dotes personales adecuados.

En esta posición, el profesor solo tiene la obligación de explicar bien y si el alumno no aprende es un problema del alumno.

- b) La otra posición concibe la docencia como una profesión de elevada complejidad. Los docentes no solo deben conocer a fondo la materia que imparten sino que además deben ser expertos en una actividad muy compleja: la denominada “transposición didáctica del saber”. Es decir adecuar la metodología y las técnicas didácticas a la situación concreta de cada grupo clase.

La misión del profesor es lograr que sus alumnos aprendan y es su obligación poner todos los medios a su alcance para que el aprendizaje sea posible.

Resulta, que para ejercer la profesión de docente tenemos que poseer conocimientos profesionales específicos (pedagógicos) sobre didáctica general, psicología del aprendizaje, sociología del educación, etc.: como aprenden nuestros alumnos, procesos sociales y comunicativos que se desarrollan en las aulas, sentido y finalidad de nuestra labor docente, papel de la educación universitaria en la sociedad, metodología y técnicas didácticas, como planificar y programar nuestra enseñanza, el papel y las técnicas de evaluación. (Ferrer & González, 1999)

De esta manera es indispensable rediseñar la carrera académica del profesorado universitario, de forma que la calidad docente sea un elemento relevante en la formación, selección y promoción del profesorado.

El perfil docente es de suma importancia al momento de seleccionar y contratar, dado que es preciso que los docentes cuenten con un perfil que conciba frente a los retos de un mundo globalizado, debido a esto la institución debe tener claramente cuáles son las características que los candidatos a ser docentes deben tener, mismas que permitirán desarrollar eficientemente su misión encaminando sus acciones al logro de los objetivos de tal manera que contribuyan a la consolidación de los programas académicos de cualquier Institución.

Para ello es necesario cultivar algunos rasgos deseados que se demandan de un docente de calidad, entre ellos se consideran los elementos que conforman su perfil, tales como conocimientos, habilidades, actitudes y valores, como lo señala la Subsecretaría de Educación Superior, así mismo es relevante considerar su nivel de habilitación el cual es influyente en su misión, este nivel de formación lo faculta para el desarrollo de diversas estrategias que coadyuvan en el proceso formativo de los estudiantes, de igual manera es trascendente valorar el involucramiento del docente en determinadas acciones sustantivas como la docencia, gestión, investigación y tutoría, las cuales marca el programa al mejoramiento del profesorado, PROMEP, como un desarrollo completo y una visión global del proceso educativo, todas ellas en conjunto contribuyen en el desarrollo personal profesional del profesor universitario, beneficiando en paralelo el proceso formativo de los estudiantes.

Un aspecto fundamental en la incorporación de un docente es el proceso de selección y contratación el cual está compuesto por diversos indicadores. Tres indicadores fundamentales serían: los criterios de contratación, el perfil docente, y la relación entre el proceso y el perfil del docente, tal como lo describe Dimas Rangel, 2013.

- Criterios de contratación: la determinación de éstos proporciona al contratado una serie de elementos que son necesarios para su desarrollo docente y lo invitan a involucrarse activamente en las actividades académicas que le permitan cumplir esos criterios, para su posterior contratación.
- Perfil del Docente: antes de efectuar el proceso de selección y contratación del docente es necesario saber qué rasgos característicos debe poseer el candidato, para que en realidad pueda sumarse a los proyectos institucionales y se desarrolle en sus labores con efectividad,

para definir estos rasgos se utiliza una herramienta básica de recursos humanos llamada perfil de puesto, en este documento se citan los rasgos deseables del personal a contratar.

- Relación entre el proceso de selección y perfil del docente: es imprescindible vincular el perfil del docente al procedimiento, este último será el instrumento que permita informar e implementar una serie de pasos que lleve a una contratación exitosa que contribuya a fortalecer la planta académica con docentes de calidad.

Antecedentes

El Institute of Higher Education (2005) con el fin de conocer los sistemas efectivos de evaluación y selección del profesorado universitario de las grandes Instituciones Universitarias, elabora estadísticas por países según su productividad donde se clasifican en función del número de universidades que tienen entre las 500 más productivas del mundo. A continuación en la siguiente tabla se muestran los criterios de selección y contratación de un Profesor de Tiempo Completo (PTC), en los países mejor posicionados según el ranking mundial:

País	Criterios de contratación de PTC
EUA	<input type="checkbox"/> tenure-track “aptos para la titularidad”, trabajar 5 años como docente antes de que tome la decisión de conceder la titularidad. <input type="checkbox"/> Someterse a votación en función de enseñanza, investigación y gestión académica por parte de los académicos del área
Alemania	<input type="checkbox"/> Desempeñarse como “junior professor” durante un período de seis años <input type="checkbox"/> Habilitación docente (grado doctor) <input type="checkbox"/> Logros en el desarrollo científico y académicos obtenidos su experiencia profesional en los 5 últimos años de los cuales al menos 3 deben ser fuera del sector universitario

Japón	<input type="checkbox"/> Se requiere ser Doctor con habilidad excelente en enseñanza a nivel de grado e investigación en el campo
Italia	<input type="checkbox"/> Se lleva a cabo un proceso de valoración comparativa para evaluar los candidatos en función de su producción científica <input type="checkbox"/> Se somete a pruebas de carácter público: <ul style="list-style-type: none"> o prueba didáctica o defensa del proyecto científico presentado para cubrir el cargo de PTC
Francia	<input type="checkbox"/> Título doctorado <input type="checkbox"/> 5 años de experiencia profesional <input type="checkbox"/> Transitar de profesor asociado a PTC <input type="checkbox"/> Pertenecer a un grupo de investigación
Holanda	<input type="checkbox"/> Doctorado en la disciplina correspondiente <input type="checkbox"/> Supervisión de 2-3 estudiantes de doctorado durante un periodo de 6 años <input type="checkbox"/> 4 proyectos de doctorado <input type="checkbox"/> Alta tasa de citas <input type="checkbox"/> Miembro de comités editoriales de revistas <input type="checkbox"/> Autoría de al menos 5 publicaciones en revistas internacionales <input type="checkbox"/> 2 años de experiencia internacional posdoctoral

Tabla I. Criterios de contratación de los países mejores posicionados según el ranking mundial. (Sierra, Buela-Casal, Paz Bermúdez, & Santos-Iglesias, 2008)

En particular la UANL en el reglamento de personal académico menciona que para ser PTC en su categoría de Asociado y Titular respectivamente, se requiere:

Asociado

- I. Tener por lo menos tres años de antigüedad en la plaza inmediata anterior.
- II. Tener por lo menos cinco años de experiencia en docencia o investigación; o presentar constancia de grado de maestría y/o especialización; o haber cubierto íntegramente los estudios necesarios para la obtención de alguno de estos posgrados.
- III. Dedicar medio tiempo o tiempo completo, según el caso, a las actividades académicas.
- IV. Haber producido y/o publicado por lo menos cinco trabajos que acrediten su competencia, o demostrado resultados académicos relevantes.
- V. Sujetarse al concurso de oposición, aprobar el mismo y, en su caso, ser seleccionado por la comisión dictaminadora respectiva.

Titular

- I. Tener por lo menos tres años de antigüedad como Profesor de Tiempo Completo.
- II. Presentar constancia de grado académico de maestría o doctorado.
- III. Dedicar tiempo completo a labores académicas en la UANL.
- IV. Tener por lo menos diez años de experiencia en docencia y/o investigación en la UANL o en alguna otra institución de educación superior de reconocido prestigio, que acrediten su competencia, o haber demostrado resultados académicos relevantes
- V. Demostrar experiencia en la dirección de grupos de trabajo en docencia o investigación.
- VI. Sujetarse al concurso de oposición, aprobar el mismo y, en su caso, ser seleccionado por la comisión dictaminadora respectiva. (UANL, 2013)

Dado esto resulta de suma importancia determinar el perfil de un docente de calidad con rasgos como conocimientos, habilidades, actitudes y valores por medio de criterios para la evaluación de los candidatos a cargos docentes de una universidad, en los que se haga referencia a tres aspectos relevantes: desempeño docente, investigación y actividades de gestión/servicios, tal como lo señal (Chacón Moscoso, Pérez Gil, & Holgado Tello, 2001).

JUSTIFICACIÓN

La FIME cuenta con un proceso de selección y contratación certificado bajo la Norma ISO 9001:2008 el cual solo contaba con los requisitos básicos administrativos para la incorporación del docente por lo cual se tenía un perfil del docente carente de calidad en consecuencia un bajo indicador de los objetivos establecido por el plan de desarrollo Institucional.

Con el fin de conseguir dichos objetivos, los cuales tributan a los lineamientos de la visión de la UANL, un factor clave es la calidad docente: sin profesores competentes no se podrían conseguir las metas propuestas. De esta manera y atendiendo el compromiso de la UANL, la cual sugiere en uno de los rasgos distintivos de su Visión 2020 que en dicho año deberá ser que los PTC que participan en la implementación de los programas educativos, en los sistemas de estudio de licenciatura y posgrado, posean el grado de doctor, y los de asignatura el de maestría así como también que cuenten con el reconocimiento del perfil deseable de un profesor universitario, y en su mayoría con la adscripción al Sistema Nacional de Investigadores o al de Creadores. (UANL, 2011), fue necesario el rediseño de los criterios de contratación establecidos por la FIME.

METODOLOGÍA

En base a la tabla I y en conjunto con los lineamientos UANL, encontramos que para la efectiva incorporación de profesores de tiempo completo (PTC) como un docente de calidad algo primordial sería el título de Doctor además de contar con un comité de Selección y contratación interna el cual estudiaría la mayor adecuación de los preseleccionados a las características propias de la plaza y de la universidad: líneas prioritarias de investigación, necesidades a cubrir por consiguiente se reforzaría así la autonomía universitaria, en tanto que la propia universidad tendría la última palabra en la selección de su profesorado, además de basarse en los informes previos de los expertos, esta comisión podría tener una composición diversificada.

Se determinaron los siguientes criterios con el fin de coadyuvar al establecimiento del perfil del docente universitario que demanda una facultad de ingeniería, habilitado para participar en programas de licenciatura y posgrado, en beneficio de la formación de los estudiantes.

- Presentar un plan de desarrollo a tres años en el cual describa las actividades académico y de investigación en las cuales estará involucrado así como la inclusión en un Cuerpo Académico
- Se promueve la integración de los profesores para pertenecer a un núcleo básico con la intención de evaluar internamente los programas educativos.
- Someterse a una evaluación de una Comisión Dictaminadora la cual está conformada por el líder del cuerpo académico, los responsables del PE y los Subdirectores de la Institución.
- Se invita a participar en algún comité de carrera en las diferentes áreas de la ingeniería y lograr trabajo colegiado que enriquezca los mismos.
- Participar en la convocatoria PROMEP, para obtener el perfil deseable del docente universitario.
- Impulsar la superación sustancial en la formación, dedicación y desempeño de los cuerpos académicos de las instituciones con el propósito de elevar la calidad de la educación superior.
- Ser reconocido por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), el cual tiene por objetivo promover y fortalecer, a través de la evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica, y la innovación que se produce en el país. El Sistema contribuye a la formación y consolidación de investigadores con conocimientos científicos y tecnológicos del más alto nivel como un elemento fundamental para incrementar la cultura, productividad, competitividad y el bienestar social (SNI, 2013).
- Análisis del trabajo realizado mediante su Currículum Vitae Único (CVU), lo que permite validar las actividades académicas en las que participa el profesor.
- Participación activa en la realización de investigaciones que favorezcan en el perfeccionamiento del trabajo de la facultad.
- Colaborar en la inclusión de los programas del posgrado en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad, que tiene como misión la de “Fomentar la mejora continua y el aseguramiento de la calidad del posgrado nacional (PNPC, 2012)
- Inserción de proyectos de crecimiento en el plan de desarrollo institucional.

Al informar de estos criterios de contratación, se brinda la oportunidad al docente candidato de reflexionar en estos compromisos y determinar si acepta o no la propuesta de contratación, para posteriormente continuar con el proceso de contratación. (Dimas Rangel, 2013)

RESULTADOS

Se estableció un tríptico informativo, "Criterios para Contratación de Docentes" (IT-7-DIH-03-R01), el cual se registró como mejora del Proceso de Selección y Contratación bajo la Norma ISO 9001:2008, en el cual se establecen los compromisos del Docente mismos que serán evaluados para una siguiente renovación de contrato.

Al implantar estos criterios se han obtenido resultados favorables a la contribución del perfeccionamiento de la planta académica de tal manera que al cierre del semestre enero-junio 2013 está compuesta por 373 PTC, de los cuales 140 poseen estudios de doctorado, 224 de maestría y solamente 9 con estudios de licenciatura, 94 pertenecen al SNI y 243 cuentan con Perfil Deseable PROMEP. Al respecto, es importante señalar que en los últimos años ha habido un incremento sustancial en el grado de habilitación de nuestros PTC (gráfica1).

Por otra parte, se espera que para el 2014 incremente el indicador de Profesores en el SNI adscritos a la FIME un 26% del total vigente al 2013, respecto a los PTC con grado Doctor que aplicaron en la convocatoria SNI 2013, alcanzando un 90% de PTC con grado Doctor con esta distinción.

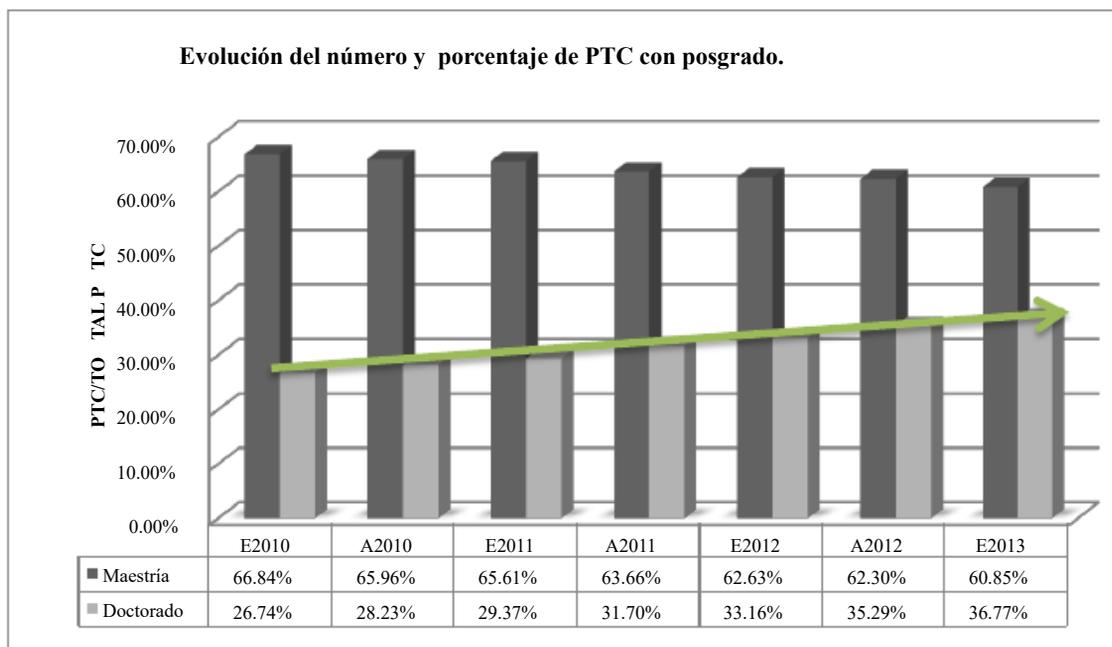


Figura 1. Evolución de PTC con Posgrado a partir del año 2010 al 2013 en la FIME UANL Fuente: SIASE Recursos Humanos.

CONCLUSIONES

En este contexto, es notable que la FIME ha apostado al perfeccionamiento de la planta académica, fortaleciendo a través de la inclusión de profesores cuyo perfil facilite que el proceso de aprendizaje enfocado en muchas de las ocasiones, a la aplicación del conocimiento en proyectos de investigación e incluso a la generación del mismo.

Por otra parte, con la implementación de estos criterios se pretende colaborar con una planta académica de calidad al momento de seleccionar y contratar un profesor, a través de las siguientes acciones:

- Inducción para los Coordinadores de programas educativos. Con el propósito de que se conociera el proceso de contratación.

- Formalizar los criterios mediante la documentación del proceso y su certificación. Utilización del Sistema de Calidad, como instrumento de trabajo, con la intención de que dicho proceso se realice sistemáticamente.
- Divulgar los criterios mediante un tríptico informativo así como ponencias que sensibilizan acerca de la importancia de este proceso.
- Dar seguimiento a los profesores-investigadores contratados, revisando su Currículo Vitae y la evidencia de los logros obtenidos.
- Lanzar una convocatoria semestralmente la cual permita dar a conocer criterios y bases de la misma para la contratación del personal docente.

Los criterios de contratación propuestos se elaboran a partir de los diferentes sistemas de evaluación y selección, dirigidos a lograr una planta académica de calidad, a partir de una serie de compromisos acordes a las exigencias actuales tanto hacia los docentes como hacia las facultades universitarias y en general las universidades.

BIBLIOGRAFÍA

- Chacón Moscoso, S., Pérez Gil, J., & Holgado Tello, F. (2001). Evaluación de la calidad universitaria: validez de contenido. *Psicothema*, 294-301.
- Dimas Rangel, M. I. (Marzo de 2013). Modelo de gestión de los recursos humanos orientado al perfeccionamiento de la planta académica de una institución de educación superior. Monterrey, Nuevo Leon, México.
- Ferrer, J., & González, P. (1999). El profesor universitario como docente. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 329-335.
- Lau Rodríguez, C., & Díaz Pérez, M. (30 de 10 de 2009). El sistema de gestión de los recursos humanos en las universidades. Recuperado el 14 de 05 de 2013, de <http://www.gestiopolis.com/organizacion-talento/sistema-de-gestion-de-losrecursos-humanos-en-las-universidades.htm>

PNPC. (13 de Noviembre de 2012). Recuperado el 21 de Julio de 2013, de PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADO DE CALIDAD:
http://www.conacyt.gob.mx/Becas/calidad/Paginas/Becas_ProgramasPosgradosNacionalesCalidad.aspx

Sierra, J. C., Buela-Casal, G., Paz Bermúdez, M., & Santos-Iglesias, P. (2008). Análisis Transnacional del Sistema de Evaluación y Selección del Profesorado Universitario. *Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América*, 33(4), 251-257.

SNI. (3 de Mayo de 2013). CONACYT. Recuperado el 21 de Julio de 2013, de <http://www.conacyt.gob.mx/sni/Paginas/default.aspx>

UANL. (Octubre de 2011). UANL. Recuperado el 21 de Julio de 2013, de <http://www.uanl.mx/sites/default/files/documentos/universidad/folleto-vision2020uanl.pdf>

LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CENTROS DE CÓMPUTOS

Noé Ponce Meraz

Agustín Guadiana Coronado

Jesús Guadalupe Castañeda Marroquín

Juan Rafael Cervantes Vega

Introducción

La Eficiencia Energética se puede definir como la reducción del consumo de energía manteniendo los mismos servicios energéticos, sin disminuir nuestro confort y calidad de vida, protegiendo el medio ambiente, asegurando el abastecimiento y fomentando un comportamiento sostenible en su uso.

La reducción de la intensidad energética es un objetivo prioritario para cualquier economía, siempre que su consecución no afecte negativamente al volumen de actividad. Uno de los parámetros que determinan la correlación entre consumo de energía y crecimiento económico es la evolución de la intensidad energética, indicador generalista que señala la relación entre consumos de energía y el Producto Interior Bruto.

La energía se obtiene a partir de las Fuentes de energía y las cantidades disponibles de dichas fuentes es lo que se denomina Recursos energéticos. El carácter limitado o ilimitado de dichas fuentes nos permite diferenciarlas y valorarlas en términos de sostenibilidad partiendo de la evidencia de que la atmósfera está alcanzando su límite medioambiental y de que el consumo energético sigue creciendo, con zonas del planeta en pleno desarrollo demandando su equiparación energética con el mundo desarrollado.

Condiciones de partida actuales respecto a la energía:

- La gran mayoría de la energía que consumimos es generada mediante productos fósiles.
- El aumento del nivel de vida y de confort se encuentra socialmente asociado a un aumento del consumo de energía.
- Existe una gran dependencia de unas áreas sobre otras, a nivel global y local.

- Incremento de la población mundial.
- Los países no desarrollados demandan los mismos niveles energéticos que los desarrollados.
- Aumento de la conciencia social respecto a temas medioambientales.
- Rechazo social a la energía nuclear con tendencia a su eliminación.
- Creación de redes a nivel mundial (gas).

La evolución futura de todas estas cuestiones nos dará la clave para evitar el deterioro de nuestra calidad de vida permitiéndonos la conservación de nuestros ecosistemas actuales. En el día de hoy estamos asistiendo a un resurgir de las denominadas energías renovables no sólo por el notable aumento de los precios de los combustibles fósiles, destacando entre ellos al petróleo, sino también por sus negativos efectos ambientales.

La emisión constante a la atmósfera de los denominados gases invernadero contribuirá al tan anunciado cambio climático donde el incremento de las temperaturas y su influencia en otros factores del clima tendrán como consecuencia efectos graves para los habitantes del planeta y la conservación de los actuales ecosistemas.

Se deberán identificar las diferentes fases tanto del ciclo energético desde su captación, transformación, transporte, almacenaje, uso y gestión de residuos como del proceso constructivo global, planificación, diseño, aplicación para la fabricación y obtención de materiales, elección de las instalaciones, mantenimiento de los productos edificatorios, posterior desmantelamiento de los mismos, etc.

Nuestro objetivo debe ser diseñar, construir y gestionar un Centro de Cómputo donde se combinen la eficiencia energética, con la consecuente reducción del gasto, y la potenciación de las energías de carácter renovable y ello concientizando a todos los actores que intervienen en el multidisciplinar proceso de construir nuestro entorno

Sin descuidar las propiedades intrínsecas de la información como la disponibilidad, las cuales se deben preservar para asegurar la continuidad de las operaciones y del negocio.

Esta guía ofrece una visión general de las mejores prácticas para el diseño de centros de datos energéticamente eficiente que abarca las categorías de tecnología de la información (TI) y sus condiciones ambientales, los datos de gestión de aire central, sistemas de refrigeración y eléctricos, la generación en sitio, y la recuperación de calor. IT eficiencia energética del sistema y

las condiciones ambientales se presentan en primer lugar porque las medidas adoptadas en estas áreas tienen un efecto en cascada de los ahorros energéticos secundarios de los sistemas mecánicos y eléctricos. Esta guía concluye con una sección sobre los parámetros y valores de evaluación comparativa mediante la cual un centro de datos y sus sistemas de eficiencia energética se pueden evaluar. La guía de diseño puede ofrecer el diseño de centros de datos "más energéticamente eficientes", pero las directrices que siguen ofrecen sugerencias que proporcionan beneficios de la eficiencia para una amplia variedad de escenarios de centros de datos

Justificación

Desde 1994 con el desarrollo del internet y el incremento de usuarios en los últimos años, se ha presentado una alta demanda energética en equipos que procesan esta información, la aparición de empresas desarrolladoras de software como Google, Facebook, YouTube, en sus plataformas requieren la construcción de espacios extensos para el alojamiento de sus servidores y storage en el almacenamiento de información.

Esto ha provocado que los directores de Tecnologías de Información se preocupan por los consumos energéticos de sus servers, así como los equipos periféricos, debido a que en muchos sitios no se tienen una gran disponibilidad de la energía. De tal forma que se han fijado como objetivo en el 2015 un ahorro energético global del 10% en todos los Centros de Cómputo que existen actualmente.

Generalmente los espacios de los Centros de Cómputo pueden llegar a consumir hasta 100 a 200 veces más electricidad que los espacios de oficina estándar. Con tal gran consumo de energía, son los principales objetivos de las medidas de diseño energéticamente eficientes que pueden ahorrar dinero y reducir el uso de electricidad. Sin embargo, la naturaleza crítica de cargas del centro de datos eleva mucho el diseño en criterios principalmente fiabilidad y alta densidad de potencia de capacidad muy por encima de la eficiencia energética. Los ciclos de diseño cortos a menudo dejan poco tiempo para evaluar plenamente las oportunidades de diseño eficiente, o considerar las cuestiones del ciclo de vida costo inicial frente. Esto puede conducir a diseños que son simplemente ampliarse versiones de los enfoques estándar de espacio de oficinas o que las estrategias de reutilización y especificaciones que trabajaron "suficientemente bueno" en el pasado sin tener en cuenta la eficiencia energética. Esta Guía de Buenas Prácticas ha sido creada para ofrecer alternativas viables a las prácticas de construcción de centros de datos eficientes.

Objetivos específicos

- ♦ El objetivo es el de proveer criterios directrices para diseñar ambientes que se cuantifiquen los costos de energía consumida de manera confiable durante la operación de las tecnologías de la información y comunicaciones.
- ♦ Los criterios de diseño debe dar prioridad a la eficiencia, ahorro de energía, continuidad y disponibilidad del ambiente de cómputo y su infraestructura conforme a las demandas crecientes de confiabilidad y seguridad de los dispositivos de hardware y datos que constituyen los activos informáticos sensibles de toda organización.
- ♦ De acuerdo con las necesidades del nivel del PUE (DCIE) que la organización pretenda de su Centro de Datos, la infraestructura tendrá maneras de monitorear los cambios crecientes del consumo energético, a los cuales podrá actuar para llegar al objetivo final de contar con un Centro de Cómputo diseñado conforme estándares y normas que podrán integrarse en alguna de las categorías de Certificación.
- ♦ Así mismo en este documento se toman en consideración aspectos de ahorro de energía, eficiencia energética y se hace hincapié a adoptar prácticas de sustentabilidad.

Estrategia metodológica

En un centro de datos típico con un sistema de refrigeración de alta eficiencia, con un montón de equipos de TI pueden dar cuenta de más de la mitad del consumo de energía de toda la instalación. El uso de equipos de TI eficiente reducirá significativamente estas cargas en el centro de datos, que consecuentemente reducir el tamaño de los equipos necesarios para que se enfríen. La compra de servidores equipados con procesadores de bajo consumo, ventiladores y fuentes de alimentación, equipos de red de alta eficiencia, dispositivos de almacenamiento de consolidación, la consolidación de fuentes de alimentación y de virtualización de aplicación son las formas más ventajosas para reducir las cargas informáticas equipos dentro de un centro de datos

Servidores Eficientes

Servidores de rack tienden a ser los principales responsables de derrochar energía y representan la mayor parte de la carga de energía de TI en un centro de datos típico. Servidores ocupan la mayor parte del espacio y conducir toda la operación. La mayoría de los servidores de funcionar en o por debajo de 20% de utilización de la mayor parte del tiempo, y aun así el drenaje completo de energía durante el proceso. Recientemente se han hecho grandes mejoras en los sistemas internos de refrigeración y dispositivos de procesamiento de los servidores para minimizar esta pérdida de energía.

En la compra de nuevos servidores, se recomienda buscar los productos que incluyen ventiladores de velocidad variable en comparación con un ventilador de velocidad constante estándar para el componente interno de refrigeración. Con ventiladores de velocidad variable es posible ofrecer una refrigeración suficiente durante la ejecución más lenta, consumiendo así menos energía. Las ayudas del programa Energy Star consumidores mediante el reconocimiento de servidores de alta eficiencia. Los servidores que cumplan con los requisitos de eficiencia Energy Star, en promedio, un 30% más eficientes que los servidores estándar

Además, una unidad de acelerador hacia abajo es un dispositivo que reduce el consumo de energía en los procesadores ociosos, de modo que cuando un servidor está funcionando a su utilización típica de 20% no está llegando plena potencia. Esto también se refiere a veces como "la administración de energía" Muchos departamentos de TI temen que el estrangulamiento de los servidores o poner servidores ociosos dormir afectará negativamente la confiabilidad del servidor, sin embargo, el hardware en sí está diseñado para manejar decenas de miles de ciclos de encendido y apagado. Consumo de energía del servidor también puede ser modulada mediante la instalación de software de "poder ciclador" en los servidores.

Durante la baja demanda, el software puede dirigir los dispositivos individuales en la rejilla para que se apague. Los posibles riesgos de administración de energía incluyen un rendimiento más lento y posiblemente un fallo del sistema, que debe ser sopesado contra los ahorros potenciales de energía.

Otros ahorros de energía se pueden lograr mediante la consolidación de IT redundancias del sistema. Considere la posibilidad de una fuente de alimentación por rack de servidor en lugar de proporcionar fuentes de alimentación para cada servidor. Para un nivel de redundancia dado, bastidor integrado montado fuentes de alimentación funcionan a un factor de carga superior (potencialmente 70%) en comparación con fuentes de alimentación de servidor individuales (20% a 25%). Este aumento en el factor de carga de la fuente de alimentación mejora enormemente la eficiencia de suministro de energía (véase la figura 1) en el siguiente apartado de fuentes de alimentación). Compartiendo otros recursos de TI, tales como unidades centrales de procesamiento (CPU), unidades de disco y memoria optimiza el consumo de energía eléctrica también. Carga a corto plazo el cambio combinado con el estrangulamiento recursos de arriba abajo como función de la demanda es otra estrategia para mejorar la eficiencia energética de hardware plazo largo.

Dispositivos de almacenamiento

El consumo de energía es aproximadamente lineal con el número de módulos de almacenamiento utilizadas. Redundancia de almacenamiento debe racionalizarse y del tamaño adecuado para evitar la rápida escala en tamaño y consumo de energía.

La consolidación de las unidades de almacenamiento en un almacenamiento conectado a red o red de área de almacenamiento son dos opciones que tienen los datos que no deben ser fácilmente accesibles y lo transporta fuera de línea. Poner fuera de línea de datos superfluos reduce la cantidad de datos en el entorno de producción, así como todas las copias. En consecuencia, se necesitan menos requisitos de CPU de los servidores y el almacenamiento, que corresponde directamente a una menor refrigeración y las necesidades de energía del centro de datos.

Equipos de Red

Como las nuevas generaciones de equipos de redes de acumular más y más rendimiento por unidad de energía, existen medidas de gestión de la energía activa, que también se pueden aplicar para reducir el consumo de energía ya que la demanda de la red varía. Estas medidas incluyen la lógica del estado inactivo, optimización número de puertas, los algoritmos de acceso a memoria y entrada / reducción de búfer de salida.

Como las tasas de transmisión de datos pico siguen aumentando, lo que requiere considerablemente más energía, aumento de la energía se requiere para transmitir pequeñas cantidades de datos en el tiempo. Red Ethernet eficiencia energética se puede mejorar sustancialmente por cambiar rápidamente la velocidad de los enlaces de red a la cantidad de datos que se transmite actualmente.

Fuentes de alimentación

La mayoría del equipo del centro de datos utiliza interna o montado en rack Fuentes de corriente continua / corriente continua (AC-DC) alterna. Históricamente, la fuente de alimentación de un rack de servidor típica convierte la alimentación de CA en energía de CC con una eficiencia de alrededor de 60% a 70%. Hoy en día, mediante el uso de componentes de mayor calidad y de ingeniería avanzada, es posible encontrar fuentes de alimentación con eficiencia de hasta 95%. Utilizando fuentes de alimentación de mayor eficiencia reducirá directamente las facturas de energía del centro de datos y reducir indirectamente el costo del sistema de refrigeración y

acumular problemas de sobrecalentamiento. En \$ 0.12/kWh, ahorro de \$ 2,000 a \$ 6,000 por año por rack (10 kW a 25 kW, respectivamente) son posibles sólo por la mejora de la eficiencia de la fuente de energía del 75% al 85%. Estas estimaciones de ahorro incluyen ahorros secundarios estimados debido a la menor fuente de alimentación ininterrumpida (UPS) y de las cargas del sistema de refrigeración.

Fuentes de alimentación eficientes suelen tener un costo mínimo incremento en el nivel de servidor. Las fuentes de alimentación que cumplan con las normas de ahorro recomendadas de la infraestructura del sistema del servidor (SSI) Iniciativa deben ser seleccionados. También hay varios programas de certificación actualmente en vigor que tengan estandarizadas la eficiencia de las fuentes de alimentación para que los vendedores para comercializar su producto. Por ejemplo, el programa 80 PLUS ofrece certificaciones para fuentes de alimentación con eficiencias del 80% o superior al 20%, 50% y 100% de la carga nominal con los factores reales de energía de 0.9 o mayor

Consolidación

Hardware Ubicación

Centro de datos de una energía más baja ventilador de la fuente y el rendimiento más eficiente sistema de enfriamiento se puede lograr cuando el equipo con densidades de carga de calor similares y los requisitos de temperatura se agrupan. Equipos de aislamiento por los requisitos ambientales de temperatura y humedad permiten que los sistemas de refrigeración para ser controlados a los que consumen mucha energía menos puntos de ajuste para cada ubicación.

Este concepto se puede ampliar para instalaciones de datos en general. La consolidación de espacios subutilizados de centros de datos a una ubicación centralizada puede facilitar la utilización de las medidas de eficiencia del centro de datos mediante la condensación de la aplicación a un solo lugar, en lugar de varios.

Virtualización

La virtualización es un método de ejecución de múltiples sistemas operativos virtuales independientes en un solo equipo físico. Es una manera de permitir que la misma cantidad de procesamiento que se produzca en menos servidores mediante el aumento de la utilización del servidor. En vez de operar varios servidores en una baja utilización de la CPU, la virtualización combina la potencia de procesamiento en menos servidores que operan a una mayor utilización. La virtualización reducirá drásticamente el número de servidores en un centro de datos, reduciendo la potencia necesaria del servidor y, en consecuencia el tamaño de los equipos de refrigeración

necesaria. Se requiere algo de sobrecarga para implementar la virtualización, pero esta es mínima en comparación con los ahorros que se pueden lograr

Condiciones Ambientales

El primer paso en el diseño de los sistemas de gestión del aire de enfriamiento y en un centro de datos es mirar a la normalización de entornos operativos de los equipos establecidos por la Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE) o Sistema de construcción de equipos de red (NEBS). En 2008, ASHRAE, en colaboración con los fabricantes de equipos de TI ampliar su dotación ambiental recomendada para la entrada de aire de entrada de los equipos informáticos. La revisión de esta envolvente permite una mayor flexibilidad en las operaciones de la instalación, y contribuye a reducir el consumo total de energía. El ampliado recomendados y sobres permisibles para 2 centros de datos de clase 1 y se muestran en la Figura 2 y se tabulan en la Tabla 1 (para más detalles sobre el tipo de datos central, los diferentes niveles de altitud, etc, hacen referencia a la publicación de ASHRAE referencia, directrices térmicas para Ambientes de Procesamiento de Datos, segunda edición).

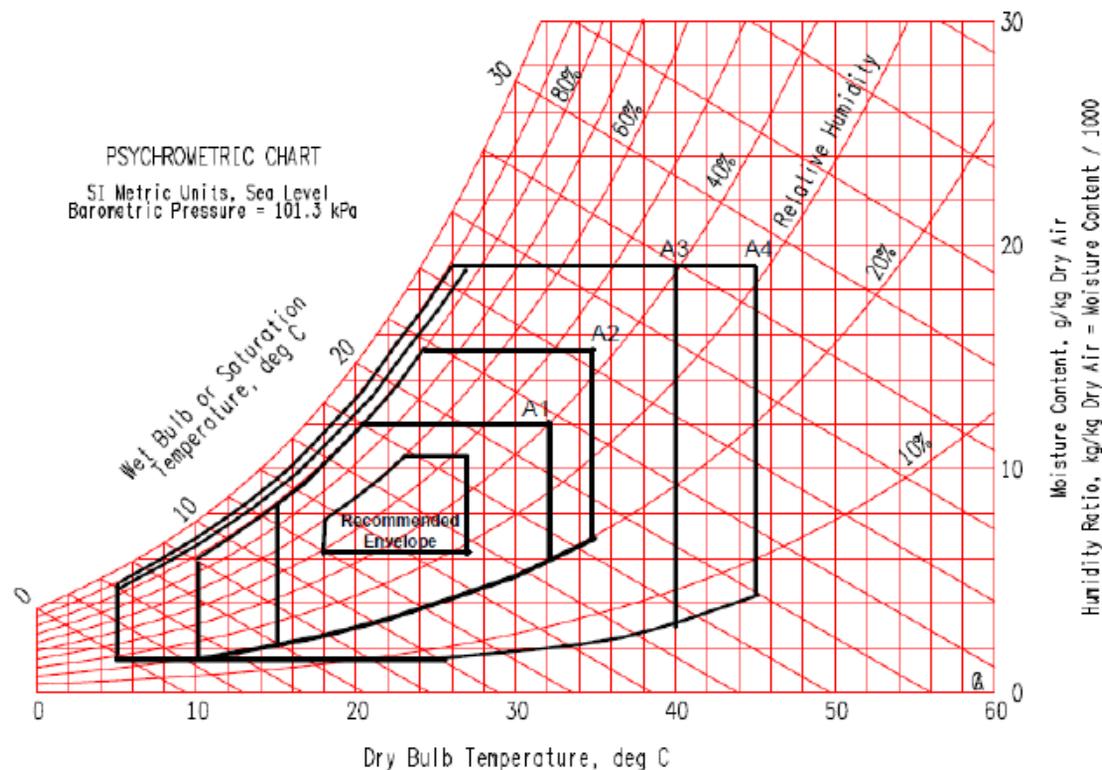


Figure 2. ASHRAE Environmental Classes for Data Centers

Es importante reconocer la diferencia entre los sobres recomendados y permisible presentan en las directrices ASHRAE. El sobre medio ambiente recomendada se pretende guiar a los operadores de centros de datos sobre el funcionamiento de eficiencia energética de los centros de datos mientras se mantiene una alta fiabilidad. El sobre permisible se describe los límites ambientales probados por los fabricantes de equipos para la funcionalidad de los equipos, no fiabilidad.

Distribución del Aire

La distribución del aire para centros de datos implica todo el diseño y los detalles de configuración que va a minimizar o la eliminación de la mezcla entre el aire de refrigeración suministrado a los equipos y el aire caliente rechazado desde el equipo.

Implementación de la gestión efectiva del aire minimiza la derivación de aire de refrigeración alrededor de la ingesta de cremallera y la recirculación de gases de escape el calor hacia la ingesta de rack. Cuando se diseña correctamente, un sistema de distribución de aire puede reducir los costos de operación, reducir la primera inversión en el equipo de costos, aumentar la densidad de energía del centro de datos (Vatios / pies cuadrados), y reducir las interrupciones de proceso relacionadas con el calor o fracasos. Unos pocos problemas de diseño clave incluyen la configuración de la entrada de equipos de aire y orificios de escape de calor, la localización de suministro y vuelve, los grandes patrones de flujo de aire de escala en la habitación, y los puntos de ajuste de temperatura del flujo de aire.

Implementación de distribución de cables

Bajo el suelo y encima de la cabeza obstrucciones a menudo interfieren con la distribución de aire de refrigeración. Dichas interferencias pueden reducir significativamente el flujo de aire a los manejadores de aire, así como afectar negativamente la distribución del aire. Congestión del Cable en el falso suelo pleno pueden reducir drásticamente el flujo de aire total, así como degradar la distribución del flujo de aire a través de las baldosas perforadas. Ambos efectos favorecen el desarrollo de los puntos calientes.

Una altura mínima efectiva (60 cms) de 24 pulgadas debe ser proporcionada para instalaciones de piso elevado. Mayor bajo- distancia al suelo puede ayudar a lograr una distribución más uniforme de la presión en algunos casos.

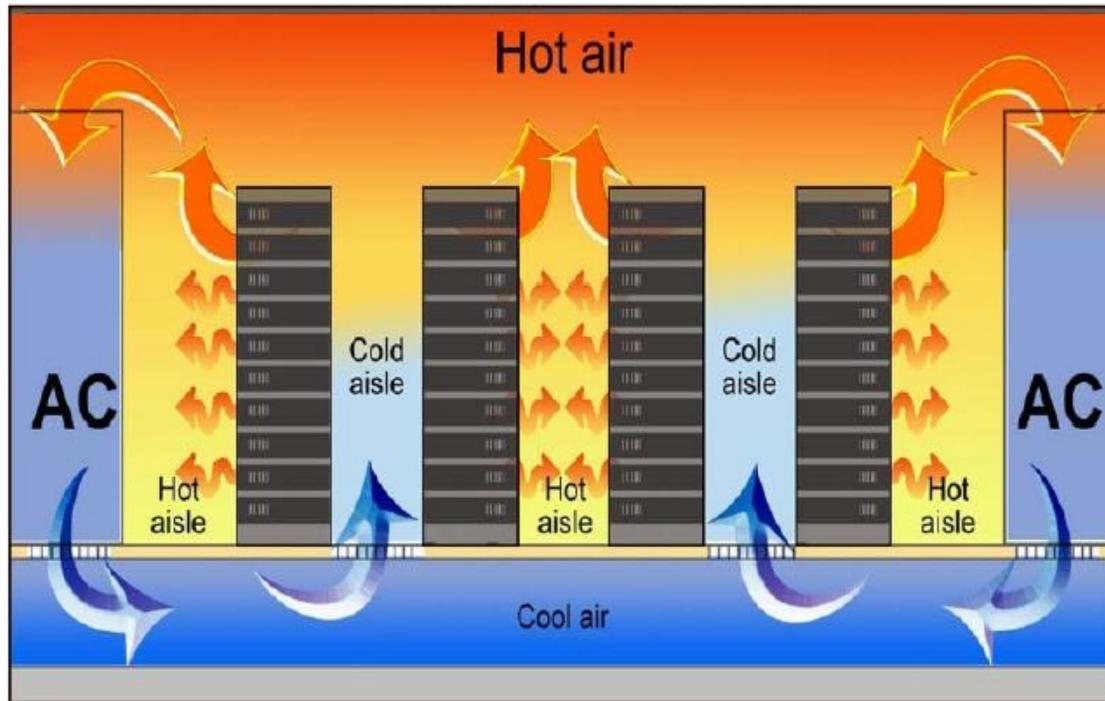
Un centro de datos debe tener una estrategia de gestión de cable para minimizar la obstrucción del flujo de aire causadopor los cables y el cableado. Esta estrategia debe estar dirigido a toda la trayectoria del flujo de aire de refrigeración, incluyendo el nivel de rack TI toma de aire equipos y áreas de descarga, así como las zonas bajo el suelo.

Separación de pasillo y contención

Se crea una configuración básica de pasillo caliente / pasillo frío cuando los bastidores de equipos y aparatos de aire del sistema de refrigeración suministro y retorno están diseñados para evitar la mezcla de los gases de escape bastidor caliente y el suministro de aire fresco elaborado en los bastidores. Como su nombre lo indica, el equipo del centro de datos se presenta en las filas de bastidores con la alternancia de frío (rack lado de entrada de aire) y pasillos calientes (lado del escape de calor aire rack) entre ellos. Configuraciones de pasillo frío / caliente estrictas puede aumentar significativamente la capacidad de refrigeración de aire del lado del sistema de refrigeración del centro de datos.

Todo el equipo se instala en los bastidores para lograr un patrón de flujo de aire de adelante hacia atrás que extrae aire acondicionado desde los pasillos fríos, situado en frente de los equipos, y rechaza calor a través de los pasillos calientes detrás de la bastidores. Equipo con las direcciones de escape no estándar debe ser abordado de alguna manera (cubiertas, conductos, etc) para lograr un flujo de aire de adelante hacia atrás. Las filas de bastidores están colocados espalda con espalda, y agujeros a través de la rejilla.

(Las ranuras del equipo vacantes) están bloqueadas en el lado de admisión para crear barreras que reducen la recirculación, como se muestra en la Figura 3 a continuación. Además, las aperturas de cable en suelos y techos planteadas deben sellarse tan firmemente como sea posible. Con un buen aislamiento, la temperatura del pasillo caliente ya no afecta a la temperatura de los bastidores o en el funcionamiento correcto del centro de datos, el pasillo caliente se convierte en un escape de calor. El sistema de refrigeración de aire lateral está configurado para suministrar aire frío exclusivamente a los pasillos fríos y tire de aire de retorno sólo de los pasillos calientes.



El aire de escape bastidor caliente no se mezcla con el aire de suministro de refrigeración y, por lo tanto, puede ser devuelto directamente al controlador de aire a través de varios sistemas de recogida, devolver el aire a una temperatura más alta, a menudo 85 ° F o más. Dependiendo del tipo y la carga de un servidor, el aumento de la temperatura del aire a través de un servidor puede variar de 10 ° F a más de 40 ° C. Por lo tanto, la temperatura del aire de retorno de rack pueden exceder 100 ° F cuando densamente poblada de servidores con mucha carga. Temperaturas de retorno más altas se extienden horas del economizador considerablemente y permiten un algoritmo de control que reduce el volumen de aire de suministro, el ahorro de energía del ventilador. Si la temperatura del pasillo caliente es lo suficientemente alta, este aire puede ser utilizado como una fuente de calor en muchas aplicaciones. Además del ahorro de energía, mayores densidades de potencia de equipo

También están mejor con el apoyo de esta configuración. El aumento significativo de horas del economizador que ofrece un pasillo caliente / pasillo frío de configuración puede mejorar la fiabilidad de los equipos en los climas templados, proporcionando compresor libre de operación del centro de datos de emergencia cuando la temperatura del aire exterior es inferior a la temperatura de funcionamiento más importantes del equipo del centro de datos (típicamente 90 ° F a 95 ° F).

Ahorro de energía del ventilador se realizan mediante la reducción de la velocidad del ventilador para suministrar sólo una cantidad de aire de un espacio determinado requiere. Hay un número de diferentes estrategias de diseño que reducen la velocidad de los ventiladores. Entre ellos se encuentra un bucle de control de velocidad del ventilador para controlar la temperatura de los pasillos fríos "en el ubicaciones-el más crítico superior de bastidores para los sistemas de suministro bajo el suelo, la parte inferior de bastidores para sistemas de techo, final de los pasillos, etc.

Optimizar la alimentación y retorno Configuración Aire

Las configuraciones de pasillo frío pueden ser servidas por encima de la cabeza o de los sistemas de distribución de aire bajo el suelo. Cuando se utiliza un sistema de arriba, los puntos de distribución que 'dump' el aire directamente hacia abajo deben ser usados en lugar de los tradicionales difusores de oficina que arrojan aire a los lados, lo que resulta en la mezcla y recirculación indeseable con los pasillos calientes. Los difusores deben estar ubicados directamente en frente de bastidores, sobre el pasillo frío. En algunos casos se han utilizado las rejillas o conductos de retorno simplemente abiertos. El control de la temperatura para el control de las manejadoras de aire debe ubicarse en zonas frente a los equipos informáticos, no en una pared detrás del equipo. El uso de variable de sobrecarga volumen de aire (VAV) permite que el equipo sea de tamaño para el exceso de capacidad ya la vez lograr un funcionamiento óptimo en condiciones de carga parcial con bajar de ventiladores de velocidad variable. Cuando se utiliza una unidad de techo, debe estar situado centralmente sobre la zona de servido-la reducción requerida en el sistema de conductos se reducir el coste y mejorar ligeramente la eficiencia. También hay que tener en cuenta que la entrega aérea tiende a reducir la estratificación de la temperatura en los pasillos fríos en comparación con el suministro de aire bajo el suelo.

El aumento de temperatura de los valores de establecidos de los equipos

Mayor temperatura del aire de suministro y una mayor diferencia entre la temperatura del aire de suministro de aire de retorno y aumenta la densidad de carga máxima posible en el espacio y pueden ayudar a reducir el tamaño del equipo de refrigeración del lado de aire requerido, en particular cuando la masa de menor costo de tratamiento de aire producido paquete se utilizan unidades. El flujo de aire de alimentación necesaria más bajo debido a aumento de la diferencia de

temperatura del lado del aire proporciona la oportunidad para el ahorro de energía del ventilador. Además, el flujo de aire de alimentación inferior puede facilitar la implementación de un economizador del lado del aire mediante la reducción de los tamaños de las penetraciones requeridos para admisión de aire exterior y el calor de escape.

Ahorro de energía economizador de aire laterales se realizan mediante la utilización de un algoritmo de control que lleva en el aire exterior cuando sea sensiblemente más frío que el aire de retorno y cuando las condiciones de humedad son aceptables (consulte la "Zona de operaciones economizador" subsección del "free-cooling" para obtener más detalles en la optimización del control del economizador). Para ahorrar energía, la temperatura exterior no tiene que estar por debajo del punto de ajuste de temperatura del centro de datos, sino que sólo tiene que ser más frío que el aire de retorno que está agotado por la habitación. A medida que la temperatura del aire de retorno se incrementa mediante el uso de una buena gestión de aire, como se discutió en las secciones anteriores, la temperatura a la que un economizador de aire lateral se ahorra energía se incrementa proporcionalmente. Diseño para una temperatura del aire de retorno más alta aumenta el número de horas que el aire exterior, o un economizador orilla / enfriamiento libre, se puede utilizar para ahorrar energía.

A punto de suministro de aire caliente de temperatura en las manejadoras de aire de agua fría permite mayores temperaturas de suministro de agua fría que por lo tanto mejora la eficiencia del funcionamiento de la planta de agua helada. El funcionamiento a temperaturas más cálidas de agua fría también aumenta el potencial de horas que un economizador de agua del lado se puede utilizar.

Sistemas de Enfriamiento

Al comenzar el proceso de diseño y selección de equipos para sistemas de refrigeración en los centros de datos, es importante tener en cuenta siempre las cargas iniciales y futuras, en particular una parte-y las condiciones de bajo carga, como la necesidad de datos digitales está en constante expansión.

Aires acondicionados de Expansión Directa (DX)

Aire acondicionado DX envasados probable componen el tipo más común de equipos de refrigeración para los pequeños los centros de datos. Estas unidades están generalmente disponibles como equipamiento off-the-shelf de los fabricantes (comúnmente descrito como unidades CRAC). Hay, sin embargo, varias opciones disponibles para mejorar la eficiencia energética de los sistemas de refrigeración que emplean unidades DX.

Unidades CRAC interiores están disponibles con algunas opciones diferentes de disipación de calor. Refrigerado por aire, unidades CRAC incluyen un condensador enfriado por aire remoto. Al igual que con las unidades de techo, la adición de un dispositivo de pulverización por evaporación puede mejorar el aire refrigerado por eficiencia de la unidad CRAC. Para las zonas climáticas con

una amplia gama de temperaturas ambiente de bulbo seco, aplicar paralelamente el control VSD de los ventiladores del condensador para reducir la energía del ventilador del condensador en comparación con el control estándar de estadificación de estos ventiladores.

Un tipo de economizador del lado del agua se puede integrar con las unidades CRAC-refrigerados por agua. Una batería de agua pre-enfriamiento puede ser añadido a la unidad CRAC aguas arriba del serpentín del evaporador. Cuando las condiciones ambientales permiten que el agua del condensador para ser enfriado (por cualquiera de drycooler o torre de refrigeración) hasta el punto de que puede proporcionar un beneficio de enfriamiento directo para el aire entra en la unidad CRAC, condensador de agua se desvía a la bobina de pre-enfriamiento. Esto reducirá, o en ocasiones eliminar, la necesidad de enfriamiento del compresor a base de la unidad CRAC. Algunos fabricantes ofrecen esta bobina pre-enfriamiento como una opción estándar para las unidades CRAC refrigerados por agua.

Alta eficiencia de sistemas de agua enfriada (Chiller Water)

Equipo Eficiente

Use enfriadores refrigerados por agua eficientes en una planta de agua helada central. Una alta eficiencia del enfriador VFD equipado con un reinicio del agua del condensador apropiado suele ser la opción de refrigeración más eficiente para grandes instalaciones. Chiller eficiencia a carga parcial debe ser considerado desde los centros de datos a menudo operan a menos de la capacidad máxima. Eficiencia de carga parcial Chiller se pueden optimizar con compresores de frecuencia variable impulsada, temperaturas altas evaporador y entran en la temperatura del agua baja del condensador.

Torres de refrigeración de gran tamaño con ventiladores VFD equipadas bajarán refrigerado por agua de la energía de plantas enfriadoras. Para una carga de enfriamiento dada, torres más grandes tienen un enfoque más pequeña a la temperatura de bulbo húmedo ambiente, permitiendo de este modo para la operación a temperaturas de agua del condensador frías inferiores y mejorar la eficiencia operativa enfriadora. Los ventiladores más grandes asociados con las torres de gran tamaño pueden funcionar a velocidades inferiores a la menor energía de ventilador de la torre de enfriamiento en comparación con una torre más pequeña.

Free Cooling

Economizador de aire lateral

La carga de enfriamiento para un centro de datos es independiente de la temperatura del aire exterior. La mayoría de las noches y durante leve condiciones de invierno, la opción más bajo costo a los centros de datos fresco es un economizador del lado del aire, sin embargo, una evaluación de ingeniería adecuada de las condiciones climáticas locales debe ser completada para evaluar si este es el caso para un centro de datos específico.

Free cooling se puede proporcionar a través de un economizador orilla del agua, que utiliza la capacidad de refrigeración por evaporación de una torre de refrigeración para producir agua fría para enfriar el centro de datos durante las condiciones al aire libre leves. Enfriamiento gratuito por lo general el más adecuado para los climas que tienen temperaturas de bulbo húmedo inferior a 55 ° C durante 3000 horas o más por año.

Sistemas Eléctricos

Al igual que en los sistemas de refrigeración, es importante tener en cuenta siempre las cargas iniciales y futuras, en particular una parte y las condiciones de baja carga, el diseño y la selección de equipos para el sistema eléctrico del centro de datos

Distribución de Energía (PDU)

Los centros de datos suelen tener una ruta de distribución de energía eléctrica que consiste en el servicio público, centralita, interruptores, fuentes de energía alternativas (es decir, generador de emergencia), los equipos en paralelo para redundancia (es decir, múltiples UPS y PDU), y el acondicionamiento equipos auxiliares (por ejemplo, filtros de red, el condensador banco). Estos componentes cada uno tienen una salida de calor que está ligado directamente a la carga en el centro de datos. Eficiencias pueden variar ampliamente entre los fabricantes y las variaciones en la forma en que el equipo se diseña. Sin embargo, la eficiencia de funcionamiento se puede controlar y optimizar mediante la selección cuidadosa de estos componentes.

Sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS)

Sistemas UPS proporcionan energía de reserva para los centros de datos, y pueden estar basados en los bancos de baterías, máquinas rotativas, pilas de combustible, u otras tecnologías. Una parte de toda la energía suministrada al UPS para operar el equipo del centro de datos se pierde a la ineficacia del sistema. El primer paso para minimizar estas pérdidas es evaluar qué equipo, sino a todo el centro de datos, requiere un sistema de UPS. Por ejemplo, el porcentaje de TI potencia requerida por una instalación de computación científica puede ser significativamente menor que el porcentaje requerido para una institución financiera.

El aumento de la eficiencia del sistema UPS, ofrece un ahorro de energía de 24 horas al día directos, tanto dentro de la propia e indirectamente a través de las cargas térmicas inferiores UPS e incluso reducido en la construcción de las pérdidas del transformador. Entre sistemas de tecnología de doble conversión (el sistema de centro de datos más comúnmente utilizados); UPS eficiencia oscila entre el 86% y el 95%. Cuando un centro de carga completo equipo de datos se sirve a través de un sistema de UPS, incluso una pequeña mejora en la eficiencia del sistema puede producir un gran ahorro de costes anuales.

Redundancia, en particular, requiere la atención de diseño; operar un solo grandes de UPS en paralelo con una capacidad de la unidad 100% idéntica UPS redundante ($n + 1$ diseño de la redundancia) en los resultados de operación muy bajo factor de carga, en el mejor de no más de 50% en buildout diseño completo. Considere la posibilidad de un sistema de UPS de tamaño para dos unidades UPS con redundancia $N + 1$, con las dos unidades que operan a nivel de ocupación del 30%. Si la misma carga se sirve por tres unidades más pequeñas (también dimensionado para redundancia $n + 1$), entonces estas unidades funcionarán a factor de carga del 40%. Este aumento del 10% en el factor de carga puede resultar en un aumento de la eficiencia de 1,2%. Para una carga de 100 kW, este aumento de la eficiencia puede suponer un ahorro de aproximadamente 13.000 kWh al año.

Opciones de tensión de distribución

Otra fuente de pérdida de energía eléctrica para la CA y la distribución de CC es la de las conversiones necesarias de ir de la tensión original suministrado por la utilidad (por lo general un voltaje medio de alrededor de 12 kV de CA o más) a la de la tensión en cada dispositivo individual dentro del centro de datos (normalmente una tensión mínima alrededor de 120 AC a 240 AC). Diseño de una red de distribución de energía que entrega todas las tensiones necesarias y reducir al mínimo las pérdidas de energía es a menudo una tarea difícil.

Iluminación

Datos de los espacios del centro no están ocupadas de manera uniforme y, por lo tanto, no requieren de iluminación total durante todas las horas del año. UPS, batería y salas de aparatos de conexión son ejemplos de espacios que están ocupadas con poca frecuencia. Por lo tanto, sensores de ocupación basadas en la zona a través de un centro de datos pueden tener un impacto significativo en la reducción del uso de iluminación eléctrica. La cuidadosa selección de un diseño de iluminación eficiente (por ejemplo, por encima de los pasillos y no por encima de los bastidores de servidor), lámparas y balastos también reducirá no sólo el uso de la iluminación eléctrica, sino también la carga en el sistema de refrigeración. Este último supone un ahorro de energía secundaria.

Métricas de centros de datos y la evaluación comparativa

Indicadores y puntos de referencia de eficiencia energética se pueden utilizar para realizar el seguimiento del desempeño de identificar las oportunidades potenciales para reducir el uso de energía en centros de datos. Para cada uno de los indicadores que figuran en esta sección, se proporcionan los valores de evaluación comparativa para referencia. Estos valores se basan en un estudio de referencia del centro de datos realizado por Lawrence Berkeley National Laboratories.

Efectividad en el uso de energía (PUE) y Data Center Infrastructure Efficiency (DCiE)

PUE se define como la relación de la potencia total para ejecutar la instalación de centro de datos a la potencia total consumida por todos los equipos de cómputo.

$$\text{PUE} = \frac{\text{Total Facility Power}}{\text{IT Equipment Power}} \quad \text{Estandar: 2.0} \quad \text{Bueno: 1.4} \quad \text{Excelente: 1.1}$$

Un centro de datos promedio tiene un PUE de 2.0, sin embargo, varios centros de datos súper eficientes recientes se han conocido para lograr un PUE tan bajo como 1.1.

DCiE se define como la relación de la potencia total consumida por todos los equipos de TI a la potencia total para ejecutar la instalación de centro de datos, o la inversa de la PUE:

$$\text{DCiE} = \frac{1}{\text{PUE}} = \frac{\text{IT Equipment Power}}{\text{Total Facility Power}} \quad \text{Estándar: 0.5} \quad \text{Bueno: 0.7} \quad \text{Excelente: 0.9}$$

Es importante tener en cuenta que estos dos términos-PUE y DCiE-no definen la eficiencia global de un centro de datos completo, pero sólo la eficiencia de los equipos de soporte dentro de un centro de datos. Estas métricas se podrían definir como alternativa el uso de unidades de potencia anual media o de la energía anual (kWh) en lugar de un consumo de energía instantáneo (kW). Usando las mediciones anuales proporciona la ventaja de dar cuenta de ahorro de energía libre de enfriamiento variables, así como la tendencia de TI dinámica las cargas debidas a prácticas como la IT la administración de energía.

Energy Star define una métrica similar, que se define con respecto a la fuente de energía, PUE como:

$$\text{Suministro PUE} = \frac{\text{Total Facility Power (KwH)}}{\text{IT Equipment Power (KwH)}}$$

Como se ha mencionado, las métricas anteriores proporcionan una medida de la eficiencia de la infraestructura del centro de datos, en contraste con una eficiencia global del centro de datos. Varias organizaciones están trabajando en el desarrollo de centros de datos indicadores globales de eficiencia con un protocolo para dar cuenta del trabajo útil producido por un centro de datos por unidad de energía o potencia. Ejemplos de estos indicadores son la productividad del centro de datos y centros de datos indicadores de productividad de energía propuestos por The Green Grid, y la Corporate Average Data Center Efficiency métrica propuesto por el Instituto Uptime.

Eficiencia del sistema de refrigeración

Hay varias métricas que miden la eficacia de un sistema de HVAC. La métrica más común usado para medir la eficiencia de un sistema de climatización es la relación entre el uso de energía del sistema de refrigeración media (kW) a la carga de refrigeración del centro de datos promedio (toneladas). Una eficiencia del sistema de refrigeración de 0,8 kW / ton se considera buena práctica, mientras que una eficiencia de 0,6 kW / tonelada se considera un valor de referencia mejor

$$\frac{\text{Promedio de alimentación del sistema de refrigeración (kW)}}{\text{Carga media de refrigeración (ton)}}$$

Estándar: 1.1 Kw/Ton Bueno: 0.8 Kw/Ton Excelente: 0.6 Kw/Ton

Monitoreo On-Site y Medición del Desempeño Continuo

Gestión de la energía, el uso permanente sólo puede ser eficaz si es suficiente la medición está en su lugar. Hay muchos aspectos en el control de la eficiencia energética de un centro de datos que sean necesarias para garantizar que la instalación mantiene la alta eficiencia que se buscaba con cuidado en el proceso de diseño. A continuación se muestra un breve tratamiento de mejores prácticas para el control de la energía del centro de datos.

Rendimiento objetivo de eficiencia energética, con base en los indicadores apropiados, primero es necesario establecer para determinar cuáles deben ser obtenidos para medir la eficiencia del centro de datos de los valores medidos. Los indicadores mencionados anteriormente son un buen punto de partida para la evaluación de la eficiencia energética de alto nivel. Una evaluación más detallada podría incluir la supervisión para medir las pérdidas a lo largo del equipo de la cadena de energía eléctrica tales como transformadores, UPS y PDU con transformadores.

La precisión del equipo de monitoreo debe ser especificado, incluyendo el estado de calibración, para apoyar el nivel de precisión deseado que se espera de la supervisión. El rango de medición se debe considerar cuidadosamente la hora de determinar la precisión mínima del sensor. Por ejemplo, un par de $\pm 1,5^\circ \text{ F}$ sensores de temperatura no proporciona ningún valor para la determinación del Delta T del agua enfriada si el Delta T de funcionamiento puede ser tan bajo como 5° C . Medidores de caudal electromagnéticos y "strap-on" medidores de flujo ultrasónicos son algunos de los medidores de flujo de agua más precisos disponibles. Tres medidores de potencia de fase deben ser seleccionados para medir la verdadera raíz cuadrada de potencia (RMS).

Resultados

La Universidad Autónoma de Nuevo León en conjunto con expertos en FIME están en el proceso de diseño, elaboración y construcción de un Centro de Cómputo, que cumpla con los estándares del PUE de 1.5, que cuente con innovación tecnológica, la finalidad es de dar servicio:

- Servers propios de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Venta de espacio a instituciones de gobierno
- Venta de espacio a Iniciativa privada

La FIME apoyará en la parte:

- Electricidad
- Aire acondicionado
- Seguridad
- Comunicaciones

Conclusión

El propósito de esta guía para Centro de Datos es proveer una serie de recomendaciones y guidelines para el diseño e instalación de un datacenter con una alta eficiencia, con alta tecnología y un mayor ahorro de energía.

La intención es que sea utilizado por los diseñadores que necesitan un conocimiento acabado del facility planning.

Esta guía nos permitió realizar las mejores prácticas para obtener una mejor eficiencia energética, se aprende a escoger los equipos de cómputo, los aires acondicionados, la mejor distribución del aire, la manera de cómo obtener y medir la eficiencia en un Centro de Cómputo.

ABREVIATURAS Y TÉRMINOS TÉCNICOS

IT	<i>Technology Information (Información tecnológica)</i>
TIER	<i>Technology and Infrastructure for Emerging Regions (Tecnología e infraestructura para áreas críticas)</i>
UPS	<i>Uninterruptible Power System (Unidad de Energía ininterrumpida)</i>
UPTIME	<i>Certification Institute (Instituto de certificación de disponibilidad)</i>
ANSI	<i>American National Standard Institute (Instituto Nacional Americano de estándares)</i>
PDU	<i>Power Distribution Unit (Unidad de distribución de Energía)</i>
CRAC's	<i>Computer Room Air Conditioning (Unidad de acondicionamiento para el cuarto de cómputo).</i>
NOM	<i>Norma Oficial Mexicana</i>
NEC	<i>National Electrical Code (Código Eléctrico Nacional)</i>
LEED	<i>Leadership Energy Environment Design (Liderazgo en el diseño asociado a Energía y ambiente)</i>
CFE	<i>Comisión federal de Electricidad</i>

Bibliografía

Design Recommendations for High Performance Data Centers. Rocky Mountain Institute, 2003.

- *High Performance Data Centers – A Design Guidelines Sourcebook.* Pacific Gas and Electric, 2006. http://hightech.lbl.gov/documents/data_centers/06_datacenters-pge.pdf. Accessed December 3, 2009.
- *Best Practices for Datacom Facility Energy Efficiency.* ASHRAE Datacom Series, 2008.
- *Design Considerations for Datacom Equipment Centers.* ASHRAE Datacom Series, 2005.
- U.S. Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy Industrial Technologies Program, *Saving Energy in Data Centers.* <http://www1.eere.energy.gov/industry/datacenters/index.html>. Accessed December 3, 2009.