

INNOVACIÓN EN PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

COORDINADORES

ALBA MERCADO HERRERA

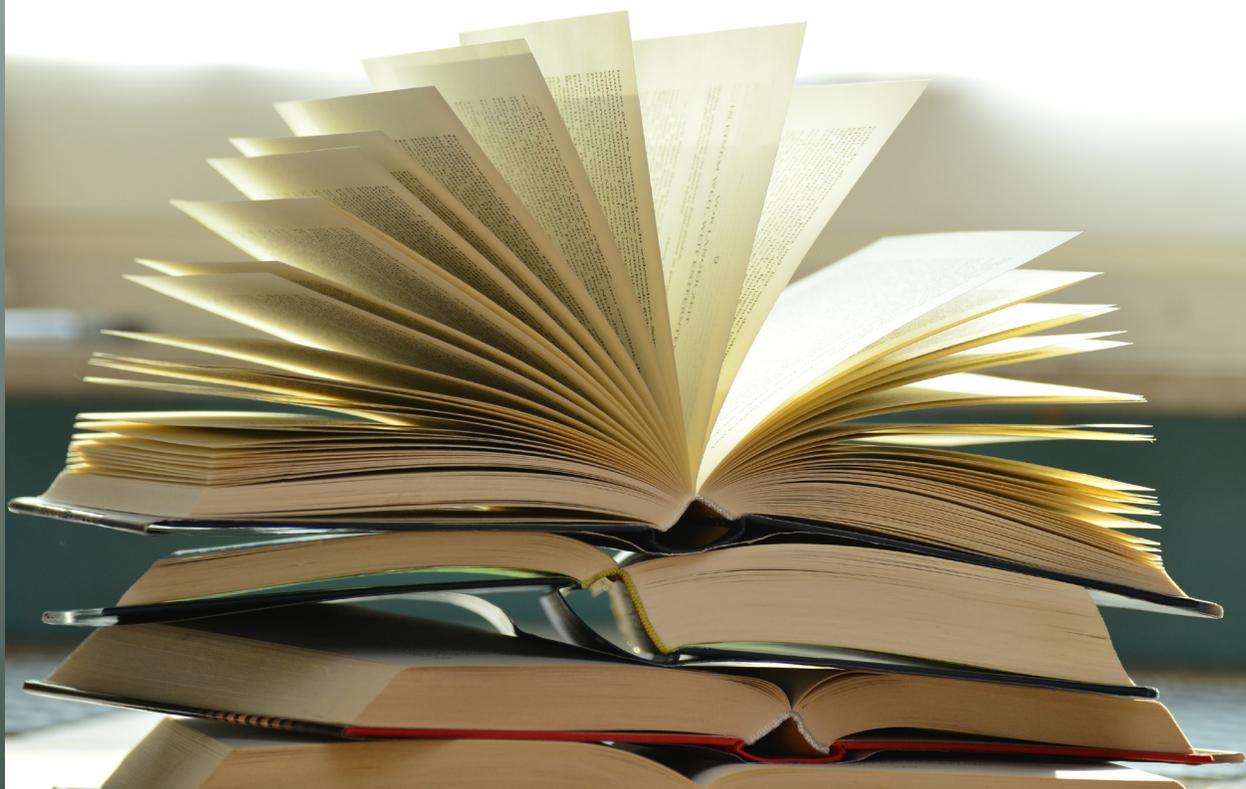
LUIS FLORES MUÑOZ

VIRGINIA ALCÁNTARA MÉNDEZ

GEMMA DEL CARMEN GÓNGORA ÁVALOS

MARÍA DE LOS ÁNGELES NANCY HERNÁNDEZ LARA

MARÍA DE JESÚS CECILIA RAMON VILA





RED IBEROAMERICANA
DE ACADEMIAS DE
INVESTIGACIÓN

INNOVACIÓN EN PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

ALBA MERCADO HERRERA, LUIS FLORES MUÑOZ, VIRGINIA ALCÁNTARA MÉNDEZ, GEMMA
DEL CARMEN GÓNGORA ÁVALOS, MARÍA DE LOS ÁNGELES NANCY HERNÁNDEZ LARA,
MARÍA DE JESÚS CECILIA RAMON VILA

COORDINADORES

2019

Xalapa, Veracruz. México a 29 de noviembre de 2019

DICTAMEN EDITORIAL

La presente obra fue arbitrada y dictaminada en dos procesos; en el primero, se sometió a los capítulos incluidos en la obra a un proceso de dictaminación a doble ciego para constatar de forma exhaustiva la temática, pertinencia y calidad de los textos en relación a los fines y criterios académicos de la RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C., cumpliendo así con la primera etapa del proceso editorial. En el segundo proceso de dictaminación se seleccionaron expertos en el tema para la evaluación de los capítulos de la obra y se procedió con el sistema de dictaminación a doble ciego. Cabe señalar que previo al envío a los dictaminadores, todo trabajo fue sometido a una prueba de detección de plagio. Una vez concluido el arbitraje de forma ética y responsable del Comité Editorial y Científico de la Red Iberoamericana de Academias de Investigación A.C. (REDIBAI), se dictamina que la obra **"INNOVACIÓN EN PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE"** cumple con la relevancia y originalidad temática, la contribución teórica y aportación científica, rigurosidad y calidad metodológica, rigurosidad y actualidad de las fuentes que emplea, redacción, ortografía y calidad expositiva.

Mtro. Daniel Armando Olivera Gómez

Director Editorial

Sello Editorial: Red Iberoamericana de Academias de Investigación, A.C. (607-8617)

Dublín 34, Residencial Monte Magno

C.P. 91190. Xalapa, Veracruz, México.

Cel 2282386072



Mtro. Daniel Armando Olivera Gómez



ISBN: 978-607-8617-57-9



Xalapa, Veracruz. México a 03 de diciembre de 2019

CERTIFICACIÓN EDITORIAL

RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C. (REDIBAI) con sello editorial N° 607-8617 otorgado por la Agencia Mexicana de ISBN, hace constar que el libro "INNOVACIÓN EN PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE" registrado con el ISBN 978-607-8617-57-9 fue publicado por nuestro sello editorial con fecha de aparición del 03 de diciembre de 2019 cumpliendo con todos los requisitos de calidad científica y normalización que exige nuestra política editorial.

Fue evaluado por pares académicos externos y aprobado por nuestro Comité Editorial y Científico y pre-dictaminado por el Comité Editorial de la Red Iberoamericana de Académias de Investigación A.C. (REDIBAI)

Todos los soportes concernientes a los procesos editoriales y de evaluación se encuentran bajo el poder y disponibles en Editorial RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C. (REDIBAI), los cuales están a disposición de la comunidad académica interna y externa en el momento que se requieran. La normativa editorial y repositorio se encuentran disponibles en la página <http://www.redibai-myd.org>

Doy fe.

Mtro. Daniel Armando Olivera Gómez

Director Editorial

Sello Editorial: Red Iberoamericana de Académias de Investigación, A.C. (607-8617)

Dublín 34, Residencial Monte Magno

C.P. 91190. Xalapa, Veracruz, México.

Cel 2282386072



Mtro. Daniel Armando Olivera Gómez



ISBN: 978-607-8617-57-9



INNOVACIÓN EN PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

COORDINADORES:

ALBA MERCADO HERRERA, LUIS FLORES MUÑOZ, VIRGINIA ALCÁNTARA MÉNDEZ, GEMMA DEL CARMEN GÓNGORA ÁVALOS, MARÍA DE LOS ÁNGELES NANCY HERNÁNDEZ LARA, MARÍA DE JESÚS CECILIA RAMON VILA

AUTORES:

ADRIANA MARGARITA GONZÁLEZ MÁRQUEZ, ADRIANA MONTALVO CALLES, ALBA MERCADO HERRERA, ALEJANDRA CORREA BERMÚDEZ, ANDRÉ LUIZ ZAMBALDE, ANGÉLICA MURILLO RAMÍREZ, ARACELI VIVALDO VICUÑA, ARLENY LOBOS PÉREZ, ARMANDO LÓPEZ GUERRERO, ASUNCIÓN YAMILETH MENDOZA VÁZQUEZ, BERENICE LAGUNES PADILLA, BRENDA MARINA MARTÍNEZ HERRERA, CARLOS HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, CECILIA ESPERANZA OSTOS CRUZ, CELSO RAMÓN SARMIENTO REYES, CITLALLI PACHECO RAMÍREZ, CRISTIÁN MARTÍNEZ GARCÍA, DAMARIS FRANCELA VILLALVAZO QUINTERO, DANIELA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ, DARAMASI GONZÁLEZ PAREDES, DAVID ANDRADE AGUILAR, DHYANA ANGÉLICA MONTANO GONZÁLEZ, EMILIA MARÍA MOLINO PINO, EMILIANO PEREYRA HERNÁNDEZ, EMMANUEL ZENÉN RIVERA BLAS, ERIKSEN AQUINO DIAZ, EVA MORA COLORADO, FABIÁN FRANCISCO VANOYE LARA, FACUNDO ENRIQUE PACHECO ROJAS, FELIPE DE JESÚS POZOS TEXON, FERNANDO DEL BOQUE FLORENTINO, FERNANDO RODRÍGUEZ GARCÍA, FRANCISCO FERNANDO MAYORGA GUITTINS, GEMMA DEL CARMEN GÓNGORA ÁVALOS, GUADALUPE PÉREZ CERVANTES, GUADALUPE USCANGA ESPINOSA, ISRAEL CRECENCIO MAZARIO TRIANA, ISRAEL IVAN GUTIÉRREZ MUÑOZ, JAQUELINE VARGAS GONZÁLEZ, JESSICA RUÍZ RESÉNDIZ, JORGE ARTURO DEL ÁNGEL RAMOS, JORGE LUIS ARENAS DEL ÁNGEL, JOSÉ ALBERTO VELÁZQUEZ PEREZ, JOSÉ ALFREDO SANTIAGO VILLAGÓMEZ CORTÉS, JOSE ANTONIO AGUIRRE GUZMÁN, JUAN JOSÉ MARÍN HERNÁNDEZ, KAREN MADELAINE OLIVOS ALCÁNTARA, KEYLA MARAI PACHECO RIVERA, LETICIA VÁZQUEZ TZITZIHUA, LILIANA PÉREZ RODRIGUEZ, LORENA ZAMORA VELÁZQUEZ, LUIS ANTONIO LANDÍN GRANDVALLET, LUIS FLORES MUÑOZ, LUIS MANUEL GONZÁLES COSS ALCOCER, MAGDALENA HERNÁNDEZ CORTÉS, MARÍA DE JESÚS CECILIA RAMON VILA, MARÍA DE LA PAZ VARGAS MALDONADO, MARÍA DE LOS ÁNGELES ACOSTA SOBERANO, MARÍA DE LOS ÁNGELES NANCY HERNÁNDEZ LARA, MARÍA DE LOURDES LÓPEZ CRUZ, MARÍA DEL ROSARIO MORENO FERNÁNDEZ, MARIBEL MARTÍNEZ LEE, MARIO ALFONSO PYM MEJÍA, NAYELI RODRÍGUEZ CONTRERAS, RAÚL MANUEL ARANO CHÁVEZ, SANDRA LIZBETH CÓRDOBA GUZMÁN, TERESA DE JESÚS CHÁVEZ HERNÁNDEZ, ULISES GABRIEL GARCÍA, VIRGINIA AGUILAR DAVIS, VIRGINIA ALCÁNTARA MÉNDEZ, VIVIAN GARCÍA FLORES

EDITORIAL

©RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C. 2019



RED IBEROAMERICANA
DE ACADEMIAS DE
INVESTIGACIÓN

EDITA: RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C.
DUBLÍN 34, FRACCIONAMIENTO MONTE MAGNO
C.P. 91190. XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO.
TEL (228)6880202
PONCIANO ARRIAGA 15, DESPACHO 101.
COLONIA TABACALERA
DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC
C.P. 06030. MÉXICO, D.F. TEL. (55) 55660965
www.redibai.org
redibai@redibai.org

Derechos Reservados © Prohibida la reproducción total o parcial de este libro en cualquier forma o medio sin permiso escrito de la editorial.

Fecha de aparición 03/12/2019.

ISBN: 978-607-8617-57-9



9 786078 1617579

Sello editorial: Red Iberoamericana de Academias de Investigación, A.C. (607-8617)

Primera Edición

Ciudad de edición: Xalapa, Veracruz, México.

No. de ejemplares: 200

Presentación en medio electrónico digital: Cd-Rom formato PDF 20 MB

ISBN 978-607-8617-57-9

INDICE

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA CON ENFOQUE AL RIESGO EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE DURANGO.

ISRAEL IVAN GUTIÉRREZ MUÑOZ
1

LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES EN LAS UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS Y SU RELACIÓN CON LA INDUSTRIA 4.0.

ISRAEL IVAN GUTIÉRREZ MUÑOZ
13

VENTAJAS DE LA ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTEPEC.

LORENA ZAMORA VELÁZQUEZ, ADRIANA MONTALVO CALLES
23

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA CONTINUA PARA LA ACREDITACIÓN DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS DEL ITSAV.

FRANCISCO FERNANDO MAYORGA GUITTINS, NAYELI RODRÍGUEZ CONTRERAS, EMMANUEL ZENÉN RIVERA BLAS
35

CONCEPTUALIZACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE CUANTIZACIÓN DE ÍNDICES ENERGÉTICOS PARA LA CONVERSIÓN DE ENERGÍA MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS Y TERMOSOLARES.

ERIKSSEN AQUINO DÍAZ, FERNANDO RODRÍGUEZ GARCÍA, ARACELI VIVALDO VICUÑA
50

ESTUDIO HISTÓRICO DEL DESEMPEÑO DE LOS EGRESADOS DE LA FIME XALAPA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA EN EL ECEL Y SU CONTEXTO INSTITUCIONAL.

JUAN JOSE MARÍN HERNÁNDEZ, JORGE ARTURO DEL ÁNGEL RAMOS, JORGE LUIS ARENAS DEL ANGEL, JOSE ALBERTO VELÁZQUEZ PÉREZ, ULISES GABRIEL GARCIA
62

FACTORES CRÍTICOS QUE INCIDEN EN LA EMPLEABILIDAD DE LOS EGRESADOS DE LICENCIATURA QUE RECIBIERON UNA BECA DEL PROGRAMA DE BECAS “ADOpte UN BECARIO” DE LA FUNDACIÓN DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA, A.C. EN ALGUNA OCASIÓN, DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA, VERACRUZ, MÉXICO EN LOS PERÍODOS 2015 AL 2019.

FACUNDO ENRIQUE PACHECO ROJAS, RAÚL MANUEL ARANO CHÁVEZ
73

ANÁLISIS DE LOS PERFILES PROFESIONALES DE LAS CIENCIAS ADMINISTRATIVAS DEL SECTOR EMPRESARIAL DEL MUNICIPIO, LA ANTIGUA, VERACRUZ.

GUADALUPE PÉREZ CERVANTES, SANDRA LIZBETH CÓRDOBA GUZMÁN, MARÍA DE LOS ANGELES ACOSTA SOBERANO
89

UNA METODOLOGÍA CON PERSPECTIVA INTERDISCIPLINARIA PARA LA PREPARACIÓN PEDAGÓGICA DE LOS PROFESORES DEL PRIMER AÑO DE LA CARRERA INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE POZA RICA, EST. VERACRUZ, MÉXICO.

ISRAEL CRECENCIO MAZARIO TRIANA, CELSO RAMÓN SARMIENTO REYES, MARIBEL MARTÍNEZ LEE
105

APROVECHAMIENTO ACADÉMICO E INDICADORES DE DESEMPEÑO EN INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL, ITBOCA-TNM, VERACRUZ-MÉXICO.

VIRGINIA ALCÁNTARA MÉNDEZ, GEMMA DEL CARMEN GÓNGORA ÁVALOS, MARÍA DE LOS ANGELES NANCY HERNÁNDEZ LARA
123

INDICE

LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y EL APROVECHAMIENTO DEL ALUMNO EN EL AULA, DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN GESTIÓN EMPRESARIAL DEL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO CAMPUS BOCA DEL RÍO, VER. Y TUXTEPEC, OAX.

LUIS FLORES MUÑOZ, MARÍA DE JESÚS CECILIA RAMON VILA, EMILIANO PEREYRA HERNANDEZ, TERESA DE JESÚS CHÁVEZ HERNÁNDEZ
136

QUE FACTORES INFLUYEN NEGATIVAMENTE, EN LA CALIDAD DEL SUEÑO DE LOS ALUMNOS DE INGENIERIA GESTIÓN EMPRESARIAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO Y ALVARADO (CAMPUS MEDELLIN), PROVOCANDO BAJA PARTICIPACIÓN EN EL AULA.

LUIS FLORES MUÑOZ, ALBA MERCADO HERRERA, EMILIA MARÍA MOLINO PINO
151

DISEÑO DE UN PLAN DE EMERGENCIAS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS Y ACCIDENTES EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.

MARÍA DE LOURDES LÓPEZ CRUZ, LETICIA VÁZQUEZ TZITZIHUA, MAGDALENA HERNÁNDEZ CORTEZ
170

INVESTIGACIÓN, DESEMPEÑO DOCENTE Y GESTIÓN CASO: INGENIERÍA CIVIL Y ACUICULTURA, ITBOCA-TNM.

VIRGINIA ALCÁNTARA MÉNDEZ, GUADALUPE USCANGA ESPINOSA, KAREN MADELAINE OLIVOS ALCÁNTARA
183

MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EN LA DIVISIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEL TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE JOCOTITLÁN.

ALEJANDRA CORREA BERMÚDEZ, CRISTIÁN MARTÍNEZ GARCÍA, JESSICA RUIZ RESÉNDIZ
202

OPINIÓN DE ALGUNOS GRUPOS DE INTERÉS SOBRE EL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA.

LUIS ANTONIO LANDÍN GRANVALLET, JOSÉ ALFREDO VILLAGÓMEZ CORTÉS, FABIÁN FRANCISCO VANOYE LARA
209

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN LABORATORIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EDUCACION SUPERIOR

ASUNCIÓN YAMILETH MENDOZA VÁZQUEZ, ARLENY LOBOS PÉREZ, LETICIA VÁZQUEZ TZITZIHUA, MAGDALENA HERNÁNDEZ CORTÉS
225

DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DESDE LA PERSPECTIVA DE ESTUDIANTES DE UNA ENTIDAD EDUCATIVA.

DARAMASI GONZÁLEZ PAREDES, CARLOS HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ
235

PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA AL PROCEDIMIENTO PARA LOS MANTENIMIENTOS Y/O SERVICIOS NO PROGRAMADOS DEL DEPARTAMENTO DE CENTRO DE CÓMPUTO.

FELIPE DE JESÚS POZOS TEXON, MARÍA DE LA PAZ VARGAS MALDONADO, DAMARIS FRANCELA VILLALVAZO QUINTERO, KEYLA MARAI PACHECO RIVERA, BERENICE LAGUNES PADILLA
251

LA NECESIDAD DE DISEÑAR UN PROGRAMA INDUCTIVO DE CAPACITACIÓN PARA LA DIRECCIÓN DE TRABAJOS RECEPCIONALES EN LA FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA.

CECILIA ESPERANZA OSTOS CRUZ, DHYANA ANGÉLICA MONTANO GONZÁLEZ, BRENDA MARINA MARTÍNEZ HERRERA
262

CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LA INGENIERIA

FERNANDO DEL BOQUE FLORENTINO, VIVIAN GARCIA FLORES, LILIANA PERES RODRIGUEZ
278

INDICE

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN UNIVERSIDADES.

JAQUELINE VARGAS GONZÁLEZ, ANDRÉ LUIZ ZAMBALDE
306

DESARROLLO Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE ASESORÍA RETICULAR EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TIERRA BLANCA.

MARIO ALFONSO PYM MEJÍA, EVA MORA COLORADO, MARÍA DEL ROSARIO MORENO FERNÁNDEZ, ANGÉLICA MURILLO RAMÍREZ, DAVID ANDRADE AGUILAR
325

SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, UNIVERSIDAD VERACRUZANA.

ADRIANA MARGARITA GONZÁLEZ MÁRQUEZ, ARMANDO LÓPEZ GUERRERO, DANIELA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ
351

LA INTEGRIDAD ACADÉMICA Y EL PLAGIO EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR.

CITLALLI PACHECO RAMÍREZ
362

EVALUAR PARA MEJORAR LA PRÁCTICA DOCENTE. CASO DE UN POSGRADO EN EL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

CARLOS HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, VIRGINIA AGUILAR DAVIS, RAÚL MANUEL ARANO CHÁVEZ
374

COMPETENCIAS EDUCATIVAS ALCANZADAS DE LOS ESTUDIANTES DURANTE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES Y EN LAS RESIDENCIAS PROFESIONALES CON EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE GANADO BOBINO

EVA MORA COLORADO, MARÍA DEL ROSARIO MORENO FERNÁNDEZ, ANGÉLICA MURILLO RAMÍREZ, MARIO ALFONSO PYM MEJIA, DAVID ANDRADE AGUILAR
388

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA CON ENFOQUE AL RIESGO EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE DURANGO.

ISRAEL IVAN GUTIÉRREZ MUÑOZ¹

RESUMEN.

La presente investigación es un análisis de la planeación estratégica que se efectúa en la Universidad Tecnológica de Durango, institución que se ha caracterizado por la incorporación de un sistema de gestión de calidad, basados en la norma ISO 9001:2015, de la cual se desprenden actividades fundamentales como son: proceso directivo, académico, administrativo y de calidad, el alcance de dicho sistema comprende difusión, selección, inscripción, formación, desarrollo de planes de estudio y titulación, por medio de un análisis con enfoque al riesgo, se analizó cada una de las actividades claves de la Universidad, cuyos resultados se manifiestan en dicha investigación, generando un cuadro de mando integral, que contempla actividades, indicadores, planes, responsabilidades, metas y tiempo de ejecución o revisión.

Palabras Clave: planeación, estrategia, metas, indicador, riesgo.

INTRODUCCIÓN.

La Universidad Tecnológica de Durango (UTD), creada en 2009 a partir de seis estudios de factibilidad (Coordinación General de las Universidades Tecnológicas, 2010), los cuales contemplan, estudios macrorregionales, que analizan los sectores industriales, agrícolas y comerciales y su impacto en la comunidad, estudios microrregionales, los cuales determinan el perfil sociodemográfico identificando fortalezas y debilidades, estudios del mercado laboral, los cuales detectan requerimientos de recursos humanos por parte del sector industrial y de servicios y las perspectivas de contratación de los futuros egresados, estudios socioeconómicos y de expectativas, de los cuales se obtiene un panorama general

¹ Universidad Tecnológica de Durango israel.gutierrez@utd.edu.mx

de la situación económica que conforma el área de influencia de la Universidad, estudios de oferta y demanda educativa, los cuales analizan el comportamiento histórico y actual de matrícula de nivel medio superior y plantea un horizonte educativo prevaeciente, por último el estudio de la posibilidad de integración del cuerpo de profesores, analiza la situación del personal docente, considerando la experiencia laboral, currículum y formación académica.

En el año 2015, la Universidad certificó sus procesos administrativos ante la norma ISO 9001:2008, generando 4 macroprocesos (directivo, académico, administrativo y procesos de calidad), y cuyo alcance comprende actividades de difusión, selección, inscripción, formación académica, desarrollo de planes de estudio y titulación, en el año 2018, la Universidad recertifico sus procesos, pero ahora ante la norma ISO 9001:2015, cuyos principios de la gestión de la calidad son: enfoque al cliente, liderazgo, compromiso de las personas, enfoque a procesos, mejora, toma de decisiones basada en la evidencia.

Esta norma promueve la adopción de un enfoque a procesos, al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos del cliente. El enfoque a procesos implica la definición y gestión sistemática de los procesos y sus interacciones, con el fin de alcanzar los resultados previstos de acuerdo con la política de la calidad y la dirección estratégica de la organización. La gestión de los procesos y el sistema en su conjunto puede alcanzarse utilizando el ciclo PHVA, con un enfoque global de pensamiento basado en riesgo, dirigido a aprovechar las oportunidades y prevenir resultados no deseados.

REVISIÓN DE LA LITERATURA.

La planeación se define como un proceso sistemático en el cual se desprenden las metas de la organización, para lograr estrategias a alcanzar con la integración y coordinación, planes de trabajo de la organización, la planeación estratégica es el proceso por el cual los directores de una organización prevén su futuro y desarrollan los procedimientos y operaciones para alcanzarlos (Pacheco, 2006). También se define como el proceso de creación de estrategias y de su puesta en marcha. Se

refiere al proceso administrativo de crear una visión, establecer objetivos y formular estrategias, así como implantar y ajustar, (Arthur A. Thompson, A.J. Strickland). Por su parte Torres Hernández Zacarías la define como, proceso que explora y crea oportunidades nuevas y diferentes para el futuro de las organizaciones basado en planeación, implantación. Existen una variedad de modelos establecidos de planeación estratégica, a continuación, se describen los más importantes.

Modelo de Mintzberg y Quinn: establece etapas consecutivas para el logro de una planeación estratégica, parte del establecimiento de la misión, valores, estrategia, metas y objetivos, políticas, programas y formulación de decisiones estratégicas.

Modelo de Pacheco: establece la misión y principales metas corporativas, análisis del ambiente externo de la organización para identificar las oportunidades y las amenazas, análisis del ambiente operativo interno de la organización, para identificar las fortalezas y debilidades de la organización, selección de estrategias fundamentadas en las fortalezas de la organización y que corrijan sus debilidades con el fin de tomar ventaja de oportunidades externas y contrarrestar las amenazas externas y la implementación de las estrategias formuladas.

Modelo de Castañeda: para dicho autor la planeación estratégica involucra establecimiento de la misión, visión, objetivos, análisis interno y externo, análisis de áreas funcionales, elaboración de planes de acción, implementación y seguimiento.

Modelo de la Corporación Interamericana de Inversiones (CII): Institución miembro del grupo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), establece en 4 fases, la descripción de la planeación estratégica: Fase filosófica (misión, visión y propósitos), fase analítica (factores internos y externos), fase programática (establecimientos de objetivos generales y específicos) y una fase cuantitativa (establecimiento de indicadores de desempeño, metas y recursos).

Un instrumento que ayudara a dar claridad a las estrategias, metas y objetivos es el llamado cuadro de mando integral, el cual traduce las estrategias de la organización en objetivos relacionados, que puedan ser medidos a través de indicadores y que estén ligados a unos planes de acción que permitan alinear el comportamiento de los miembros de la organización.

Existen diferentes maneras de estructurar el cuadro de mando, pero pueden destacarse tres. El método Du Pont, que basa la evaluación de desempeño de la organización en el beneficio económico. Otra, que adopta el modelo de las áreas funcionales de la empresa (administración, ventas, mercadotecnia, producción, etc.), y finalmente, el modelo del cuadro de mando integral (CMI).

El CMI sugiere cuatro perspectivas, el cliente, la parte interna del negocio o los procesos internos, innovación y aprendizaje y el aspecto financiero.

METODOLOGÍA

La investigación se presenta bajo un enfoque cualitativo, con un alcance documental y descriptivo, ya que se apoyó de fuentes primarias y secundarias, partiendo de la misión y visión declarada por la Universidad, se inició el análisis externo mediante las herramientas de PESTEL y las cinco fuerzas de Porter, así como un análisis interno mediante la herramienta de cadena de valor, lo anterior definió las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades (FODA), así como las partes interesadas y pertinentes, se realizó un análisis de riesgo (AMEF), todo ello integrándolo en un cuadro de mando integral.

RESULTADOS

Misión: Ofrecer a la sociedad Duranguense educación pública superior de calidad, como un medio estratégico para acrecentar el capital humano y contribuir al aumento de la competitividad económica, social y cultural requerida por la comunidad, con la preparación integral de Técnicos Superiores Universitarios y con la opción de concluir el nivel de ingeniería, apoyado con una planta docente y administrativa calificada y comprometida, para impulsar la transformación y desarrollo de los diversos sectores del Estado.

Visión: En el año 2030, la Universidad Tecnológica de Durango será parte de un subsistema vanguardista en la Educación Superior, que cumpla con las expectativas de los demandantes y de la sociedad a quien atiende, con un cuerpo académico consolidado y comprometido, instalados en una constante dinámica de

innovación, preparación y actualización; con egresados competitivos capaces de integrarse al ámbito productivo.

Política de calidad:

El compromiso de la Universidad Tecnológica de Durango es ofrecer un servicio integral de educación pública de nivel superior trabajando con un enfoque innovador y de mejora continua basados en un Sistema de Gestión de Calidad.

Objetivos de Calidad

Establecer, desarrollar, implementar y mantener un Sistema de Gestión de la Calidad con efectividad.

Identificar, planear, gestionar y utilizar de manera óptima los recursos humanos, materiales y financieros de la Universidad.

Aplicar el modelo de educación basada en competencia y obtener una eficiencia terminal superior a la media nacional.

Mejorar continuamente el Sistema de Gestión de la Calidad.

El diagnóstico interno se realizó en base a la cadena de valor de Porter, a través de la desagregación de los departamentos de la Universidad.

Fortalezas:

Instalaciones nuevas y modernas con suficiente capacidad instalada para recibir a más de 3500 alumnos por ciclo escolar en sus niveles de TSU e Ing.

Aulas equipadas (cañón, pintarrón, pizarrón electrónico, audio y aire acondicionado).

Equipamiento y software especializado (Comercio, negocios, mecatrónica, TIS, energías renovables, lengua inglesa y mantenimiento).

Planta docente capacitada y actualizada, con un 90% de profesores de tiempo completo con maestría y un 16% con doctorado.

Modelo innovador basado en competencias profesionales, que permite a los egresados de TSU e Ingeniería contar con las herramientas suficientes para competir en el entorno laboral de la región y del país.

Programas de estudios pertinentes, actualizados, flexibles y basados en competencias.

Tres programas de estudios acreditados (TSU en Operaciones Comerciales Internacionales, Ing. en logística Internacional y TSU en Tecnologías de la Información), por su calidad ante los organismos acreditados como son el Consejo para la Acreditación del Comercio Internacional (CONACI) y el Consejo Nacional de Acreditaciones en Informática y Computación (CONAIC).

Certificación ISO 9001:2015.

Unidad BIS (bilingüe, internacional y sustentable).

Debilidades:

Escasa participación en congresos internacionales por parte de planta docente y alumnado.

Pocos profesores con perfil deseable y reconocido por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente, (PRODEP).

Escasos cuerpos académicos con categoría en formación.

Regularización laboral.

Escaso seguimiento a egresados.

Programa de tutorías débil.

Estructura administrativa insuficiente.

Alta rotación del personal docente (profesor de asignatura), debido a salarios no competitivos.

Para realizar el diagnóstico externo se utilizó dos herramientas, análisis PESTEL y 5 fuerzas de Porter.

Oportunidades

Industria del estado de Durango, reconoce la pertinencia de los programas académicos que oferta la Universidad.

Programas de vinculación del sector industrial (modelo dual), con la Universidad.

Programas federales para el intercambio internacional

Programas estatales de fomento al empleo.

Ferías del Estado para la orientación educativa de nivel superior.

Demanda creciente en educación media superior.

Buena voluntad política y financiera estatal y federal.

Convocatorias abiertas de becas y programas de apoyo al joven.

Amenazas

Crisis económica la cual propicia que la demanda de educación superior disminuya

Ampliación de cupo de semestres cero en las otras Universidades

Salarios no competitivos para los egresados de TSU.

Amplia gama de oferta académica pública y privada.

Entorno socioeconómico vulnerable y cambiante.

Cambios de políticas gubernamentales debido a cambios de gobierno.

Estrategias prioritarias según el análisis FODA

1.- Realizar y gestionar la programación, presupuestación y evaluación de las acciones para cumplir con los requisitos del servicio educativo, mediante la elaboración del POA, en el cual deberán participar los directores de las áreas pertinentes.

2.- Proporcionar un proceso de enseñanza-aprendizaje, planificando las actividades necesarias, para llevar a cabo la prestación del servicio educativo de alta calidad a la comunidad estudiantil, para ello se evaluará el proceso, capacitará a los nuevos docentes en el modelo educativo de la Universidad.

3.- Gestionar y optimizar la administración de los recursos materiales y financieros para lograr implementar, mantener y mejorar el Sistema de Gestión de la Calidad y lograr la conformidad del servicio educativo, para ello el departamento de finanzas y mantenimiento elaboraran su plan de trabajo anual y presupuestación.

4.- Promover una cultura de calidad que contribuya al desarrollo y a la mejora continua del SGC. Mediante la revisión de indicadores, actualización, cursos y una constante comunicación con los interesados.

5.- Aumentar la captación de nuevo ingreso, por medio de la asistencia a las ferias organizadas por gobierno estatal y municipal (orientación profesional), visitas a las instituciones de media superior y visitas a la Universidad.

6.- Reconfigurar el modelo de tutorío, con el fin de responder en tiempo y forma las necesidades de los interesados, para ello el cuerpo académico de innovación e investigación educativa organizara una mesa de trabajo para dicha elaboración.

Análisis de partes interesadas pertinentes

Son aquellas que generan riesgo significativo para la sostenibilidad de la organización, si sus necesidades y expectativas no se cumplen. Para la Universidad Tecnológica de Durango las partes interesadas son:

Aspirante, alumnos, egresados, docentes, administrativos, empleadores, Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas (CGUTyP), Organismos gubernamentales.

Análisis de riesgo.

La norma ISO lo define como un efecto, es una desviación de lo esperado, ya sea positivo o negativo, es la incertidumbre, es el estado, incluso parcial, de deficiencia de información relacionada con la comprensión o conocimiento de un evento, su consecuencia o su probabilidad, con frecuencia el riesgo se expresa en términos de una combinación de las consecuencias de un evento y la probabilidad asociada de que ocurra.

Por lo tanto, se establecieron los riesgos potenciales que puedan propiciar una desviación de lo esperado:

S: Severidad, O: Ocurrencia, D: Detección, NPR: Número de prioridad de riesgo

Tabla1. Análisis de Modo y Efecto de Falla

Parte de proceso	Modo potencial de falla	Efecto	S	O	D	NP R	Acción recomendada
Captación de alumnos	Bajo nivel de preinscritos para el mes de mayo	Poco ingreso a primer cuatrimestre	10	5	9	450	Visitas a preparatorias desde el mes febrero, asistencia a ferias y activar los convenios con las escuelas de media superior.
Deserción	Alto índice de reprobación, inasistencias y tutorio	Baja de matrícula	10	7	9	630	Activar el programa de tutorio y asesoría, seguimiento a reportes de los asesores (PTC y PA), becas y departamento de psicopedagogía
Presupuesto	Convenios del estado y federación sin autorización	Ingresos bajos por parte del Estado y federación, problemas de liquidez	10	5	8	400	Realizar con tiempo la gestión de firma de convenios con la Federación y Estado.
Vinculación externa	La no colocación de alumnos en estadía y/o proyectos empresariales	Rechazo por parte de empresas a los alumnos a realizar estadías o proyectos	8	7	8	392	Actualizar convenios y realizar por carrera mínimo 3 convenios al año
Cumplimiento al sector industrial	Egresados rechazados en entrevista	Desempleo de los egresados	10	7	5	350	Realizar un estudio de egreso, actualización de programas de estudio por medio de AST, reuniones con los distintos sectores industriales y de servicio
Comunicación interna	Desfase de actividades propias de la universidad	Actividades desvinculadas con las partes interesadas	7	6	5	210	Desarrollar mecanismos de comunicación interna, intranet, correo personal, etc.

La siguiente tabla muestra el cuadro de mando integral, de los procesos, objetivos, actividades, responsabilidades e indicadores prioritarios para el sistema, de los cuales cada director de área, deberá reportar y contribuir para su seguimiento.

Tabla 2. Cuadro de Mando Integral

Proceso	Objetivo	Actividades	Responsables	Indicador
Proceso directivo	1.-Realizar y gestionar la Programación, Presupuestación y Evaluación de las acciones para cumplir con los requisitos del servicio	1.1.-Compromiso estratégico. 1.2.-Comunicación Interna, Roles y responsabilidades. 1.3.-Revisión de las acciones previas.	1.1.1.- Rector, Directora de Planeación y evaluación. 1.2.1.- Rector Directores y Subdirectores de área Jefes de área PTC's. 1.3.1.- Rector Directora de Planeación y evaluación institucional.	Enfoque al cliente y Política de la calidad ISO 9001:2015. Evaluación del clima organizacional. Porcentaje de atención a las quejas de los clientes.
Proceso académico	2.- Proporcionar un proceso de enseñanza-aprendizaje, planificando las actividades necesarias, para llevar a cabo la prestación del servicio educativo de alta calidad a nuestra comunidad estudiantil.	2.1.-Selección de aspirantes 2.2.- Inscripción 2.3.- Estadías 2.4.- Impartición de clases 2.5.- Titulación	2.1.1. Subdirectora de Servicios Escolares 2.2.1. Subdirectora de Servicios Escolares Dirección de Administración y Finanzas 2.3.1.- Dirección académica Jefa de Departamento de Prácticas, Estadías y Bolsa de Trabajo PTC's 2.4.1.-Contenidos temáticos, planeación didáctica y horarios 2.5.1. Subdirección de Servicio Escolares	Porcentaje de captación de egresados de Educación Media Superior. Tasa de variación de alumnos inscritos. Número de alumno atendido Alumnos que inician estadía en tiempo/ Alumnos en posibilidad de realizar estadía. Porcentaje de eficiencia terminal en TSU Porcentaje de eficiencia terminal en Ingeniería. Índice de aprovechamiento académico. Grado de satisfacción del alumno(evaluación docente) Porcentaje de egresados titulados con registro en DGP TSU.

Proceso administrativo	3.- Gestionar y optimizar la administración de los recursos materiales y financieros para lograr implementar, mantener y mejorar el Sistema de Gestión de la Calidad y lograr la conformidad del servicio educativo.	3.1.-Provisión de Recursos 3.2.- Gestión de Recursos Humanos 3.3.-Infraestructura 3.4.-Ambiente de Trabajo	de de de de	3.1.1.-Dirección de Planeación y Dirección de Administración y Finanzas. Responsables de proyecto. 3.2.1.-Dirección de Administración y Finanzas. Dirección Académica Recursos Humanos 3.3.1.-Dirección de Administración y Finanzas. Asistente de Mantenimiento. Responsable de Sistemas Informáticos. 3.4.1.-Dirección de Administración y Finanzas. Representante de Dirección Asistente de Mantenimiento	de cumplimiento del POA de personal capacitado. Porcentaje de personal que aprueba capacitación. de cumplimiento del programa de capacitación. de cumplimiento del programa de mantenimiento a infraestructura. Evaluación del clima organizacional.
Proceso de calidad	4.- Promover una cultura de calidad que contribuya al desarrollo y a la mejora continua del SGC.	4.1.-Seguimiento y medición. 4.2.-Análisis de datos 4.3.-Mejora Continua	y de la dirección de	4.1.1.- Rector de Dirección de planeación Comité de calidad 4.2.1.- Rector Representante de la dirección Comité de calidad 4.3.1.- Rector Representante de Dirección Comité de calidad	de cumplimiento de las acciones de mejora en tiempo y forma. Seguimiento y medición de los procesos (indicadores) Grado de satisfacción de los egresados de la UTD.

CONCLUSIONES

Por medio de una planificación centrada en el manejo del riesgo, la Universidad plantea estrategias y acciones de anticipación a las actividades prioritarias de la organización y fomenta la cultura de la medición, corrección, prevención y anticipación. Los planes derivados del estudio estratégico dan como resultado una organización más controlada ante situaciones internas y externas (entorno), que facilitan su rápida adaptación al medio.

PROPUESTAS

Por medio del Cuadro de Mando Integral, los departamentos involucrados deberán elaborar el cronograma de revisión de indicadores (KPI), del sistema, para dar seguimiento puntual de cada uno de los procesos y su meta correspondiente, así como, realizar una revisión a la planeación estratégica cada 6 meses para efectos de analizar los cambios externos y su afectación al sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castañeda, L. (2009). Alta dirección en las Pymes. México: Ediciones Poder.
- Coordinación General de Universidades Tecnológicas (2000), Marco jurídico del subsistema de Universidades Tecnológicas. Lineamientos para el reglamento de la comisión de pertinencia y lineamientos para el reglamento de ingresos propios.
- Coordinación General de Universidades Tecnológicas (2006), Historia de las Universidades Tecnológicas.
- Coordinación General de Universidades Tecnológicas (2010), Lineamientos generales para la apertura y cierre de programas educativos en el subsistema de Universidades Tecnológicas.
- Hellebust, K. y Krallinger, J. (1991). Planeación Estratégica Práctica. México: Compañía Editorial Continental.
- Manjarrez, Juan y Bernal, Héctor (2015), Mercado de trabajo del ingeniero agroindustrial de la BUAP y competencias profesionales del TSU en procesos alimentarios de la UTP. Revista de Análisis Cuantitativo y Estadístico.
- Manjarrez, L. J. (2013), Educación Media Superior Tecnológica y Mercados de Trabajo, Universidad Tecnológica de Puebla, México.
- Mintzberg, H. & Quinn, J. (1998). El proceso estratégico, conceptos y casos. México:Prentice Hall.
- Navas y Guerras, 2007. Elementos o Fases de la Dirección Estratégica
- Ocampo, J.L. (2012), El AST como herramienta en el diseño de programas de estudio, Universidad Tecnológica de Altamira. Puerto Industrial, Altamira, Tam., México.
- Pacheco, C., (2006). Presupuestos un enfoque gerencial. México: iMCP.
- Porter, M. (1995). Ventaja Competitiva. México: Compañía Editorial Continental, décima primera reimpresión.
- Quintal, A. (2005). Desarrollo estratégico de la pequeña empresa impulso a la economía de Yucatán. México: uAdY
- Ramírez, d. y Cabello, M. (1997). Empresas Competitivas. México. Editorial McGraw Hill.
- Rodríguez, J. (2005). Cómo aplicar la planeación estratégica a la pequeña y mediana empresa. (5ª ed). México
- Steiner, G. (2007). Planeación estratégica lo que todo director debe saber. México. Grupo editorial patria. Trigésima cuarta reimpresión.

LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES EN LAS UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS Y SU RELACIÓN CON LA INDUSTRIA 4.0.

ISRAEL IVAN GUTIÉRREZ MUÑOZ¹

RESUMEN

La investigación se presenta bajo un alcance documental y descriptivo del fenómeno tecnológico llamado, industria 4.0 y su relación con las competencias profesionales que las Universidades Tecnológicas deben fomentar para la inserción en el mercado laboral, el Sistema de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, sustentan su modelo educativo en la respuesta oportuna al sector productivo, relacionado con los niveles de pertinencia de los programas educativos que integran su oferta de educación superior a nivel de Técnico Superior Universitario e Ingeniería. Los ejes rectores en los cuales se sustenta el modelo están representados por la eficacia, eficiencia, equidad, vinculación y pertinencia, este último exige una coherencia entre los contenidos de los programas educativos y las necesidades reales en el ámbito de influencia de la Universidad con el mercado de trabajo y proyectos de desarrollo local, regional o nacional. Dicha pertinencia identifica las funciones, tareas y habilidades que se deben dominar en el área de trabajo, así como el equipo, herramientas y maquinaria que se debe manejar para el desempeño profesional competente, relacionado con la llamada industria I4.0.

Palabras Clave: competencias, industria, pertinencia.

INTRODUCCIÓN.

El siglo XX estuvo marcado por los grandes avances tecnológicos, propiciando la llamada tercera revolución industrial, la cual desarrolló de manera exponencial la industria de la electrónica, tecnología de la información y comunicación, entre otras. Las empresas entendieron que invertir en áreas de investigación y desarrollo,

¹ Universidad Tecnológica de Durango israel.gutierrez@utd.edu.mx

generaría en el corto plazo, grandes ganancias y sostenibilidad, por ende, la innovación y desarrollo tecnológico propició la aparición de la llamada cuarta revolución industrial, la cual se define como “ la informatización y digitalización de la producción y con la generación, integración y análisis de una gran cantidad de datos a lo largo del proceso productivo y del ciclo de vida de los productos, facilitados fundamentalmente por Internet, (Ana Inés Basco, Gustavo Beliz, Diego Coatz, Paula Garnero, 2018)”. México tiene una gran oportunidad en la inclusión a la cuarta revolución (I4.0), el país está enfrentando retos con las nuevas tecnologías como son: energéticas, medioambientales, informática y digitalización de los procesos industriales. Según ProMéxico, el país se convirtió en el segundo mayor receptor de proyectos relacionados con sectores estratégicos para I4.0, destacando en la automatización y robótica. Sin embargo, existen sectores como el agrícola donde no se ha tenido ningún impacto positivo de la inclusión en la I4.0.

Las Universidades Tecnológicas (UT's), basan su modelo académico en competencias y orientado al aprendizaje a lo largo de la vida (saber aprender), el cual se enfoca al análisis, interpretación y uso de la información, orientado a la práctica (70%) y teoría (30%). En la actualidad existen más de 114 Universidades en 31 Estados de la República Mexicana. El Modelo Educativo está sustentado en la respuesta oportuna al sector productivo, relacionado con los niveles de pertinencia de los programas educativos que integran su oferta de educación superior a nivel de Técnico Superior Universitario (TSU) y de Ingeniería, los ejes rectores en los cuales se sustenta el modelo (Coordinación General de Universidades Tecnológicas, 2006), están representados por la eficacia, eficiencia, equidad, vinculación y pertinencia, este último exige una coherencia entre los contenidos de los programas educativos y las necesidades reales en el ámbito de influencia de la Universidad con el mercado de trabajo y proyectos de desarrollo local, regional o nacional.

Las Universidades Tecnológicas se someten a estudios de pertinencia cada tres años, llamados, estudios de factibilidad para la creación, mantenimiento o cierre de un programa educativo, (Coordinación General de Universidades Tecnológicas, 2000), el cual debe sustentar con cifras, la demanda del sector, este estudio debe

ser acompañado con un análisis de situación del trabajo (AST), el cual genera información acerca de un puesto específico laboral y sus funciones productivas, (Ocampo, 2012), lo que ofrece un panorama de las áreas ocupacionales para el diseño de los planes de estudio, de acuerdo con los recursos humanos deseables. Esta información es usada durante del establecimiento de las competencias profesionales, para definir los contextos de realización, los elementos o criterios de desempeño de cada una de ellas. Esta información determina tanto los temas que deben incluirse en el programa de formación, así como la amplitud y profundidad de cada uno de ellos. Además, permite identificar cuáles son aquellos conocimientos procedimentales que deben ser dominados en la práctica de trabajo diaria del puesto analizado.

REVISIÓN DE LA LITERATURA.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), define competencia como “el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que pueden aprenderse, permiten a los individuos realizar una actividad o tarea de manera adecuada y sistemática y que pueden adquirirse y ampliarse a través del aprendizaje”. Esta definición incluye toda la gama de competencias cognitivas, técnicas y socioemocionales. El conjunto de todas las competencias disponibles para la economía en un momento dado, conforma el capital humano de un país. Así mismo el Concejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), lo define como, “el conocimiento, habilidades, destrezas y actitudes individuales, es decir, aquellas aptitudes que las hace capaces de desarrollar una actividad de excelencia en su vida laboral”.

Para la Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas (CGUTyP), las competencias profesionales se define como, la posesión y desarrollo de conocimientos, destrezas y actitudes que permitan al sujeto que las posee, desarrollar actividades en su área profesional, adaptarse a nuevas situaciones, así como transferir, si es necesario, sus conocimientos, habilidades y actitudes a áreas profesionales próximas.

Dado que el concepto es amplio solo abarcaremos aquellas competencias necesarias para efectuar alguna actividad laboral, ligadas al término de industria 4.0, el cual fue definido por el gobierno alemán en el 2010 para referirse a la fábrica inteligente I4.0. Este movimiento busca la transformación de la industria a fábricas inteligentes por medio de la interacción de la alta tecnología controlada por ordenadores inteligentes que explotan al máximo los datos proporcionados a tal grado, que pueden aprender el comportamiento del sistema. La industria 4.0 está destinada a cambiar la industria de la fabricación, producción, distribución y comercialización, esto será posible gracias a los pilares en los que se caracteriza esta nueva revolución los cuales destacan:

Integración de Sistemas: La creación de un ecosistema (ERP avanzado), donde todos puedan tener acceso, proveedores, productores, distribuidores, comercializadores y cliente final, así como otros actores en la cadena de valor. La integración de tecnologías operacionales con las tecnologías de información y comunicación.

Robótica: La tercera revolución industrial incorporo tecnología autónoma, pero la robótica se percibe como colaborativa, orientada a la fábrica inteligente, donde más que los robots sean autónomos puedan servir de manera “colaborativa” de forma que puedan trabajar sin supervisión y a su vez trabajar a la par del factor humano.

Big Data: Se define como el análisis de grandes volúmenes de datos en tiempo real, lo que permite a la industria, poder optimizar procesos de fabricación, detección de fallas en temprana edad, toma de decisiones, el big data se considera la nueva etapa de la estadística para poder crear patrones, detectarlos y puedan ser utilizados para el beneficio de la productividad.

Manufactura Aditiva: También conocida como la impresión 3D, la fabricación aditiva se basa en la fabricación de piezas a partir de modelos 3D, esto siendo por la sucesiva deposición de capas de material. Este proceso es disruptivo ya que aumenta la posibilidad de reproducir cualquier tipo de modelo, eliminando las diferentes estructuras de producción.

Internet de las cosas (I o T): Permite la comunicación entre los implicados en un sistema industrial, personas, máquina y producto. Lo que caracteriza a la Industria 4.0 es generar un sistema que esté totalmente interconectado, llegando a formular un sistema autónomo y el medio que hace realidad la interconexión, es el I o T. Utiliza nuevos sensores y actuadores que, en combinación con el análisis de big data y de computación en la nube, permite máquinas autónomas y sistemas inteligentes (OECD, 2016).

Simulación de procesos virtuales: La simulación de procesos, permite virtualizar un conjunto de máquinas, personas y procesos, previos a su ejecución, de tal forma, que se detectan puntos débiles, ahorro de tiempo y se evalúan un resultado antes de su puesta en marcha, algunos ejemplos son la optimización de proceso de fabricación reduciendo la presencia de cuellos de botella, poder evaluar recorridos, formas de ejecución, métodos, hasta evaluar la sustitución de robots por el recurso humano analizando las operaciones.

Ciberseguridad: La respuesta a la creciente conectividad en que se basa esta revolución, es fundamental crear mecanismos para proteger los sistemas críticos en los entornos industriales, la importancia de crear mecanismos que permitan proteger, prevenir y mitigar amenazas sobre datos personales, intelectuales y privacidad de la empresa. Complementar el otro vértice de esta revolución industrial donde su base es la era digital y el manejo de grandes datos, transformándose en más personas, máquinas y sistemas conectados a la red.

Computación de la nube: La industria 4.0 generara una gran cantidad de datos, por lo cual la herramienta que facilitará el manejo de datos es el “Cloud Computing” de forma que algunos servicios se facilitarán por este medio, inclusive se espera que algunos servicios puedan ser basados en la nube.

Realidad virtual y aumentada: Entornos virtuales (Realidad Virtual) o elementos virtuales a la realidad (Realidad Aumentada), que aportan conocimiento e información de utilidad para la optimización de los procesos. Algunos ejemplos son: entrenamiento de operaciones y formación de operarios, asistencia y resolución de incidencias, etc.

METODOLOGÍA

La investigación se presenta bajo un alcance documental y descriptivo, ya que se apoyó en fuentes primarias y secundarias, obtenidas a través de fuentes bibliográficas, así como la normatividad de la Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas (CGUTyP).

RESULTADOS

Según las consultoras Accenture y Oxford Economics, menciona que los países mejor preparados para la cuarta revolución, son Estados Unidos y Reino Unido, seguidos por Suecia, Holanda y Australia. El único representante de América Latina es Brasil, ocupando el último lugar del listado, dicho estudio evalúa 3 variables; Digitalización y habilidades del factor laboral, la infraestructura con la que cuenta cada país y por último la relación al aspecto socioeconómico y cultural. Por su parte México presenta sectores con una amplia capacidad de enfrentar la llegada de la industria 4.0, según un estudio realizado por Siemens, el 59% de las empresas de manufactura del país aseguraron contar con una estrategia digital.

Uno de estos sectores, más propicios para la llegada de la I4.0 es el de la manufactura, donde México se encuentra en el 8vo lugar de los países de mayor competitividad en manufactura según un estudio de Global CEO Survey.

Según World Economic Forum (2016), los cambios tecnológicos provocarán que los puestos de trabajo sean más calificados, ya que actividades repetitivas o simples se verán reemplazadas por máquinas. La demanda de especialistas se incrementará al mismo tiempo, se espera que en 2020 sea más difícil encontrar especialistas en la mayoría de los sectores, especialmente en los roles relacionados con la informática y las matemáticas. Según la opinión de Juan Carrizales, director de Ingeniería de Fabricación de American Axle and Manufacturing, es necesario hacer una mayor inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), rediseñar los planes de estudio y dotar a los estudiantes que demandan las empresas.

Según la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA), se necesita del modelo de las 3 hélices, el cual hace referencia a la colaboración entre gobierno, empresa y academia, además de democratizar la tecnología e innovación

a todos los sectores, para poder incorporar a sus procesos de administración, producción y comercialización.

Por su parte la Cámara Nacional de Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI), sostiene que la industria 4.0 puede cambiar las metodologías que se tienen sobre la formación profesional, modificar la estructura y poder orientarla en dirección a las nuevas tecnologías. De mismo modo fomentar las vocaciones relacionadas con la tecnología ya que en México, sólo 40 de cada 100 estudiantes eligen carreras relacionadas con la tecnología. Datos de la Industria Nacional de Autopartes (INA), revelan que por cada mil egresados de nivel licenciatura, apenas 221 fueron ingenieros. En este contraste de disminución de ingenieros en diferentes áreas, las empresas demandan cada vez más especialistas en mecatrónica, comunicaciones industriales, big data & analytics, diseño de interfaces, mantenimiento de robots, diseño industrial en 3D y otros nuevos puestos de trabajo vinculados con las tecnologías basadas en la Industria 4.0.

El gobierno mexicano ha determinado tres niveles en sectores estratégicos para desarrollo de la industria 4.0 los cuales son:

Maduros: estrategia, impulsar la productividad en los sectores: Metal mecánico, Textil-vestido y cuero-calzado, Madera y muebles, Siderúrgico, Alimentos y bebidas.

Dinámicos: estrategia, incrementar la competitividad en los sectores: Automotriz y autopartes, Aeroespacial, Electrónico, Químico.

Emergentes: estrategia, atraer y fomentar las industrias en los sectores: Biotecnología, Farmacéutico, Tecnologías de la Información, Industrias creativas, Equipo médico.

Por su parte la Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas (CGUTYP), están realizando esfuerzos respecto a la industria 4.0 un ejemplo de ello es la Universidad Tecnológica de Querétaro (UTEQ), cuyo proyecto está en establecer un Centro Regional de Manufactura Digital que integrará proyectos para el desarrollo de la industria 4.0.

Es así, como se pueden establecer las competencias que deben dominar los egresados del sistema de Universidades Tecnológicas, las cuales se clasifican en:

a.- competencias profesionales genéricas

b.- competencias profesionales específicas

Las competencias genéricas se consideran: capacidad solida cognitivas, socioemocionales, capacidades de comunicación en varios idiomas, escrita, oral, síntesis, innovación, creatividad, emprendimiento, compromiso ético, identificación, planteamiento y resolución de problemas, compromiso con la calidad, trabajar en equipo, organización y planificación del tiempo, tomar decisiones, comunicación interpersonal, flexibilidad, liderazgo, responsabilidad, trabajo bajo presión, gestión de información, aprendizaje autónomo, administración de proyectos, inteligencia emocional, ambientes multiculturales y capacidad de negociación.

Las competencias específicas son por área disciplinar, de las cuales se relacionarán con los conceptos de la I4.0, por lo tanto, las siguientes competencias son las que demanda el mercado laboral con respecto a la tecnología:

Integración de sistemas:	Los alumnos afines al área deberán integrar los distintos procesos encaminados a la administración, planeación y generación de pronósticos en los inventarios, conocimiento de la cadena de suministro (trazabilidad).
Robótica	Los alumnos afines al área deberán, conocer, programar, modelar, construir, dar mantenimiento preventivo y correctivo a dispositivos mecatrónicos.
Big data:	Los alumnos afines al área deberán manejar bases de datos, utilizados para la investigación de mercado, administración de redes sociales, diseño gráfico y conocimiento y uso de Gestión de las Relaciones con los Clientes (CRM) y procesos.
Manufactura Aditiva:	Los alumnos afines al área deberá modelar, diseñar, piezas para su construcción por medio de una impresión 3D.
Internet de las cosas (I o T):	Los alumnos afines al área deberán programar y diseñar los sitios web, administración de redes, desarrollo de aplicaciones, administración de base de datos, administración de infraestructura avanzada de telecomunicaciones 4G, uso y manejo de paquetería avanzada.
Simulación de procesos virtuales	Los alumnos afines al área deberán manejar los sistemas de simulación en tiempo discreto, lo cual permitirá diseñar y analizar sistemas de producción y servicios de todo tipo y tamaño y modelar prácticamente toda situación, en forma casi real, mediante sus capacidades gráficas y de animación.
Ciberseguridad:	Los alumnos afines al área deberán conocer técnicas de encriptación y seguridad informática.
Computación de la nube:	Los alumnos afines al área deberán conocer, diseñar y manejar la infraestructura como servicio, desarrollo de plataformas como servicio y el manejo de software como servicio.
Realidad virtual y aumentada:	Los alumnos afines al área deberán conocer y manejar los distintos dispositivos de realidad virtual y aumentada.

CONCLUSIONES

Por medio de los estudios situacionales del trabajo, la CGUTYP, reduce o minimiza la brecha de competencias que el egresado adquiere con respecto a las necesidades del mercado laboral, modificando o actualizando la retícula o plan de estudios, de manera sustancial, generando nuevos entornos educativos, basados

en métodos didácticos presentados en escenarios del sector industrial, de esta forma generar un ambiente de Universidad-Empresa.

PROPUESTAS

La relación de las empresas-universidad deberá ser más cercana con el fin de unir fuerzas y potencializar a los futuros especialistas encargados del desarrollo de la industria 4.0. El sector educativo debe innovar, la adaptación de los planes de estudio en función de las necesidades industriales y tecnológicas del mercado, creación de modelos dinámicos y especializados con el fin de ser transferidos de forma eficaz a la industria, modelos educativos que contemplan la relación escuela-empresa, creación de parque tecnológicos cercanos a las áreas universitarias, con el fin de dotar a los alumnos de habilidades técnicas durante los estudios universitarios. El modelo dual iniciado en educación media superior y transferido al nivel superior también es un esfuerzo de dotar a los alumnos de habilidades técnicas profesionales para su desempeño en el ámbito laboral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Basco Ana, Gustavo Beliz Gustavo, Diego Coatz, Diego, Paula Garnero (2018). Industria 4.0: fabricando el futuro. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Coordinación General de Universidades Tecnológicas (2000), Marco jurídico del subsistema de Universidades Tecnológicas. Lineamientos para el reglamento de la comisión de pertinencia y lineamientos para el reglamento de ingresos propios.
- Coordinación General de Universidades Tecnológicas (2006), Historia de las Universidades Tecnológicas.
- Coordinación General de Universidades Tecnológicas (2010), Lineamientos generales para la apertura y cierre de programas educativos en el subsistema de Universidades Tecnológicas.
- Manjarrez, Juan y Bernal, Héctor (2015), Mercado de trabajo del ingeniero agroindustrial de la BUAP y competencias profesionales del TSU en procesos alimentarios de la UTP. Revista de Análisis Cuantitativo y Estadístico.
- Manjarrez, L. J. (2013), Educación Media Superior Tecnológica y Mercados de Trabajo, Universidad Tecnológica de Puebla, México.
- Ocampo, J.L. (2012), El AST como herramienta en el diseño de programas de estudio, Universidad Tecnológica de Altamira. Puerto Industrial, Altamira, Tam., México.
- Subsecretaría de educación superior e investigación científica, Coordinación General de Universidades Tecnológicas (2003), Modelo de evaluación de la calidad subsistema de Universidades Tecnológicas.
- Basco Ana, Gustavo Beliz Gustavo, Diego Coatz, Diego, Paula Garnero (2018). Industria 4.0: fabricando el futuro

VENTAJAS DE LA ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTEPEC.

LORENA ZAMORA VELÁZQUEZ¹ ADRIANA MONTALVO CALLES²

RESUMEN

Elevar el nivel académico y atender a los requerimientos de la sociedad del conocimiento y la empleabilidad de los egresados, es prioritario en las Instituciones de educación superior las cuales han transitado en las dos últimas décadas de la autoevaluación, a la evaluación realizada por un organismo externo e independiente con fines de acreditación de sus programas académicos.

En la publicación de la Secretaría General Ejecutiva de la ANUIES, denominada “Consideraciones Generales sobre el Proceso de la Acreditación de las Instituciones de Educación Superior en México”, quedó establecido que:

“La acreditación, en su connotación tanto institucional como individual, implica una búsqueda de reconocimiento social y de prestigio por parte de individuos e instituciones.”

Es así como el Instituto Tecnológico de Tuxtepec como una institución de educación superior considera la acreditación como “una valoración que indica si una institución alcanza un nivel o estatus determinado” (ANUIES, 2001). A partir de la acreditación, se decide si la institución educativa es adecuada en diversos sentidos y si, por lo tanto, debe recibir aprobación; esto es, se decide si la institución debe ser admitida en una categoría determinada; la ventaja constituye un requerimiento imperativo y un mecanismo nacional e internacional que cumple el papel de control frente a la necesidad de atestiguar la garantía pública de la calidad de una institución o de un programa educativo.

Palabras claves: Institución, Acreditación, Programa educativo, Calidad.

¹ Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec lorena.zv@tuxtepec.tecnm.mx

² Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec adriana.mc@tuxtepec.tecnm.mx

ABSTRACT

Raise the academic level and meet the requirements of the knowledge society and the employability of graduates, Higher Education Institutions have moved in the last two decades of self-assessment in a first phase, to the evaluation carried out by an external body and independent for the purpose of accreditation of its academic programs.

Under this scheme, in the publication of the Executive General Secretariat of the ANUIES, called "General Considerations on the Process of Accreditation of Higher Education Institutions in Mexico", it was established that:

"Accreditation, in its institutional and individual connotation, implies a search for social recognition and prestige by individuals and institutions."

Thus, the Technological Institute of Tuxtepec as an institution of higher education considers accreditation as "an assessment that indicates whether an institution reaches a certain level or status" (ANUIES, 2001). From the accreditation, it is decided if the educational institution is adequate in various ways and if, therefore, it must receive approval; that is, it is decided whether the institution should be admitted in a certain category; the advantage constitutes an imperative requirement and a national and international mechanism that fulfills the role of control against the need to attest to the public guarantee of the quality of an institution or an educational program.

Keywords: *Institution, Accreditation, Academic programs, Quality*

INTRODUCCIÓN

La acreditación de la educación, y en especial, la acreditación de la educación superior, es una tendencia mundial (Acosta et al., 2014; Tünnermann, 2008). Al respecto, Mondragón (2006) señala que surgió debido a factores relacionados con el crecimiento y expansión del servicio educativo a partir de la década de 1960; sin embargo, es a finales de la década de 1980 y en el transcurso de la siguiente década cuando los gobiernos de los países en América Latina prestan interés sobre la temática de la calidad educativa en el nivel superior y, al mismo tiempo, buscan rendir cuentas sobre el ejercicio del gasto público asignado en relación con el

desempeño académico de las instituciones de educación superior (IES) (Claverie, González y Pérez, 2008; Herrera y Aguilar, 2009). Lo anterior, como respuesta a las demandas planteadas por la globalización y por el orden económico neoliberal (Dávila, 2008; López, 2003).

Al respecto, autores como Medina (2011) y Mondragón (2006), señalan que las políticas educativas en materia de educación superior siguen las recomendaciones emitidas por organismos internacionales, tales como: la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el Banco Mundial (BM) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otros organismos que buscan que la educación se adapte a las exigencias planteadas por la sociedad. Dicha situación, obedece a que la educación superior tiene el reto de gestionar el talento humano necesario para responder a lo planteado por la sociedad del conocimiento. De ahí que el presupuesto asignado a las instituciones de educación superior (IES) de carácter oficial está condicionado, cada vez más, por los resultados obtenidos en las evaluaciones efectuadas por parte de organismos externos.

En México, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), que actualmente agrupa a 187 Instituciones de Educación Superior (IES), acordó la creación de un organismo no gubernamental que regulara los procesos de acreditación y a las organizaciones especializadas que realizaran esta labor. Dicha propuesta fue cristalizada en el año 2000 con el surgimiento del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES).

Durante la primera década, COPAES operó al amparo de la estructura de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES); sin embargo, atendiendo a las acciones prioritarias del Programa Sectorial de Educación 2007-2012, el 26 de febrero de 2010 la Asamblea General del COPAES tomó la decisión de separar orgánica y estructuralmente a los dos organismos, a fin de articular el quehacer de las diferentes instancias de evaluación y acreditación existentes, y concretar en una etapa que sería posterior, la creación de un Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Educación Superior. Entre

los compromisos fundamentales que asumió COPAES ante la Secretaría de Educación Pública (SEP), destacan los siguientes:



Otorgar reconocimiento a los Organismos Acreditadores.

Cooperar con organismos análogos de otros países para intercambiar experiencias.

Difundir los casos positivos de acreditación.

Supervisar el desempeño de los Organismos Acreditadores.

Fungir como órgano de asesoría y consulta de la SEP en materia de acreditación.

Informar a la sociedad sobre los programas de calidad y las instituciones que las imparten

En los últimos 25 años en México se ha avanzado gradual y consistentemente en la evaluación y acreditación de programas de educación superior. La realidad es que la práctica de la evaluación y la acreditación de Programas Académicos (PA) se ha venido generalizando en el país y consolidando hasta abarcar en la actualidad el 56% de la matrícula nacional.

Se llevó a cabo una investigación de carácter cualitativo sobre las ventajas y problemáticas relacionadas con la acreditación de la educación superior en México; lo anterior, por medio de una investigación documental (Arias, 1999) a partir de la revisión bibliográfica sobre lo que se ha investigado, escrito y publicado por parte de diferentes autores en relación con el tema (Del Cid, Méndez y Sandoval, 2011). Para esto, se llevó a cabo la búsqueda y selección de artículos y libros mediante Google Académico. El análisis de la información se hizo mediante la técnica del fichaje, la cual consiste en extraer segmentos de información recabada de diversas fuentes.

Los criterios para llevar a cabo la selección de los documentos fueron: 1) los libros debían contener autor, año, título y editorial; 2) los artículos debían ser de revistas arbitradas y/o indizadas, con autor, año, título del artículo, nombre de la revista y número; 3) en el caso de otros documentos, estos debían contener autor, título y

año; 4) los documentos debían hablar de forma directa o indirecta de la acreditación, ventajas o de alguna problemática existente en torno al proceso.

Ventajas De La Acreditación De Programas Educativos En El Instituto Tecnológico De Tuxtepec.

Ante la creciente población escolar de alumnos del nivel medio-superior, nace la necesidad de contar con instituciones del nivel superior de la zona. Fue así como el 19 de septiembre de 1975, se crea el Instituto Tecnológico de Tuxtepec, con el objetivo de formar profesionales técnicos en el área industrial y de servicios, constituyendo así una respuesta a las necesidades sociales de educación profesional, en la actualidad cuenta con 44 años establecido como la Máxima Casa de Estudios de la Cuenca del Papaloapan.

En 1993 la institución fue aceptada como miembro de la ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Nivel Superior), a consecuencia de haber cumplido con los requisitos establecidos de orden académico y de población estudiantil.

El Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. en el 2006 le otorgó al Instituto Tecnológico de Tuxtepec el certificado de calidad ISO: 9001:2008/NMX-CC-9001: IMNC-2008 de su proceso académico el cual ya logro la migración a la actualización de la Norma en su versión actual ISO: 9001:2015 durante el mes de junio del año 2018.

Actualmente el Tecnológico de Tuxtepec ofrece 9 licenciaturas y dos posgrados. Es importante mencionar que tomando en cuenta los requerimientos que establece la globalización mundial el Instituto se ha ocupado por acreditar los programas educativos que ofrece siendo estas: Licenciatura en Administración y Contador Público por el Consejo de Acreditación en la Enseñanza de la Contaduría y Administración (CACECA) en el 2010; el resto de programas se encuentran en trabajos en pro de lograr las Acreditaciones ante los organismos acreditadores.

Los organismos acreditadores reconocidos por el COPAES utilizan un Marco de referencia para la evaluación en el que se establecen los criterios e indicadores para valorar, entre los más importantes, los siguientes aspectos:

Personal académico

Currículum

Métodos de instrumentos para evaluar el aprendizaje

Servicios institucionales para el aprendizaje

Alumnos

Infraestructura y equipamiento

Investigación

Vinculación

Normatividad institucional que regula la operación del programa

Conducción académico-administrativa del programa

Proceso de planeación y evaluación

Gestión administrativa y financiera

Proceso de acreditación



Se considera que tanto para el Instituto Tecnológico de Tuxtepec, así como para todas las IES la acreditación, trae ventajas competitivas COPAES recalca las siguientes que se mencionan a continuación:

Al constituir una garantía de calidad, la acreditación de Programas Académicos (PA), permite informar y orientar a la sociedad sobre los programas de calidad y las instituciones que los imparten.

Respecto a los beneficios particulares que tiene la acreditación de los PA, destacan los siguientes:

Al gobierno y las autoridades del sector educativo les permite identificar instituciones y PA que son los mejores para destinar apoyos económicos, al tomar en consideración la calidad de los mismos.

A las instituciones de educación superior (IES), la acreditación les trae como beneficio la mejora de los PA al atender las recomendaciones de los Organismos Acreditadores (OA); el reconocimiento público como instituciones de prestigio académico; y el acceso a programas de apoyo institucionales y federales que contribuyan a la mejora integral de su capital humano y equipamiento e infraestructura, entre otros; sin embargo la mejora más importante es que la institución puede organizarse para cumplir sus objetivos estratégicos con una orientación hacia la mejora continua, que los estudiantes aprendan y tengan capacidad de respuesta a las necesidades de la sociedad.

A los aspirantes a ingresar a un PA les permite identificar cuáles son de calidad y, por lo tanto, más competitivos, incrementado sus posibilidades de lograr una mejor formación académica que los prepare para la práctica profesional.

Para los padres de familia, el que un PA se encuentre acreditado les garantiza que cumple con los estándares de calidad que influirán positivamente en el desarrollo profesional de los hijos.

A los alumnos, les amplía la certidumbre de que lo que se aprende es pertinente y actualizado; además les brinda la oportunidad de conseguir becas, movilidad a otras instituciones de educación superior nacionales y extranjeras, así como continuar con estudios de posgrado.

A los egresados les otorga mayores y mejores oportunidades para insertarse en el mercado laboral, una formación para ser más competitivos, inclusive en el nivel internacional, y una preparación para alcanzar un desarrollo profesional permanente. En algunos casos, el egresar de un PA acreditado les permite la revalidación de estudios y títulos con otros países.

Por lo que se refiere a los empleadores, les permite participar y tener información respecto a la calidad de los PA para mantener relaciones que permitan una vinculación adecuada - educación continua y proyectos conjuntos - y recibir en sus espacios laborales a estudiantes, profesores y profesionistas competentes.

A los colegios y asociaciones de profesionales les da certidumbre que los egresados cumplen, e inclusive exceden, los estándares establecidos para la ejercer la práctica profesional.

A las asociaciones de educación superior les asegura que una instancia externa y neutral el OA, ha revisado y avalado el nivel de calidad de la educación proporcionada en el PA y que éste es satisfactorio, basado en la experiencia de pares evaluadores calificados.

CONCLUSIONES

Se puede considerar ampliamente que un programa educativo evaluado y acreditado ofrece más confianza al sector productivo, estimulando a los empleadores a contratar a profesionistas que egresan de estos programas educativos, porque garantizan que estos jóvenes alcanzaron conocimientos, desarrollaron competencias y adquirieron una actitud que les permitirá su exitosa inserción en el ámbito laboral; asimismo, la sociedad espera que contribuyan al mejoramiento de su entorno.

Todas las instituciones educativas de los diferentes niveles escolares representan el motor del progreso económico, capacitación, investigación e innovación con vistas al desarrollo industrial y con la expectativa social de mejorar la vida.

La escuela representa procesos institucionales, curriculares y didácticos, también conocidos como factores que hacen posible la educación. Gobierno, directivos, docentes, padres de familia y sociedad en general vinculamos los esfuerzos bajo la constante búsqueda de la calidad educativa como aspecto trascendental para responder a las expectativas que demanda nuestro entorno y por ende contribuir a la estructura del desarrollo de nuestro país.

Históricamente, a finales del siglo pasado por una demanda masiva de educación superior a nivel mundial se crearon gran cantidad de universidades, colocándose a muchas de ellas en baja calidad por falta de bibliotecas, laboratorios, docentes calificados; de este suceso nace la certificación y acreditación.

De lo anterior, quienes estamos en aulas día a día, hemos participado y continuaremos participando en cambios importantes, aun con carencias en infraestructura física intervenimos en forma directa a través de un trabajo colegiado implementando estrategias didácticas para llevar a buen término la enseñanza y lograr el aprendizaje; apoyando el proceso con el modelo basado en competencias

y con tecnologías de la información y comunicación; asumiendo que la acreditación y certificación contribuyen a establecer las bases de las innovaciones curriculares, el mejoramiento institucional y la construcción de una cultura de calidad que impactará en las estructuras de la Educación Superior en México.

En el Instituto Tecnológico de Tuxtepec, consideramos que las acreditaciones a los programas de estudio son un ejercicio continuo y permanente que asegura la calidad de los programas educativos. Los resultados que de ella emanen tendrán que garantizar el tránsito de la institución hacia la calidad educativa y hacia la mejora continua de sus planes y programas de estudio. La acreditación genera cambios positivos en las IES los cuales conllevan a cumplir con estándares evaluados por un organismo externo,

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, S., Martínez, J. E., Montoya, M. G., y Toledo, D. G. (2014). Proceso de evaluación de un programa de posgrado de la Facultad de Idiomas de la UABC: un caso mexicano. En D. G. Toledo, L. Martínez, L. E. Fierro y R. Saldívar (Coords.), Trabajos de investigación de profesores de lenguas modernas en México (págs. 243-259). México: UABC.
- Alzate-Medina, G. M. (2008). Efectos de la acreditación en el mejoramiento de la calidad de los programas de psicología de Colombia. *Universitas Psychologica*, 7(2), 425-439.
- Arias, F. G. (1999). El proyecto de investigación. Guía para su elaboración (3era. ed.). Caracas: Episteme.
- Barrón, C., Chehaybar, E., Morán, P., Pérez, G., Ruiz, E., y Valle, A. (2010). Currículum, formación y vinculación en la educación superior: tres ejes de investigación educativa. *Revista Digital Universitaria*, 11(2). Recuperado de <http://www.uh.cu/static/documents/TD/Curriculum,%20formacion%20vinculacion.pdf>
- Buendía, A. (2011a). Análisis institucional y educación superior. Aportes teóricos y resultados emíricos. *Perfiles Educativos*, 33(134), 8-33.
- Buendía, A. (2011b). Evaluación y acreditación de programas en México. Más allá de los juegos discursivos. *Diálogos sobre Educación*, 2(3). Recuperado de http://www.revistadiálogos.cucsh.udg.mx/sites/default/files/dse_a2_n3_jul-dic2011_buendia.pdf
- Casas, E. V., y Olivas, E. (2011). El proceso de acreditación en programas de Educación Superior: un estudio de caso. *Omnía*, 17(2), 53-70.
- Martínez Iñiguez, Jorge E.; Tobón, Sergio y Romero Sandoval, Aarón. Problemáticas relacionadas con la acreditación de la calidad de la educación superior en América Latina. *Innovación educativa*. (México. D.F.) [online]. 2017, vol.17, n.73, pp.79-96. ISSN 1665-2673. transformed by PHP 09:11:29 01-11-2019
- Cervera, C., Martí, M., y Ríos, D. (2014). Evaluación y acreditación de la educación superior: tendencias, prácticas y pendientes en torno a la calidad educativa. *Atenas, Revista Científico Pedagógica*, 3(27). Recuperado de http://atenas.mes.edu.cu/index.php/atenas/article/view/114/pdf_30
- Corona , J. A. (2014). Programas educativos de buena calidad. Valoración de estudiantes vs expectativa de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla en México. *Actualidades Investigativas en Educación*, 14(3), 1-19. doi: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v14i3.16099>
- Dávila, M. (2008). Tendencias internacionales de la educación superior. Documento de trabajo No. 219, Universidad de Belgrano. Recuperado de http://184.168.109.199:8080/jspui/bitstream/123456789/352/2/219_davila.pdf

- Díaz-Barriga, F. (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 1(1), 37-57.
- Gómez, E. A., Zamora, R., y Torres, J. (2014). Los proceso de acreditación en la Universidad Autónoma de Chapingo: situación actual. Ponencia presentada en el Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/98.pdf>
- González, J., Galindo, N. E., Galindo, J. L., & Gold, M. (2004). Los paradigmas de la calidad educativa. México: UDUAL.
- Gregorutti, G. J., y Bon, M. V. (2013). Acreditación de la universidad privada ¿Es un sinónimo de calidad?. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 11(1), 122-139.
- Herrera, A., y Aguilar, E. (2009). La evaluación de la calidad y la acreditación en la universidad pública de América Latina. *Universidades*, 59(40), 29-39. [Links]
- Ibarra, E. (2009). Impacto de la evaluación en la educación superior mexicana: valoración y debates. *Revista de la Educación Superior*, 38(149), 173-182.
- Jiménez, Y. I., González, M. A., y Hernández, J. (2011). Propuesta de un modelo para la evaluación integral del proceso enseñanza-aprendizaje acorde con la educación basada en competencias. *CPUE, Revista de Investigación Educativa*, 13. Recuperado de https://www.uv.mx/cpue/num13/inves/completos/Jimenez_modelo%20evaluacion.pdf
- Martínez, G. L., Mateo, I. D., y Reyes, E. S. (2011). La evaluación del impacto de los procesos de acreditación. Variables e indicadores. *Pedagogía Universitaria*, 16(1). Recuperado de: <http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/view/58/56>
- Mendoza, J. (2003). La evaluación y acreditación de la educación superior mexicana: las experiencias de una década. Trabajo presentado en el Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Panamá. Recuperado de: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/CLAD/clad0048003.pdf>
- Munive, M. Á. (2007). La acreditación: ¿mejora de la educación superior o atractivo artificio estético?. *Enseñanza e Investigación en Psicología* 12(2), 397-408.
- Ovando, M., Elizondo, M., y Grajales, O. (2015). La evaluación y la acreditación desde la perspectiva de los universitarios: una experiencia educativa en la Universidad Autónoma de Chiapas. *Revista de Sistemas y Gestión Educativa*, 2(4), 936-944.

- Rangel, H. (2010). Hacia una evaluación generadora. Más allá de la evaluación técnico-burocrática de las universidades en México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 54(1). Recuperado de: <http://rieoei.org/deloslectores/3794Rangel.pdf>
- Salas, I. A. (2013). La acreditación de la calidad educativa y la percepción de su impacto en la gestión académica: el caso de una institución del sector no universitario. *Calidad en la Educación*, 38, 305-333.
- Garantía de la calidad y papel de la Acreditación. Una visión global. Por Bikas C. Sanyal y Michaela Martin. (Nota resumen). Publicado en Global University Network for Innovación (Guni) 2007. Unesco.

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA CONTINUA PARA LA ACREDITACIÓN DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS DEL ITSAV.

FRANCISCO FERNANDO MAYORGA GUITTINS¹ NAYELI RODRÍGUEZ CONTRERAS² EMMANUEL ZENÉN RIVERA BLAS³

RESUMEN

La importancia de ser una institución con acreditación proporciona el reconocimiento a nivel nacional e incluso internacional, permitiendo posicionarse como una institución de calidad y excelencia, además se asegura una educación de calidad y una formación profesional completa. Logrando con esto que el alumno sea competitivo en el ámbito laboral y profesional. Para el logro de una acreditación es preponderante la implementación de la mejora continua, en el ITSAV el ciclo de mejora continua se representa como un proceso de evaluación que se manifiesta en los niveles siguientes:

Nivel-0. Conformación del Sistema de Mejora Continua

Nivel-1. Evaluación y actualización del plan de mejora de los PE.

Nivel-2. Análisis de resultados de los PE.

Nivel-3. Plan de trabajo de academias: planeación y evaluación.

El análisis detallado de los resultados periódicamente implica un proceso constructivo para definir las acciones de mejora (se describe a detalle en el artículo).

El ITSAV pretende con la implementación de la mejora continua elevar la calidad de sus programas y contribuir nacionalmente a mejorar los sistemas de educación superior.

Palabras Clave: Acreditación, mejora continua, calidad educativa.

1 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Alvarado fmayorgag78@gmail.com

2 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Alvarado nayelir1987@gmail.com

3 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Alvarado eriverabras@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La educación es sin duda la base del desarrollo de cualquier país. Esta declaración hace imperativo hacer mejoras al sistema educativo constantemente. Para lograrlo es necesario el apoyo de organismos que se especializan en el aseguramiento de la calidad en la educación, desde la infraestructura con la que cuenta la institución educativa hasta los métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados en el aula. Una forma de medir la calidad con la que trabaja una institución es mediante las certificaciones y acreditaciones.

Una acreditación de un programa educativo es el reconocimiento público de su calidad, es decir, constituye la garantía de que dicho programa cumple con determinado conjunto de estándares de calidad. Su otorgamiento supone que las instituciones y programas acreditados son más confiables.

Las instituciones de nivel superior se encuentran administradas por la Subsecretaría de Educación Superior. De forma particular el Tecnológico Nacional de México (TECNM) tiene a su cargo la formación de profesionales competentes y el desarrollo nacional a través de los Institutos tecnológicos federales y estatales, mediante planes y programas de estudio pertinentes para la realidad de cada región.

El TECNМ está constituido por 261 instituciones, de las cuales 125 son Institutos Tecnológicos federales, 130 Institutos Tecnológicos Descentralizados, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), un Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo de la Educación Tecnológica (CIIDET) y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET).

Dichas instituciones tienen el compromiso de comprobar que el servicio que ofrecen cuenta con las competencias, capacidades y procesos necesarios para garantizar la excelencia y calidad de los mismos.

Por este motivo la Secretaría de Educación Pública (SEP) publicó en el Periódico Oficial del gobierno del estado la lista de los organismos evaluadores, acreditadores y certificadores con los que las instituciones de educación superior deben comprobar lo mencionado anteriormente (Zambrano, 2012).

Allí se establecen diversos organismos evaluadores como los reconocidos por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (IEES) que suman nueve; los Organismos Acreditadores reconocidos por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior que son 29; y los Organismos Certificadores y Consultores norma ISO 9001:2008 en donde se establecen 30 instituciones, siendo éstos los que listan a continuación.

Organismos Evaluadores, reconocidos los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (IEES):

Comité de Administración

Comité de Ciencias Agropecuarias.

Comité de Ingeniería y Tecnología.

Comité de Ciencias Naturales y Exactas.

Comité de Ciencias de la Salud.

Comité de Ciencias Sociales y Administrativas.

Comité de Educación y Humanidades.

Comité de Difusión y Extensión de la Cultura.

Comité de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.

Organismos Acreditadores, reconocidos por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior:

ACCECISO: Asociación para la Acreditación y Certificación de Ciencias Sociales, A.C.

ANPADEH: Acreditadora Nacional de Programas de Arquitectura y Disciplinas del Espacio Habitable, A.C. Antes Consejo Mexicano de Acreditación de la Enseñanza de la Arquitectura, A.C.

ANPROMAR: Asociación Nacional de Profesionales del Mar, A.C.

CACEB: Comité para la acreditación de la Licenciatura en Biología, A.C.

CACECA: Consejo de Acreditación de la Enseñanza en la Contaduría y Administración, A.C.

CACEI: Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.

CAESA: Consejo para la acreditación de la Educación Superior de las Artes, A.C.

CEPPE: Comité para la Evaluación de Programas de Pedagogía y Educación, A.C.

CNEIP: Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología, A.C.

COAPEHUM: Consejo para la Acreditación de Programas Educativos en Humanidades, A.C.

COMACAF: Consejo Mexicano para la Acreditación de la Enseñanza de la Cultura de la Actividad Física, A.C.

COMACE: Consejo Mexicano de Acreditación y Certificación de la Enfermería, A.C.

COMACEO: Consejo Mexicano para la Acreditación en Optometría, A.C.

COMAEF: Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica, A.C.

COMAEM: Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica, A.C.

COMAPROD: Consejo Mexicano de Acreditación de Programas de Diseño, A.C.

COMEAA: Consejo Mexicano de la Educación Agronómica, A.C.

CONAC: Consejo para la Acreditación de la Comunicación, A.C.

CONACE: Consejo Nacional para la Acreditación de la Ciencia Económica, A.C.

CONAECQ: Consejo Nacional de la Enseñanza y del Ejercicio Profesional de las Ciencias Químicas, A.C.

CONAED: Consejo para la Acreditación de la Enseñanza del Derecho, A.C.

CONAEDO: Consejo Nacional de Educación Odontológica, A.C.

CONAET: Consejo Nacional para la Calidad de la Educación Turística, A.C.

CONAIC: Consejo Nacional de la Acreditación en Informática y Computación, A.C.

CONCAPREN: Consejo Nacional para la Calidad de los Programas Educativos en Nutriología, A.C.

CONEVET: Consejo Nacional de Educación de la Medicina Veterinaria y Zootecnia, A.C.

CONFEDE: Consejo Nacional para la Acreditación de la Educación Superior en Derecho, A.C.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT: Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC)

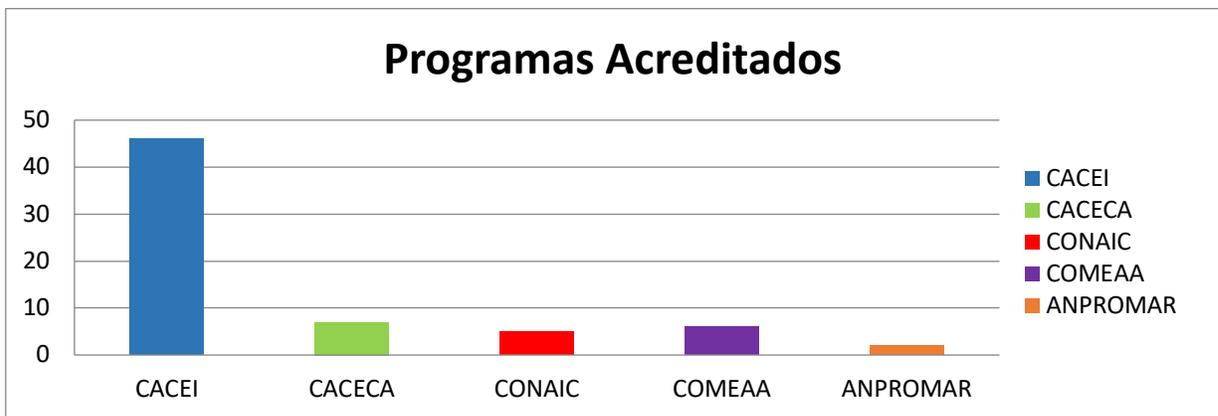
Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL): Padrón de Programas de Licenciatura de Alto Rendimiento EGEL (Evaluación General para Egresados de Licenciatura).

El Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), es la única instancia autorizada por la SEP para otorgar reconocimiento oficial a los organismos acreditadores de los programas educativos a nivel Licenciatura y Técnico Superior Universitario, validando tanto la capacidad técnica como operativa de las instituciones escolares.

El Gobierno Federal de México, por medio del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A.C. (COPAES), lleva a cabo el reconocimiento de organizaciones acreditadoras, que involucran los procesos de acreditación de programas. El reconocimiento de estas asociaciones civiles sin ánimo de lucro, que se otorga por un periodo de cinco años, incluye la evaluación de un comité técnico de expertos relacionados en el área de conocimiento específico (Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, 2013).

En el estado de Veracruz, Actualmente en el 2019 los Tecnológicos que cuentan actualmente con acreditaciones son 21, en cuyo total suman 66 programas educativos, donde 46 fueron otorgadas por el CACEI, 5 por el CONAIC, 2 por el ANPROMAR, 7 por el CACECA y 6 por el CANEAA, como se muestra en la siguiente gráfica (<https://www.copaes.org/consulta.php>).

Gráfica 1. Organismos acreditadores de Institutos tecnológicos federales y descentralizados.



La importancia de ser una institución con acreditación proporciona el reconocimiento a nivel local, estatal, nacional e incluso internacional, permitiendo posicionarse como una institución de calidad y excelencia.

Una institución que cuenta con programas acreditados comprueba que cuenta con los requisitos mínimos de infraestructura como son: laboratorios equipados, aulas equipadas con tecnología multimedia, bibliotecas, personal docente y administrativo que brinda servicios de calidad, y que cuentan con capacitación profesional constante.

Por consiguiente, el estudiante se ve beneficiado al pertenecer a una institución educativa con dichos reconocimientos, ya que, al ser parte de ésta, se asegura una educación de calidad y una formación profesional completa. Logrando con esto que el alumno sea competitivo en el ámbito laboral y profesional.

Las exigencias que plantea la nueva universidad han conducido a que se intensifique el interés por la calidad y la evaluación, el cual puede lograrse a través de la mejora continua, la cual es un proceso que permite adecuar las acciones a las necesidades del entorno y capacidad organizacional. Los programas educativos no son excluyentes a estos procesos, por lo que diseñar un plan de mejora para programas educativos del nivel superior, requiere de contar con información confiable, pertinente y oportuna, tomando como base los diagnósticos de la institución y de cada uno de los programas de estudio que ofrece. Para lograr una acreditación de un programa educativo actualmente se requiere tener fortalecido un sistema de mejora continua institucional.

Los Programas Educativos (PE) del Instituto Tecnológico Superior de Alvarado consideran como referentes los Planes de Desarrollo Institucional, y de sus propios programas, en los cuales se especifican los objetivos, políticas, estrategias y metas, además de contar con un sistema de gestión integral. Cabe señalar que los procesos de planeación a nivel institucional y de dependencia, son participativos, ya que se consideran las propuestas del personal académico, administrativo y manual en las acciones y estrategias a desarrollar.

De igual manera, es necesario considerar otros indicadores de calidad de organismos externos que marcan tendencias y direcciones que contribuyen al análisis de la pertinencia y congruencia de los PE, tales como: criterios del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), modelos educativos, políticas públicas nacionales y extranjeras para el sector educativo, entre otros.

El ciclo de evaluación define líneas de acción basándose en los resultados de los estudiantes. Al cierre del ciclo éstos se comparten con los grupos de interés para evaluar la mejora en los objetivos educativos del programa. Cabe mencionar que el punto clave de la mejora continua recae en los grupos de interés, ya que ellos se involucran en aportar y retroalimentar el proceso, haciendo análisis de los comportamientos de los egresados de cada programa educativo.

Los grupos de interés se conforman principalmente por egresados, empleadores y expertos, formando parte de un consejo consultivo de la institución.

METODOLOGÍA

El ciclo de mejora continua se representa en la Figura 1 como un proceso de evaluación de cuatro niveles que requieren diferentes plazos de ejecución:

Nivel 0. Conformación del Sistema de Mejora Continua, Grupos de Interés y objetivos educacionales por programa con sus atributos de egreso validados por sus interesados.

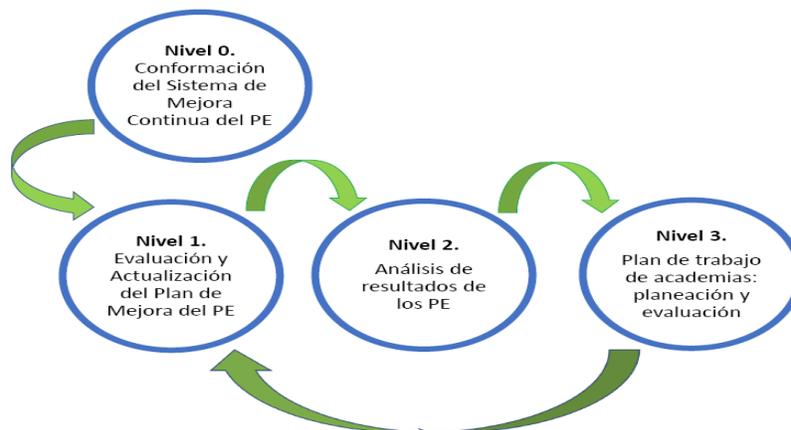
Nivel 1. Evaluación y actualización del plan de mejora de los PE.

Nivel 2. Análisis de resultados de los PE.

Nivel 3. Plan de trabajo de academias: planeación y evaluación.

Los resultados de cada curso se examinan utilizando métodos de evaluación claramente establecidos, para una mejor coordinación y configuración entre los cursos, con el fin de alcanzar una cobertura completa de los resultados del estudiante que conducen al logro de los objetivos educativos del programa.

Figura 1. Ciclo de Mejora Continua



nivel 0. conformación del sistema de mejora continua, grupos de interés y objetivos educacionales por programa con sus atributos de egreso validados por sus interesados.

En esta etapa se establece la estrategia de conformación del sistema continua con procesos y responsables como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Nivel 0 del ciclo de mejora continua

PROCESO	RESPONSABLE	PERIODICIDAD	ENTREGABLE
Conformar al CRAA y sus procedimientos institucionales.	Dirección Académica	Inicial solamente	minuta de reunión de CRAA.
2. Realizar la elaboración de los objetivos educacionales y atributos de egreso por programa, y sus indicadores de desempeño.	Academia	Inicial solamente	Minuta de reunión, publicación de objetivos y atributos en la página web del ITSAV.
3. Conformar al Consejo Consultivo y los grupos de interés.	Dirección de Planeación y Vinculación	Inicial Solamente	Minuta de reunión y plan de trabajo.
4. Revisar la conformación de los objetivos educacionales y la pertinencia de las competencias de egreso por programa educativo.	Dirección de Planeación y Vinculación con Grupos de interés	Inicial solamente	Minuta de reunión

nivel 1. evaluación y actualización del plan de mejora de los pe.

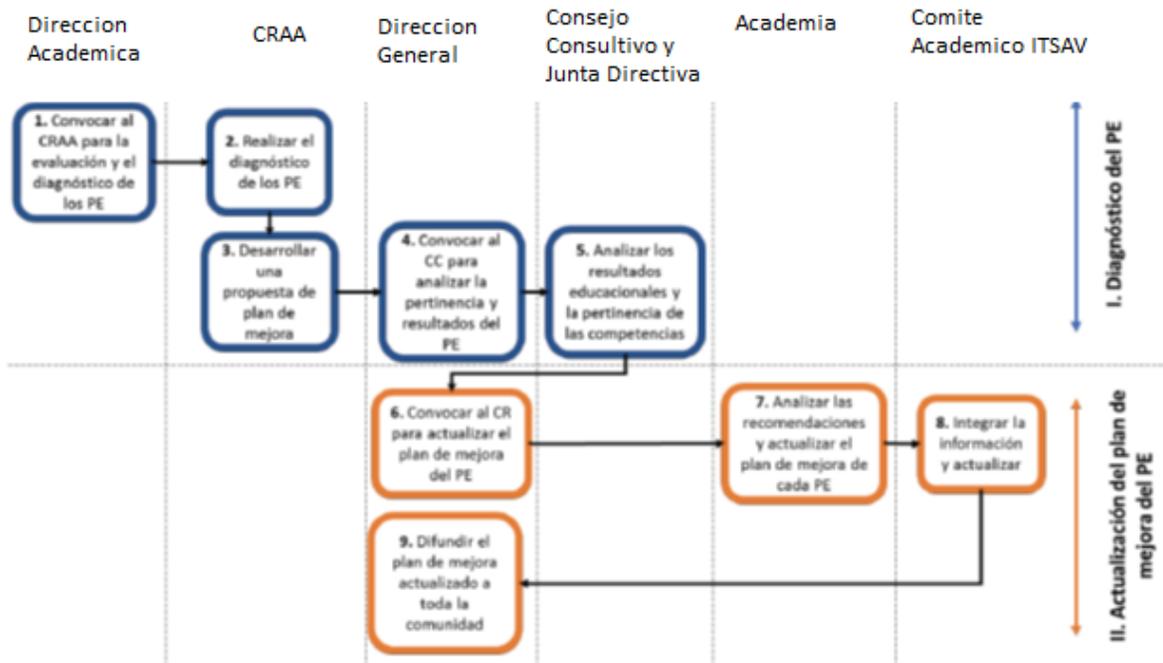
La planta académica parte del análisis de los indicadores del PE previos y con base a ellos define los criterios de desempeño y el plan de mejora continua. Los procesos para realizar en esta etapa con sus responsables se describen en la tabla 2.

Tabla 2. Nivel 1 del ciclo de mejora continua

PROCESO	RESPONSABLE	PERIODICIDAD	ENTREGABLE
Convocar al CRAA para llevar a cabo la evaluación de resultados y el diagnóstico de los PE, por cohorte generacional.	Dirección Académica	Anual	Minuta de reunión de CRAA.
2. Realizar el diagnóstico de los PE, identificando fortalezas, áreas de oportunidad, debilidades y amenazas para el logro de las competencias disciplinares y genéricas declaradas en los planes de estudio. (análisis de indicadores básicos)	Jefes de división del Programa	Anual	Minuta de Reunión
Realizar el diagnóstico de la valoración de los atributos de egreso por nivel de desempeño	Academias	Anual	Minuta de Reunión
Analizar los objetivos educativos del programa con los egresados para valorar sus criterios de desempeño.	Dirección de Planeación y Vinculación con Grupos de interés	Anual	Minuta de Reunión
Analizar los resultados educativos y la pertinencia de las competencias de egreso y las competencias disciplinares con los grupos de interés.	Dirección de Planeación y Vinculación con Grupos de interés	Anual	Minuta de Reunión
Desarrollar una propuesta de plan de mejora	CRA y Comité Académico	Anual	Minuta de Reunión
Integrar la información y actualizar objetivos, estrategias y acciones definiendo el plan de mejora del PE.	Comité Académico	Anual	Minuta de Reunión
Analizar las recomendaciones del Consejo Consultivo, los grupos de interés (empleadores y egresados), así como del Comité de Representantes de Academias por Área (CRAA) y actualizar el plan de mejora de cada PE	CRA	Anual	Plan de Mejora
Difundir el plan de mejora actualizado a toda la institución en la página del ITSAV.	Depto., Difusión	Anual	Plan de mejora difundido en la página web.

nivel 2. análisis de resultados de los pe.

Figura 2. Proceso de evaluación y actualización del plan de mejora del PE.

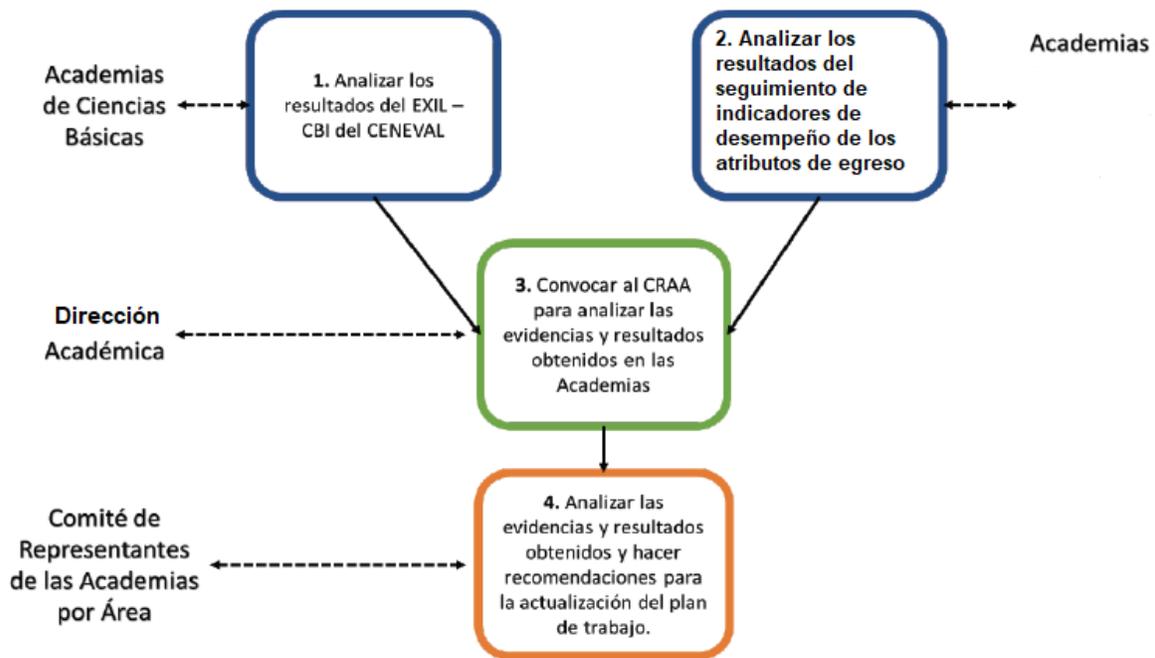


El Comité definido colecta y analiza las evidencias para luego comparar con los criterios de desempeño definidos. (grupos de interés) como se muestra en la tabla

Tabla 3. Nivel 2 del plan de mejora continua.

PROCESO	RESPONSABLE	PERIODICIDAD	ENTREGABLE
1. Analizar los resultados de valoración de atributos en ciencias básicas que se aplica anualmente a los estudiantes que tienen un avance mayor a 50% y menor a 60% de créditos	Ciencias Básicas	Anual	Análisis Estadístico
2. Analizar los resultados del seguimiento de indicadores de desempeño de los atributos de egreso	Academia PE y Jefe de División	Semestral	Documento de análisis
3. Convocar al CRAA para analizar las evidencias y resultados obtenidos en las Academias.	Dirección Académica	Semestral	Minuta de reunión y documento con los resultados de la evaluación y recomendaciones.
Convocar al CRAA para analizar las evidencias y resultados obtenidos en las Academias.	CRAA	Anual	Minuta de reunión y documento con los resultados de la evaluación y recomendaciones.

Figura 3. Análisis de resultados de los PE.



nivel 3. plan de trabajo de academias: planeación y evaluación.

Las autoridades responsables toman decisiones sobre la mejora del PE. El nivel 3 está conformado por 3 fases. A continuación, se describen cada una de ellas.

Planeación e implementación del plan de trabajo anual de academias.

Elaborar el plan de trabajo anual de cada Academia al inicio del período agosto-diciembre, de acuerdo con el plan de mejora de los PE. El plan de trabajo deberá contemplar:

Las acciones que llevará a cabo según las asignaturas que atiende la Academia y el plan de mejora para cada PE, tales como:

El análisis de la articulación de contenidos y profundidad entre asignaturas relacionadas.

En el caso de que existan varios grupos de la misma asignatura con diferentes profesores, se deberán describir los acuerdos tomados tales como: la profundidad con que se abordarán los contenidos, criterios de desempeño, indicadores, instrumentos y métricas de evaluación (rúbricas, listas de cotejo, etc.).

La definición de los instrumentos para evaluar las competencias disciplinares o atributos de egreso declarados en las asignaturas.

Las actividades propuestas para mejorar los índices de aprobación en las asignaturas correspondientes.

La actualización de metas, criterios de desempeño, indicadores, plazos, así como responsables de seguimiento y ejecución del plan de trabajo.

Responsable: Academias de cada Programa

Período: Anualmente en el mes de agosto

Resultado: Minutas de reuniones y plan de trabajo anual de cada Academia.

Implementar el plan de trabajo anual de cada academia al final de cada período agosto-diciembre y enero-mayo.

Incluir las evidencias de las estrategias y acciones implementadas en cada período escolar, resultados obtenidos para el logro de las competencias disciplinares y genéricas, así como las evidencias del trabajo colegiado en la plataforma de seguimiento escolar (minutas, productos, instrumentos, entre otros).

Recopilar los siguientes resultados por asignatura:

Índices de reprobación

Índices de deserción

Resultados de la aplicación de los instrumentos definidos al inicio del curso para evaluar la obtención de las competencias disciplinares y genéricas (atributos educacionales) declarados en las asignaturas.

Evaluar las evidencias de los resultados anteriores.

Responsable: Academias

Período: al final de cada período agosto-diciembre y enero-mayo

Resultado: Documentos electrónicos de Minutas de reuniones, evidencias documentales de los resultados de evaluación competencias disciplinares y genéricas de cada asignatura, índices de reprobación y deserción por cada asignatura en la plataforma de seguimiento escolar.

Evaluación del plan de trabajo anual de academias.

Evaluar de manera colegiada los resultados de las estrategias y acciones implementadas para el logro de las competencias disciplinares y genéricas.

Responsable: Academias

Período: al menos una vez cada período agosto-diciembre y enero-mayo

Resultado: Minutas de reuniones, evidencias documentales de los resultados de evaluación competencias disciplinares y genéricas de cada asignatura, índices de reprobación y deserción por cada asignatura.

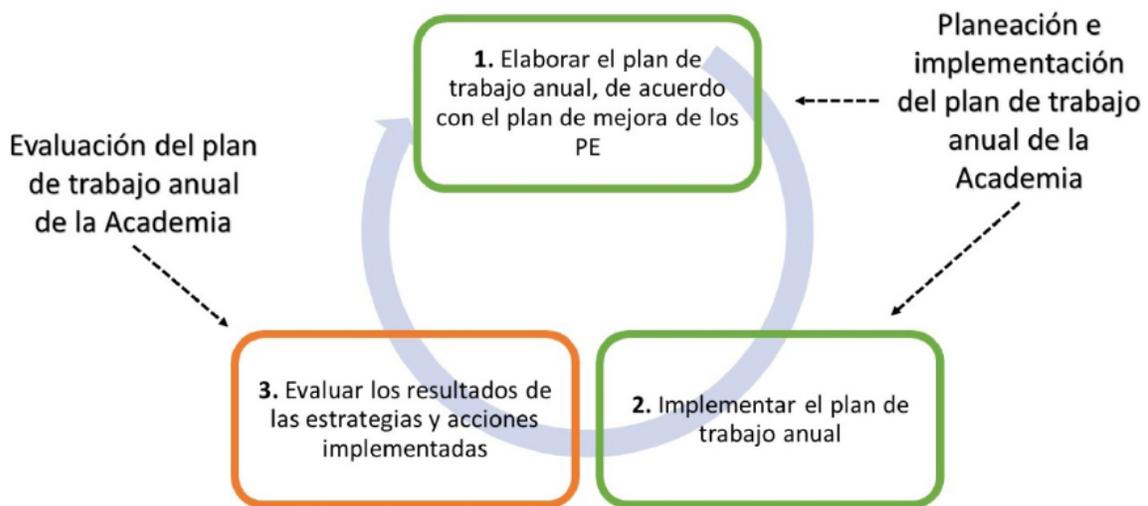
Analizar los resultados educacionales y la pertinencia de las competencias de egreso y las competencias disciplinares.

Responsable: Consejo consultivo, Grupos de Interés y Juntas directivas

Período: Juntas Directivas trimestral, Grupos de interés anual

Resultado: Minuta de reunión.

Figura 4. Planeación y evaluación del plan de trabajo de las Academias.



CONCLUSIONES

El programa de Ingeniería en Sistemas Computacionales es el modelo piloto de implementación del proceso de mejora continua en el 2019, y los demás programas actualmente se encuentran conformando el proceso de mejora continua para acreditar los programas educativos en 2020, considerando que al implementar ese proceso sistemático se reúnen los requisitos planteados por CACEI para su acreditación y confirmando el cumplimiento de estándares para impartir sus carreras.

Lo más importante de todo el proceso es analizar detalladamente los resultados periódicamente, ya que como es un proceso constructivo para definir las acciones de mejora, esta actividad exige la participación responsable y el compromiso

decidido de los involucrados en el programa educativo, como son profesores, alumnos, autoridades, grupos de interés y personal administrativo

El ITSAV pretende con la implementación de la mejora continua y la participación de los grupos de interés ofrecer programas en los que no solamente se busca cumplir con los aspectos académicos y técnicos, sino que midan y evalúan las habilidades y capacidades que los alumnos desarrollan durante su carrera, permitiendo la mejora continua de todos los aspectos de la vida universitaria, para elevar la calidad y contribuir nacionalmente a mejorar los sistemas de educación superior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CACEI. Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (2003). La acreditación. Recuperado de: <http://www.cacei.org/>
- CONAC. Consejo Nacional de la Comunicación, A.C. (2012). Periódico oficial. Tomo CDXLIII. Número 3. Segunda sección. Recuperado de: http://conac-ac.mx/noticias/periodico_oficial_sep_puebla.pdf
- COPAES. Consejo para la acreditación de la educación superior, A.C. (2019). Recuperado de: www.copaes.org
- DGEST. Dirección General de Educación Superior Tecnológica. (2012). Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos / Dirección General de Educación Superior Tecnológica. Breve Historia de los Institutos Tecnológicos de México. Recuperado de: <https://www.tecnm.mx/>
- Fundación Wikipedia INC. (2012). Anexo de: Escuelas en Tizimín. Educación superior. Recuperado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Escuelas_en_Tizim%C3%ADn#Educaci.C3.B3n_superior
- SES. Subsecretaría de Educación Superior. Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación. Recuperado de: http://www.ses.sep.gob.mx/wb/ses/documentos_estrategicos
- Zambrano, Jaime. (2012). Periódico Milenio. La SEP publica lista de organismos evaluadores de educación superior. Recuperado de: <http://www.milenio.com/cdb/doc/impreso/9128750>

CONCEPTUALIZACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE CUANTIZACIÓN DE ÍNDICES ENERGÉTICOS PARA LA CONVERSIÓN DE ENERGÍA MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS Y TERMOSOLARES.

ERIKSSEN AQUINO DÍAZ¹ FERNANDO RODRÍGUEZ GARCÍA² ARACELI VIVALDO VICUÑA³

RESUMEN

Uno de los grandes retos que enfrentamos es el problema del cambio climático, tal situación ha sido abordada por los países de diversas formas, siendo la conversión energética mediante energías renovables una de las más implementadas. En este sentido la conversión fotovoltaica es una de las tecnologías que se ha desarrollado más en los últimos años, las condiciones ambientales cambiantes y el desplazamiento progresivo de las estaciones ha devenido en una caída en la eficiencia conversión energética, de ahí la necesidad de implementar una plataforma que sea capaz de medir y analizar los datos de irradiación solar, para tener instalaciones fotovoltaicas mejor adecuadas a las condiciones atmosféricas. La conceptualización de tal dispositivo involucra un proceso extenso que comienza en la elección de la geometría estructural, el diseño del subsistema de control, selección y adecuación de sensores y la ejecución de un software de adquisición y procesamiento de datos, en el presente trabajo se desarrolla cada uno de los puntos anteriores haciendo una comparativa analítica de las propuesta para la implementación de tal sistema, teniendo como resultado una herramienta para la obtención de índices como, la irradiación solar difusa, irradiación solar directa, irradiación total, ángulo de incidencia por mencionar algunas.

1 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan
engineer.ead@gmail.com

2 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan
ferogar_1@hotmail.com

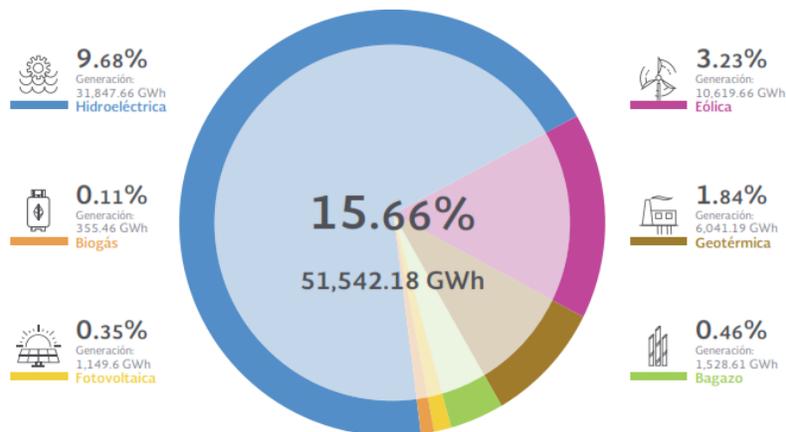
3 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan
aracelivivaldo@hotmail.com

Palabras clave: Irradiación solar, Conversión fotovoltaica, Conversión termosolar, diseño CAD-CAE

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la energía renovable usada para la generación de energía eléctrica en México ha aumentado, el 20.34% proviene fuentes limpias (Energía, Reporte de Avance de Energías Limpias, 2017); es decir que no arrojan contaminantes al ambiente, así mismo el 15.36% proviene de fuentes renovables, el correspondiente a la energía solar es del 0.06% que representan 190.26GWh producidos. Es importante señalar que solo se toma en cuenta la conversión fotovoltaica como técnica de generación como se muestra en la figura 1, la conversión termo solar; mecanismo usado por colectores solares, no se considera como una opción de generación de energía, deviniendo en que esta tecnología y muchas otras solo sean desarrolladas en el país solo con fines de investigación, cuando hoy día en otros países se genera energía mediante la radiación solar de diversas formas.

Figura 1. Generación de energía mediante fuentes renovables. (Energía, Reporte de Avance de Energías Limpias, 2017)

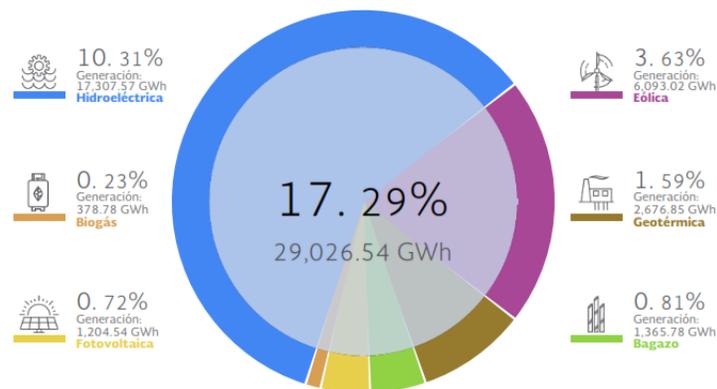


El país tiene un gran potencial para generación de energía eléctrica a partir la energía renovable. Desde la implementación de la Reforma Energética y los objetivos establecidos por la Ley de Transición Energética. en 2017, el 36% de las nuevas inversiones realizadas en Latinoamérica para el desarrollo de proyectos de energías renovables se realizó en México (Energía, Reporte de Avance de Energías Limpias Primer Semestre 2018, 2018), colocando a nuestro país en el lugar 12 del

Índice Atractivo-País para Energías Renovables de Ernst & Young Global Limited y en el lugar 10 entre los Países Líderes en Nuevas Inversiones del New Energy Finance de Bloomberg.

Después de la primera mitad de 2018 la producción por medio de energías renovables alcanzó 24.12 % (40,499.01 GWh), a un punto porcentual de la meta establecida; 25 % de generación de energía limpia establecida por México en la Ley de Transición Energética. Las tecnologías que mayor crecimiento presentaron fueron la fotovoltaica, la eólica y la cogeneración eficiente contribuyendo a que la capacidad instalada por fuentes limpias se incrementara 11.84 % (2,550.41 MW) y la generación en 21.71 % con respecto al primer semestre del 2017 como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Generación de energía mediante fuentes renovables a mediados del 2018. (Energía, Reporte de Avance de Energías Limpias Primer Semestre 2018, 2018)



Al cierre del primer semestre 2018, México contaba con una capacidad instalada total de 75,918.42 MW de los cuales 23,874.92 MW provienen de tecnologías limpias representando el 31.45 %. La capacidad instalada para tecnologías limpias creció 11.84 % con respecto a la capacidad instalada al cierre del primer semestre del 2017. Durante este periodo, la tecnología fotovoltaica presentó el mayor crecimiento al incrementarse la capacidad casi 3 veces más (1,200 MW) que, en el primer semestre de 2017, pasando a ser la tercera tecnología renovable más importante en México.

Durante el primer semestre de 2018 se generaron en el país 167,893.15 GWh de los cuales 24.12 % provinieron de fuentes limpias (40,499.01 GWh), con un incremento de 21.71 % respecto a la energía generada por estas fuentes durante el primer semestre de 2017.

Una parte muy importante para llevar a cabo un proyecto de generación de electricidad es la exposición solar y para ciertos casos más específicos también se necesita saber el comportamiento del viento, la temperatura promedio y la humedad relativa del lugar, para definir parámetros como el mantenimiento de las instalación y equipos, factor de servicio y vida útil. Factores que, si bien no son fundamentales en la conversión de energía, si lo son para determinar la rentabilidad y operabilidad de los proyectos de energía solar.

En las últimas décadas, la conversión de energía renovable ha cobrado vital importancia para el desarrollo sostenible. La energía solar representa una alternativa eficiente y económica, en comparación con otras formas tradicionales, para la transformación a energía eléctrica. La necesidad de una mayor eficiencia en la conversión de la energía solar se ha vuelto un tópico de suma importancia. En cualquier caso, la primera condición que debe reunir un sistema de generación de energía es la de convertir la mayor cantidad posible de energía recibida en una determinada posición.

Para lograr mejorar la cantidad de energía obtenida de un arreglo fotovoltaico existen dos estrategias: La primera consiste en mejorar los componentes del panel fotovoltaico de tal forma que su rendimiento aumente. La segunda consiste en incrementar la cantidad de exposición solar a la que se expone el dispositivo; para esto siempre se necesita que el panel fotovoltaico permanezca perpendicular a la posición del sol. En los sistemas de conversión de energía solar se puede implementar un dispositivo adicional con el propósito de aumentar la captación de radiación solar y por ende la energía suministrada por la instalación, es un seguidor solar.

Los diseños de Sistemas de Seguimiento Solar son diversos, citando algunos ejemplos se tienen los Seguidores solares de alta tecnología: MecaSolar en España, el Seguidor Solar SunPower T0: Máxima producción de energía por

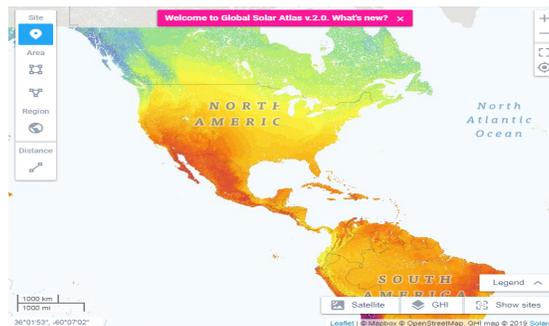
hectárea fabricado por la corporación SunPower en los Estados Unidos de Norteamérica, el Sistema de seguimiento solar activo Lorentz-Etatrack del grupo TRITEC S.A en Alemania y los Sistemas de Seguimiento Solar: Energía ERCAM S. A. en España y el GEA- Generación de Energías Alternativas de Chile (DOMINGO HERIBERTO GUARDADO GUTIÉRREZ, 2012).

METODOLOGÍA

Consideraciones de seguimiento solar

Como primer punto hay que definir las zonas de irradiación solar, como se muestran en la figura 3 se observa un mapa de irradiación en la república mexicana.

Figura 3. Irradiación solar en la república mexicana



Fuente: Global solar atlas

Durante una cierta parte del año en algunas regiones el Sol no se oculta en todo el día, en otra época no sale sobre el horizonte; por ejemplo en los trópicos, siendo el Trópico de Cáncer, a 23.45°N y el Trópico de Capricornio, a una latitud de 23.45°S . Los trópicos delimitan hasta donde el Sol pasa por su punto mas alto; mientras que en el solsticio de verano, el Sol se ubica en tal posición en el trópico de Cáncer, en tanto que en sudamerica en el 21 ó 22 de diciembre. Más hacia el Norte, o más hacia el Sur de estas líneas respectivamente, el Sol jamás llegará a estar en el cénit del observador en ninguna época del año.

La radiación solar se obtiene de diferentes fuentes por ejemplo (Ovando, Sayago, Fernando, & Bocco, 2015) sus datos provienen del satélite donde el instrumento utilizado fue el sistema CERES, el cual trabaja en diversos satélites de la NASA, el procedimiento resulta de medir la radiación solar reflejada y a su vez emitida por la Tierra. El sistema CERES cuenta con tres canales, uno de onda corta que mide

brillo solar reflejado, otro de medición de la radiación termal emitida por la Tierra y un tercero que da cuenta del espectro total de radiación saliente de la Tierra. No obstante el sistema falla en conseguir la lectura de la radiación que alcanza la tierra, y claro es necesario estimar tal radiación.

En el ecuador, el cénit es en donde ocurren ambos equinoccios. Como una excepción de los círculos polares, la variabilidad que presenta la posición del Sol a mediodía es de unos 47° , el cual se ubica más al Norte en el 21 ó 22 de junio, y más al Sur el 21 ó 22 de diciembre; esto en cuanto a coordenadas “NorteSur” se refiere. Si nos referimos a las coordenadas “Este-Oeste”, el Sol sale y se pone con una inclinación de cero grados sobre el horizonte.

Otro sistema utilizado en el trabajo de (Ovando, Sayago, Fernando, & Bocco, 2015) es el sistema CROPGRO Soybean el cual requiere como entrada de datos los relacionados con el clima (temperatura máxima y mínima, radiación solar global, precipitación), el suelo (propiedades físicas y químicas de cada horizonte del perfil) Es en sistemas estadísticos como este que se requieren estaciones de monitoreo de radiación solar aunque existen las estaciones meteorológicas, sin embargo estas estaciones hacen mediciones globales las cuales no toman en cuenta distribuciones del terreno interferencias estructurales, las propuestas estructurales del equipo, algunas de ellas se detallan en la siguiente sección

Tipos de seguidores

Como se comenta (Gastelo-Roque, Morales-Acevedo, & Tineo-Soto, 2017), Para conseguir la mejor captación de luz y sacar el máximo rendimiento de los paneles, solares es importante que se encuentren bien orientados y con el grado de inclinación más adecuado a la temporada de uso de la instalación fotovoltaica. Con respecto a la inclinación se debe determinar el ángulo óptimo para lograr la mayor captación de sol y esto se puede conseguir de diversas formas, en este aspecto se propone el uso de una nuestra estación que permitirá establecer mediante un sistema de posicionamiento el ángulo óptimo mediante la implementación de una seguidora solar.

Los seguidores solares se presentan en diversos tipos sus aplicaciones varían de acuerdo a las necesidades.

Clasificación por el dispositivo que realiza el movimiento

Según el dispositivo que proporciona el movimiento existen dos tipos básicos de seguidores:

Seguidor activo: Utiliza servomecanismos el seguidor debe estar energizado ya sea por una fuente externa al sistema de generación o por el mismo (autónomo).

Seguidor pasivo: usa un gas comprimido de bajo punto de ebullición, el cual es conducido hacia un lado o hacia otro, según sea calentado por la luz solar incrementando la presión en el gas, provocando que el seguidor se mueva en respuesta a ese desbalance puede utilizarse para sistemas fotovoltaicos no concentrados debido a que no tiene una buena precisión.

Clasificación por los grados de libertad

Seguidores de un solo eje. Estos sólo tienen un grado de libertad, es decir se mueven en un solo eje de rotación.

Un solo eje horizontal. Este tipo de seguidor tiene el eje horizontal respecto al suelo. En este caso, el eje horizontal está orientado Norte-Sur, y a lo largo del día los paneles horizontales girarán sobre este eje, siguiendo el movimiento aparente del sol. Este tipo de seguidor es aceptable en latitudes cercanas al ecuador.

Un solo eje vertical. En este caso el eje está vertical respecto al suelo. En latitudes lejanas al ecuador son recomendables este tipo de seguidores. Los paneles suelen estar orientados con un ángulo respecto al eje de rotación, y cuando giran forman un cono alrededor del eje.

Un solo eje inclinado. Los seguidores de un solo eje que no sea ni vertical ni horizontal, es un seguidor de eje inclinado. Los paneles están inclinados con la misma inclinación del eje, y cuando giran forman un cilindro alrededor de este eje. Una variación de este tipo de seguidor es la que tiene la inclinación igual a la latitud donde se encuentra la instalación, con una orientación de su eje de polo a polo. Es decir que apunte a un polo celeste, simulando con su movimiento el de La Tierra, solo que en sentido contrario.

Seguidores de dos ejes.

Estos tienen dos grados de libertad, es decir dos ejes de rotación. Estos ejes están típicamente perpendiculares el uno del otro.

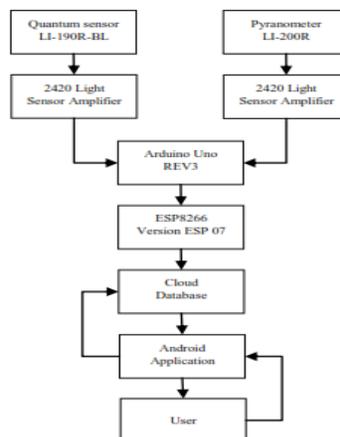
El eje primario es el que está fijo respecto a La tierra, y el otro eje, que está referenciado al eje primario se llama eje secundario. Hay varios tipos de seguidores de dos ejes.

Seguidor de dos ejes de inclinación (TIP-TILT). Tienen su eje primario horizontal respecto a la tierra. El eje secundario es perpendicular al primario. Los ejes de rotación de este tipo de seguidor están típicamente alineados con el Norte magnético o con algún paralelo Este-Oeste. Uno de los ejes permite orientar al panel en su posición Norte-Sur y el otro en la posición Este-Oeste que se encuentre el Sol en el cielo.

Seguidor de Acimut-Altitud. Este tipo de seguidor tiene su eje primario vertical respecto al suelo. El eje secundario es perpendicular al primario. Este tipo de seguidor de dos ejes es el más implementado debido a su sencillez en la estructura, además que no requiere estar a gran altura por sobre el suelo; esto es especialmente importante en el caso de tratarse de grandes instalaciones. Este tipo de seguidor ubica a los paneles solares frente al Sol girando alrededor de su eje vertical un ángulo conocido como Acimut, y elevando la inclinación de los paneles a la Altitud a la que se encuentra el Sol.

En el trabajo de (Lapyga, 2019) y (DOMINGO HERIBERTO GUARDADO GUTIÉRREZ, 2012) se implementa seguidores solares basados en microcontroladores, se emplea la metodología implementada por (Lapyga, 2019) como se observa en la figura 4.

Figura 4. Implementación de un sistema de monitoreo mediante micro controlares.



Fuente: (Lapyga, 2019)

En el proyecto se propone una microcomputadora raspeberry Pi debido a sus prestaciones de procesamiento, y además sus capacidades de entradas/salidas, algunas de sus características se resumen en la tabla 1.1

Tabla 1.1 Características de la microcomputadora Rasp Berry Pi 4.

RASPBERRY PI 4	
PROCESADOR	ARM Cortex-A72
FRECUENCIA DE RELOJ	1,5 GHz
GPU	VideoCore VI (con soporte para OpenGL ES 3.x)
MEMORIA	1 GB / 2 GB / 4 GB LPDDR4 SDRAM
CONECTIVIDAD	Bluetooth 5.0, Wi-Fi 802.11ac, Gigabit Ethernet
PUERTOS	GPIO 40 pines 2 x micro HDMI 2 x USB 2.0 2 x USB 3.0 CSI (cámara Raspberry Pi) DSI (pantalla tácil) Micro SD Conector de audio jack USB-C (alimentación)

Fuente: www.xataka.com consultado el 23/agosto/2019

Software

La interfaz gráfica de usuario, o GUI, es un programa informático destinado a facilitar la operación por parte del usuario final y el prototipo en este caso el seguidor solar. La GUI también son un conjunto de objetos gráficos de fácil manejo mediante los cuales se expone la información y acciones disponibles.

El diseño de la interfaz gráfica consistirá en incluir los objetos necesarios con los cuales el usuario sea capaz de modificar el modo de operación del seguidor, a través de botones y cuadros de texto.

En el trabajo (Lapyga, 2019), y en (Awadallah, Moure, & Torres-González, 2019) en el primero se propone una aplicación para Android del monitoreo y en el segundo a través de una aplicación en la nube se realiza el monitoreo.

CONCLUSIONES

Como se observó a lo largo de las secciones de este trabajo la conceptualización de la plataforma pasa a través de diversas etapas donde entra consideración la estimación de la radiación, mediante métodos estadísticos, tomadas de fuentes satelitales y modelos matemáticos alimentados prestaciones meteorológicas, como siguiente punto la estructura de una plataforma de estimación móvil agrega un valor adicional a las mediciones las cuales validaran el posicionamiento del equipo a instalarse, llámese de conversión termo solar, fotovoltaico.

El proyecto se puede aplicar para la validación de múltiples proyectos, la plataforma será diseñada para en un futuro admitir una gran variedad de sensores y ser aplicado para varios proyectos no solamente de conversión de energía solar, si no para una gran variedad de los tipos de la energía renovable.

Además, que permitirá aumentar la confianza de potenciales consumidores de proyectos de energía renovable, si el proyecto se produce masivamente se podría tener una base de datos amplia que se dedica a ciertos índices a diferencia de estaciones meteorológicas que son demasiado robustas y no presentan una gran precisión con respecto de algunas medidas.

En el ámbito académico el proyecto sirve como plataforma para diversas clases de estudio, desde materias del tronco común como probabilidad y estadística, hasta materias especializadas como control automático. Por lo que la plataforma es ideal para que los estudiantes realicen la aplicación de conocimientos y competencias adquiridas durante sus cursos.

En el ámbito de investigación las aplicaciones son numerosas desde el punto de vista de generación de artículos académicos sobre el funcionamiento del prototipo, estrategias de operación, diseño de fabricación, algoritmos de control.

Finalmente, el desarrollo y diversificación de los proyectos de energía renovable impactarían en la región aumentando la confianza de clientes e inversores en proyectos de energía renovable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Awadallah, S., Moure, D., & Torres-González, P. (2019). An Internet of Things (IoT) Application on. *Sensors* 2019.
- Camayo-Lapa, B. F., Pomachagua-Paucar, J. E., Massipe-Hernaández, J. R., Quispe-Flores, M. O., & Torres-Ten, A. (2017). Validación y aplicación del modelo Bristow Campbell para estimar la radiación solar global de la región de Junin. *SciELO*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852017000300015
- Deb, B., Bhatnagar, S., & Badri, N. (2002). A TOPOLOGY DISCOVERY ALGORITHM FOR SENSOR NETWORKS WITH APPLICATIONS TO NETWORK MANAGEMENT.
- DOMINGO HERIBERTO GUARDADO GUTIÉRREZ, V. E. (2012). Implementación de seguidor solar en dos ejes para el Sistema Fotovoltaico de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la UES. San Salvador: UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
- Energía, S. d. (2017). Reporte de Avance de Energías Limpias 2017. Mexico: Secretaría de Energía. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/340121/Informe_Renovables_2017_cierre.pdf
- Energía, S. d. (2018). Reporte de Avance de Energías Limpias Primer Semestre 2018. Mexico: Secretaría de Energía. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/418391/RAEL_Primer_Semestre_2018.pdf
- Gastelo-Roque, J. A., Morales-Acevedo, A., & Tineo-Soto, J. E. (2017). Estimación de la radiación solar diaria y ángulos de inclinación óptimos. *Rev. Ciencia, Tecnología y Humanidades*, Vol. 8, Núm. 2 .
- Ing. Noel Machado Toranzo, D. A. (mayo.-ago. 2015). Seguidor Solar, optimizando el aprovechamiento de la energía solar. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba: *Energética* vol.36 no.2 .
- Lapyga, I. (2019). Application of Light Sensors Amplifier and Wireless Networking Sensor for Ambient Light Data to the Android Platform. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 930-935.
- Mali, M., Shinde, S., & Kale, S. (2019). Live Water Level Indicator with SMS and Voice Call Alerts using Arduino and Ultrasonic Sensor. *IJCSET*, 9-12.
- Millanes, Z. L. (2015). Desarrollo de software para Seguidor Solar. Las Lagunillas, España: Universidad de Jaén.
- Ovando, G., Sayago, S., Fernando, S., & Bocco, M. (2015). Estimación del rendimiento de soja con datos de radiación solar de CERES . *CAI, Congreso Argentino de AgroInformática*, 20-32.

- Sigrist, L., Stricker, N., Bernath, D., Beutel, J., & Thiele, L. (2020). Thermoelectric Energy Harvesting from gradients in the earth surface. ETH Zurich. Obtenido de <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000371857>
- Turon, M. (2005). MOTE-VIEW: A Sensor Network Monitoring and Management Tool.

ESTUDIO HISTÓRICO DEL DESEMPEÑO DE LOS EGRESADOS DE LA FIME XALAPA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA EN EL EGEL Y SU CONTEXTO INSTITUCIONAL.

JUAN JOSE MARÍN HERNÁNDEZ¹ JORGE ARTURO DEL ÁNGEL RAMOS² JORGE LUIS ARENAS DEL ANGEL³
JOSE ALBERTO VELÁZQUEZ PÉREZ⁴ ULISES GABRIEL GARCIA⁵

RESUMEN

El presente trabajo consiste en analizar el desempeño histórico en el EGEL aplicado por el CENEVAL a los egresados de la facultad de ingeniería mecánica eléctrica región Xalapa de la Universidad Veracruzana, comparándolos con los resultados obtenidos con los egresados de la misma carrera de las regiones Veracruz, Córdoba-Orizaba, Poza Rica-Tuxpan y Coatzacoalcos, además de la media de la FIME de todas las regiones, y en general con los programas educativos afines del área académica técnica región Xalapa. Se utiliza la base de datos histórica 2006-2017 de los resultados del EGEL proporcionada por la secretaría académica de la Universidad Veracruzana. Se utiliza EXCEL 10 para procesar la base de datos y el software Minitab v.18 como herramienta estadística par que mediante un análisis de varianza (ANOVA) y con el método de Tukey ($p < 0.05$) determinar si existen diferencias significativas en las comparativas entre los resultados. Dentro de los resultados se puede observar un significativo mejor desempeño de los egresados de la FIME región Xalapa sobre el resto de las regiones, asimismo, sobre sus pares de otras carreras afines del área académica técnica de la región Xalapa.

Palabras clave: EGEL, CENEVAL estadística descriptiva, ingeniería mecánica eléctrica, Universidad Veracruzana.

1 Universidad Veracruzana. jmarin@uv.mx

2 Universidad Veracruzana. jdelangel@uv.mx

3 Universidad Veracruzana. jorarenas@uv.mx

4 Universidad Veracruzana. jvelazquez@uv.mx

5 Universidad Veracruzana. ugabriel@uv.mx

INTRODUCCIÓN

Como lo decía uno de los más grandes científicos de la historia, William Thomson (Lord Kelvin), físico y matemático británico (1824 – 1907) “Lo que no se define no se puede medir”, lo cual, mediante una mera tautología Peter Drucker lo expresa como “lo que no se mide, no se puede mejorar”, siendo esta frase la más popular actualmente.

Rocío Llarena concibe la evaluación de la educación superior como parte de la modernización educativa y la define como “la fase del proceso de planeación que consiste en la recolección, organización y análisis de la información que será utilizada para emitir juicios de valor respecto al sistema educativo” (Llarena, 1993). Sin embargo, hay que considerar otros aspectos importantes como los comentados por Avila, 1996, donde analizando un trabajo de Monarca, 2015, menciona de los riesgos que se corren con la evaluación educativa estandarizada, al considerarla como un instrumento que puede fomentar la discriminación, además de que sus resultados pueden convertirse en indicadores parciales de una realidad más compleja, utilizados a conveniencia de las instituciones y del Estado.

Desde los ochentas, la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES) tiene dentro de sus principales objetivos, establecer procedimientos que para promover la adecuada evaluación educativa de la educación superior en el país con miras a promover la calidad educativa de sus egresados (Pallan, 2003).

Es muy importante la labor que realizan en México organizaciones como lo es el Centro Nacional de Evaluación de la Educación Superior (CENEVAL), para elaborar instrumentos que de manera objetiva y confiable se definan como estándares de evaluación nacional para los egresados de las diversas carreras de nivel superior y particularmente de los colegios de ingeniería. Todo esto, tomando en cuenta el complejo contexto de las realidades nacional e internacional y de sus tendencias en políticas educativas, además de los perfiles de egreso que demandan las empresas. Por lo tanto, desde 1995 el Examen General de Egreso de Licenciatura (EGEL) ha sido parte importante de los egresados de la Universidad Veracruzana (UV) y

particularmente, de los egresados de la facultad de ingeniería mecánica eléctrica (FIME).

Desde entonces, la FIME ha experimentado una serie de transformaciones en sus planes y programas de estudio que definitivamente impactan en el desempeño de sus egresados. Desde 1991 y hasta 2004 se operó bajo el enfoque de un modelo llamado “rígido” que contemplaba un plan de estudios de 60 materias para un total de 450 créditos, con una permanencia mínima de cinco años, realización de servicio social y desarrollo de trabajo recepcional como requisitos de titulación, además laboratorios de carácter obligatorio sin valor en créditos. En el año 2004 y hasta el 2010, se implementó el llamado Modelo Educativo Integral y flexible (MEIF) con 58 experiencias educativas, 399 créditos que incluyen el servicio social y la experiencia recepcional, donde se tiene como novedad la inclusión de cuatro áreas de formación: el área de formación básica general (30 créditos), el área de elección libre (18 créditos), el área optativa (24 créditos) y el área terminal (24 créditos); en este modelo educativo el alumno tiene la libertad de elegir su carga académica. En el año de 2011 se realizan ajustes al MEIF y se aprovecha para ofertar dos programas educativos, ingeniería mecánica e ingeniería eléctrica de manera separada, cada uno con 51 experiencias educativas equivalentes a 350 créditos. (Documento interno 2015).

Otro factor importante que influye en el desempeño de un egresado es la planta docente que lo forma. Desde el 2008 inició un proceso de jubilación de profesores de tiempo completo que eran el pilar formativo de los alumnos de FIME, por lo que ha existido un proceso de renovación de cuadros académicos con nivel de maestría y doctorado para desempeñar funciones diversificadas como las es docencia, gestión, generación y aplicación del conocimiento y tutorías. Este proceso de renovación de cuadros académicos continúa hasta la fecha.

La Universidad Veracruzana ha asumido el compromiso de acreditar sus programas educativos con la finalidad de ofrecer una mejor calidad educativa y para ello, ha recurrido a los diversos organismos acreditadores. Es el Consejo Nacional para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), el encargado de reconocer a las asociaciones civiles encargadas de acreditar los diversos programas educativos de

calidad a nivel nacional. La FIME región Xalapa recibió el nivel 1 de parte del Padrón de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) en septiembre de 2006, y en agosto de 2007 es acreditada por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A. C. (CACEI) por un periodo de 5 años. En abril de 2016 fueron acreditados los programas educativos de ingeniería mecánica e ingeniería eléctrica, igualmente por un periodo de 5 años. (Documento interno, 2017)

Además de lo ya mencionado, son varios y diversos los factores que influyen en la calidad de la formación y en la adquisición de competencias profesionales de los estudiantes tales como infraestructura, presupuestos, recursos extraordinarios, programas de estímulos al desempeño académico, programas de capacitación pedagógica y disciplinar para académicos, evolución tecnológica, etc.

No se ha encontrado por parte de los autores, con trabajos que determinen el comportamiento histórico de los resultados del EGEL de los egresados de la FIME Xalapa de la UV, por lo que el presente estudio realiza una comparativa de los porcentajes de aprobación del EGEL de los egresados de la FIME Xalapa con sus pares de las otras cinco regiones y con los egresados de carreras afines del área académica técnica de la región Xalapa de la Universidad Veracruzana. Los resultados del diagnóstico pudieran servir para el planteamiento de líneas de acción que tiendan a reducir brechas entre las regiones de la UV .

METODOLOGÍA.

La secretaría académica de la Universidad Veracruzana cuenta con una base de datos pública de los principales resultados del EGEL de los egresados de todos sus programas educativos. En la figura 1 se muestra dicho portal web.

Fig. 1 Portal web de base de datos de resultados del EGEL de la Universidad Veracruzana.



Se pueden obtener los resultados promedio por año de toda la institución o por carrera, por área académica y por región desde el año 2016 hasta el 2017 como se muestra en la figura 2.

Fig. 2 Opciones de selección

The screenshot shows a web interface for the EGEL (Examen General de Egreso de la Licenciatura) reporting system. At the top, it says 'UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA' and 'EGEL EXAMEN GENERAL DE EGRESO DE LA LICENCIATURA'. Below this, it indicates 'NIVELES DE DESEMPEÑO A PARTIR DEL 2006'. The main section is titled 'REPORTE ESTADÍSTICO DE EGEL' and asks the user to 'SELECCIONE LA REGIÓN, ÁREA O CARRERA CON EL AÑO QUE DESEA CONSULTAR'. There are four dropdown menus: 'REGIÓN:' (set to 'XALAPA'), 'ÁREA:' (set to 'TÉCNICA'), 'CARRERA:' (set to 'ING. MECÁNICA, F. ESCOLARIZADO'), and 'AÑO:' (set to '2008'). There are 'REGRESAR' and 'Generar Reporte' buttons.

La figura 3 muestra los resultados específicos de los egresados de la FIME Xalapa, de la carrera de ingeniería mecánica de 2015. Se puede observar que los registros proporcionados por esta base de datos son: el número de estudiantes que aplicaron el examen, el número de aprobados y de éstos, los que alcanzaron el testimonio de desempeño satisfactorio (1000-1149 puntos del índice CENEVAL) y sobresaliente (1050-1300 puntos), así como los de testimonio de desempeño aún no satisfactorio (700-999 puntos).

Fig.3 Resultados EGEL de egresados de la carrera ingeniería mecánica Xalapa del 2015.

The screenshot shows a table of results for 'ING. MECÁNICA - ESCOLARIZADO EN XALAPA' in the 'ÁREA TÉCNICA'. The table has columns for 'Concepto', '2015', 'NO', and '%'. The data is as follows:

Concepto	2015	
	NO	%
Número y % de estudiantes que aplicaron el EGEL (Licenciatura)	18	100%
Número y % de estudiantes que aprobaron el EGEL (Licenciatura)	7	43.75%
Número y % de estudiantes que aprobaron y que obtuvieron un resultado satisfactorio en el EGEL (Licenciatura)	7	43.75%
Número y % de estudiantes que aprobaron y que obtuvieron un resultado sobresaliente en el EGEL (Licenciatura)	0	0%
Número y % de estudiantes que obtuvieron un resultado SIN TESTIMONIO en el EGEL (Licenciatura)	9	56.25%

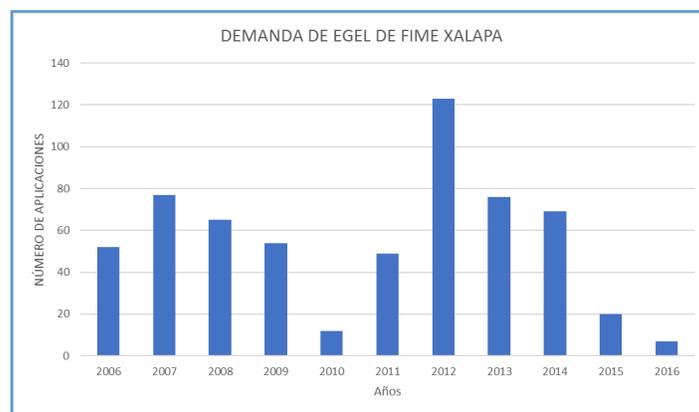
Se utiliza la hoja de cálculo de EXCEL 10 para generar la base de datos de utilidad en el presente estudio. Se realizan diversos gráficos con ayuda de las herramientas proporcionadas por el mismo software, así como el procesamiento de los datos para realizar su estadística descriptiva, es decir, su mediana, moda, varianza, desviación estándar, cuartiles, entre otros.

Se utiliza el software Minitab v.18 como herramienta estadística mediante un análisis de varianza (ANOVA) y con el método de Tukey ($p < 0.05$) para determinar si existen diferencias significativas en las comparativas entre los resultados del EGEL obtenidos por los egresados de la FIME Xalapa y sus pares de las otras cuatro zonas, asimismo, con los correspondientes al área académica técnica de Xalapa y finalmente con los de toda el área técnica de la Universidad Veracruzana.

RESULTADOS

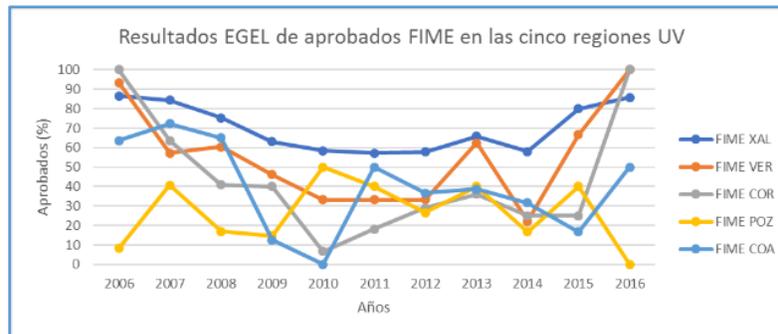
La figura 4 muestra la demanda histórica del EGEL del 2006 al 2017 por parte de los egresados de la FIME Xalapa. Se puede observar una demanda variable que alcanza sus máximos en 2007 y 2012 con 77 y 123 aplicaciones respectivamente. También se observa un valor mínimo de 12 aplicaciones en 2010. Se tiene un comportamiento decreciente de la demanda a partir del 2012, la cual llega a cero, esto influenciado por la desaparición del programa de estudios en el año 2013.

Fig. 4 Diagrama de barras de demanda histórica del EGEL por la FIME Xalapa



La figura 5 muestra un diagrama comparativo histórico del 2006 al 2016 de los resultados de los egresados de la FIME de las cinco regiones de la Universidad Veracruzana. Cabe mencionar que se decidió eliminar los registros del año 2017, por desvirtuar significativamente las tendencias de los resultados, al ser sólo uno o dos egresados los que aplicaron el examen.

Fig. 5 Diagrama comparativo histórico de los porcentajes de aprobación de la FIME de las cinco regiones de la UV.



También se observa de la figura 5 que el porcentaje de aprobados de la FIME Xalapa es significativamente más elevado que los resultados de las regiones de Veracruz, Córdoba-Orizaba, Poza Rica-Tuxpan y Coahuila.

La figura 6 muestra que la media en los resultados del EGEL de los egresados de la FIME región Xalapa es de 70.18%, seguido por la FIME región Veracruz con 55.32%, la FIME Córdoba-Orizaba con 44.03%, la FIME región Coahuila con 39.73% y la FIME Poza Rica-Tuxpan con 32.13%. Es precisamente la FIME región Xalapa la que cuenta con la menor desviación estándar con un valor de 12.33% y la mayor corresponde a la región Córdoba-Orizaba con 31.23%.

Fig. 6 Medias y desviaciones estándar de las FIME de todas las regiones de la UV

Medias				
Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
FIME XAL	11	70.18	12.33	(55.23, 85.13)
FIME VER	11	55.32	25.07	(40.37, 70.27)
FIME COR	11	44.03	31.23	(29.08, 58.98)
FIME POZ	11	32.13	27.40	(17.18, 47.08)
FIME COA	11	39.73	23.25	(24.77, 54.68)

Desv.Est. agrupada = 24.6895

Se puede observar en la figura 7 los resultados del método de Tuckey de los porcentajes de aprobación de los egresados de la FIME de las cinco regiones de la Universidad Veracruzana. Para todos los casos los resultados son significativamente diferentes.

Fig. 7 Resultados del método de Tuckey.

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
FIME XAL	11	70.18	A
FIME VER	11	55.32	A B
FIME COR	11	44.03	A B
FIME COA	11	39.73	B
FIME POZ	11	32.13	B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

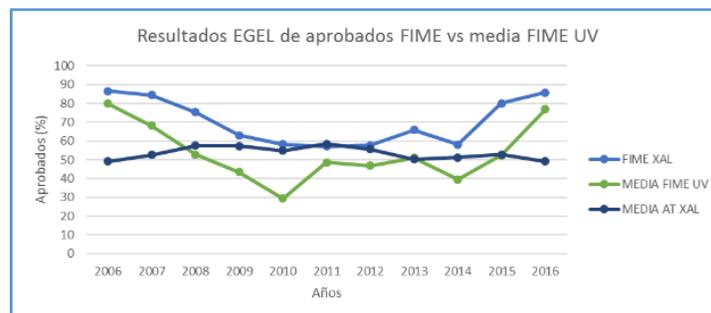
En la figura 8 se comparan históricamente los resultados de los resultados del EGEL de los egresados de la FIME región Xalapa con las medias del mismo programa educativo

de las cinco regiones y con la media de todos los programas afines del área técnica de la región Xalapa de la Universidad Veracruzana.

Los programas educativos considerados dentro del área técnica de la región Xalapa son: arquitectura, ingeniería civil, ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica, ingeniería química, ingeniería en instrumentación electrónica, ingeniería en alimentos, ingeniería mecánica eléctrica y químico farmacobiólogo.

Se observa también en la figura 8 que históricamente el porcentaje de aprobados de los egresados de la FIME región Xalapa, está por arriba de la media de la misma carrera de toda la UV, asimismo, por arriba de la media de media de todos los programas afines del área técnica de la región Xalapa de la UV.

Fig. 8 Diagrama comparativo de la FIME región Xalapa con la media de la FIME de todas las regiones y con la media de todos los programas educativos afines del área técnica región Xalapa de la UV.



De la figura 9 se observa que la media del porcentaje de aprobación del EGEL de los egresados de la FIME de la región Xalapa es de 70.18 % y está por arriba de las medias de la misma carrera de toda la UV (53.53%), asimismo, por arriba de la

media de media de todos los programas afines del área técnica de la región Xalapa de la UV (53.53%). La desviación estándar de la FIME región Xalapa es de 12.33%.

Fig. 9 Medias y desviaciones estándar de la FIME Xalapa y de las medias de la FIME de todas las regiones y de la media de todos los programas educativos afines del área técnica Xalapa de la UV.

Medias				
Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
FIME XAL	11	70.18	12.33	(63.02, 77.33)
FIME UV	11	53.53	15.53	(46.38, 60.69)
AT XAL	11	53.53	3.41	(46.38, 60.69)

Desv.Est. agrupada = 11.6201

Se puede observar en la figura 10 los resultados del método de Tuckey de los porcentajes de aprobación de los egresados de la FIME región Xalapa con las medias del mismo programa educativo de las cinco regiones y con la media de todos los programas afines del área técnica de la región Xalapa de la Universidad Veracruzana. Para los tres casos los resultados son significativamente diferentes.

Fig. 10 Resultados del método de Tuckey

Comparaciones en parejas de Tukey				
Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%				
Factor	N	Media	Agrupación	
FIME XAL	11	70.18	A	
AT XAL	11	53.53	B	
FIME UV	11	53.53	B	

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

CONCLUSIONES

De los resultados del presente estudio, se obtienen las siguientes conclusiones: Históricamente, el porcentaje de aprobados de la FIME Xalapa es significativamente más elevado que los resultados de las regiones de Veracruz, Córdoba-Orizaba, Poza Rica-Tuxpan y Coatzacoalcos. Teniendo los egresados de la FIME región Xalapa una media de 70.18%, seguido por la FIME región Veracruz con 55.32%, la FIME Córdoba-Orizaba con 44.03%, la FIME región Coatzacoalcos con 39.73% y la FIME Poza Rica-Tuxpan con 32.13%.

Los resultados del método de Tuckey de los porcentajes de aprobación de los egresados de la FIME de las cinco regiones de la Universidad Veracruzana, para todos los casos son significativamente diferentes.

Históricamente, el porcentaje de aprobados de los egresados de la FIME región Xalapa, está por arriba de la media de la misma carrera de toda la UV, asimismo, por arriba de la media de media de todos los programas afines del área técnica de la región Xalapa de la UV. La media del porcentaje de aprobación del EGEL de los egresados de la FIME de la región Xalapa es de 70.18 % y está por arriba de las medias de la misma carrera de toda la UV (53.53%), asimismo, por arriba de la media de media de todos los programas afines del área técnica de la región Xalapa de la UV (53.53%).

Los resultados del método de Tuckey de los porcentajes de aprobación de los egresados de la FIME región Xalapa con las medias del mismo programa educativo de las cinco regiones y con la media de todos los programas afines del área técnica de la región Xalapa de la Universidad Veracruzana. Para los tres casos los resultados son significativamente diferentes.

Al analizar estadísticamente los porcentajes de aprobación del EGEL de los egresados de la FIME región Xalapa con todos los elementos de comparación se observó una superioridad significativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Llarena, R. (1993, septiembre), La evaluación de Educación Superior en México. Revista de la educación superior. Publicaciones ANUIES. México.
- Ávila, M. (2015). La otra cara de las evaluaciones externas. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 18(1), 1-3.
- Monarca, H. (Coord.). (2015). Evaluaciones externas. Mecanismos para la configuración de representaciones y prácticas en educación. Buenos Aires: Miño y Dávila, 192 pp.
- Pallan, C. (2015). Los procesos de evaluación y acreditación de las instituciones de educación superior en México en los últimos años. Revista de la educación superior. Publicaciones ANUIES. México.
- Documento interno, (2015). Plan de desarrollo de la entidades académicas PlaDEA 2015-2017, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, (2015). Universidad Veracruzana. México.
- Documento interno (2017). Tercer informe de actividades de la Dirección de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, (2015). Universidad Veracruzana. México.

**FACTORES CRÍTICOS QUE INCIDEN EN LA
EMPLEABILIDAD DE LOS EGRESADOS DE
LICENCIATURA QUE RECIBIERON UNA BECA DEL
PROGRAMA DE BECAS “ADOpte UN BECARIO” DE LA
FUNDACIÓN DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA, A.C.
EN ALGUNA OCASIÓN, DE LA UNIVERSIDAD
VERACRUZANA, VERACRUZ, MÉXICO EN LOS
PERÍODOS 2015 AL 2019.**

FACUNDO ENRIQUE PACHECO ROJAS¹ RAÚL MANUEL ARANO CHÁVEZ²

RESUMEN

El estudiante universitario decide estudiar una carrera por varios motivos: porque sabe que la preparación académica es importante para conseguir un empleo, porque influyeron en él su familia, amigos y orientadores vocacionales, porque le gustó el plan de estudios y lo adoptó como parte de su desarrollo profesional, porque sus talentos se ven aplicados con la técnica que aprenderá, por tradición, por costumbre, por moda, por situación geográfica, por status. Cuando el estudiante termine su carrera tendrá licencia para ejercer su profesión en el mercado laboral y hará básicamente algunas cosas en el trabajo que encuentre: a) a resolver problemas, b) a implementar técnicas que mejoren procesos con los conocimientos aprendidos, c) a desarrollar actividades rutinarias, d) a elaborar material relacionado a su especialidad y conocimiento. Partiendo de esta premisa, el estudiante egresado de cualquier Institución de Educación Superior podrá ser capaz de trabajar en una Organización que requiera sus servicios.

¹ Universidad Veracruzana / Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas
Facundo.Epacheco@Gmail.Com

² Universidad Veracruzana / Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas
Rarano@Uv.Mx

Palabras clave: Empleabilidad, incidencia y egresado

INTRODUCCIÓN

El mercado laboral ofrece vacantes escasas y por general mal planteadas. Los representantes empresariales, o jefes de áreas de reclutamiento o dueños de negocios buscan candidatos de manera reactiva. En una gran mayoría solicitan gente con perfiles de puesto de manera general. En otras ocasiones contratan gente sin saber a ciencia cierta si ese tipo de perfil es lo que requieren para dicho momento. Un ejemplo clásico es cuando un empresario al ver que tiene ventas muy bajas, se le ocurre contratar vendedores con experiencia para que le ayude a resolver el problema. Sin embargo, imaginemos que el problema de “ventas bajas” se encuentra en la “mala calidad del producto que compra”. Entonces el problema radica en proveeduría. Como es un hecho que los puestos de trabajo se ofrecen de manera reactiva y en una mayoría de forma empírica, la explicación de lo que se busca es vagamente expresada en un documento. En el momento de que los egresados o estudiantes universitarios se acercan a concursar por el puesto, lo que impacta de manera relevante podría ser la forma como se genera confianza entre el entrevistador y el solicitante. La primera llave que le abrirá la puerta estará vinculada con la puntualidad, la presencia, la imagen, las referencias comerciales y profesionales de su *curriculum vitae*, su vestimenta, su lenguaje no verbal y verbal. Estos factores acompañarán a las entrevistas, exámenes, tests, y pruebas que el participante tendrá que ir consiguiendo con éxito. La decisión de contratar o no a un candidato a puesto solicitado está vinculado fuertemente a la subjetividad del entrevistador en una gran mayoría de organizaciones. Eso significa que si el solicitante no utiliza sus herramientas de convencimiento, negociación y manejo de sus emociones (y detección de las emociones del entrevistador), entonces podría perder puntos para lograr un buen puntaje.

Ahora bien, en Organizaciones más formales (generalmente de tamaño mediano, grande o corporativo) los métodos de reclutamiento de personal son más estandarizados y ahora incorporan preguntas o tests relacionados al trabajo bajo

presión, inteligencia emocional aplicada al trabajo en equipo o socialización con diferentes culturas.

Además de estos elementos comentados, también se deberá contemplar el contexto, la cultura, la temporalidad laboral, el sueldo y prestaciones ofrecidas, el grado de motivación, la competencia, la especialización, etc.

Como se puede apreciar, existen muchos factores que inciden en la empleabilidad. El término empleabilidad, ha sido usado “en un sinnúmero de contextos adoptando un amplio rango de significados” (Gamboa et al., 2007, p. 6), generalmente haciendo referencia a cuestiones relacionadas con el empleo y el desempleo. Para la mayoría de autores (Berntson, 2008; Forrier y Sels, 2003; Gamboa, 2013; Lowden et al., 2011; McQuaid y Lindsay, 2005; Yorke, 2006) es un concepto complejo y difícil de definir y, como señalan Brown et al. (2003), relativo, pues depende de aspectos como las leyes o la oferta y la demanda dentro del mercado de trabajo, y tiene una fuerte carga ideológica. Cuando se habla de empleabilidad, se hace referencia principalmente a la obtención de empleo por cuenta ajena; sin embargo, autores como Bruttin (2003, cit. por Rentería y Malvezzi, 2008, p. 323), Kohler (2004) o Vukasovic (2004) matizan que la empleabilidad también hace referencia al autoempleo. La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2000, p. 3) define el término de empleabilidad como la probabilidad de obtener una vacante en un mercado de trabajo específico a partir de los atributos con los cuales está dotado el buscador, y que son los que le permiten superar los obstáculos que le impone el mercado. Para una mayoría de autores la empleabilidad se relaciona con el desarrollo de atributos, habilidades, capacidades o competencias que, como apunta García-Manjón (2009), son valoradas en el mercado laboral. Es decir, “el denominador común de la empleabilidad es la utilidad de las competencias y su criterio es la remuneración” (Kohler, 2004, p.4). Yorke (2006) señala que el uso del término empleabilidad produce cierta ambigüedad, pues puede sugerir, en primer lugar, un “potencial o característica necesaria”, y en segundo lugar, la obtención de empleo, lo cual “daría fe” de la posesión de dichas características. También dice que la empleabilidad es “el conjunto de logros – habilidades, conocimiento y atributos personales– que hacen que los graduados obtengan un empleo y se

sientan satisfechos con su elección de ocupación, lo cual les beneficia a ellos mismos, a los trabajadores y a la economía”. Esta acepción de empleabilidad supone un acercamiento al concepto de competencia y aporta una mayor riqueza de contenido respecto a lo que significa conseguir un empleo (Rentería, 2004, cit. en Martínez González, 2011, p. 2). De hecho, observamos que hay trabajos en los que el término competencias gana peso en la definición de empleabilidad, sobre todo en aquellos que se concretan en el estudio de ésta en relación con la educación, con los estudiantes de Educación Superior y egresados (sirvan como ejemplo: De Cos y Reques, 2010; Harvey, 2003; Martín González, 2013; Mora, 2007; Watts, 2006).

Los empleos promovidos, independientemente de la dinámica económica propia, son aprovechados por un reducido número de personas. En ocasiones, el empleo es ganado por una persona que se supo vender mejor que otra. En las entrevistas de empleo no solo se ocupa el conocimiento técnico aprendido, sino la forma como se genera confianza entre el entrevistador y el solicitante. Cuando los candidatos a empleo concursan por un puesto de trabajo se llevan sus mejores vestiduras, intelectos, y habilidades para competir con otros similares. Sin embargo, ¿por qué hay personas que no obtienen el puesto? ¿qué tanto influye la manera de manejar las situaciones? ¿qué papel juega el lenguaje “no verbal” en la decisión del entrevistador? ¿ayuda a minimizar las barreras si el candidato se conoce mejor y conoce a su potencial entrevistador? Se sabe que un buen curriculum vitae es un instrumento que recopila conocimientos, experiencias y aptitudes del candidato en un documento. Pero después de este papel, ¿qué otras variables influyen para que el puesto se quede con el realmente mejor preparado?

Por otro lado, en las organizaciones también hay personas que no logran arraigarse en el puesto de trabajo por un mediano o largo plazo. Su rotación es muy alta. Hay también individuos que pasan mucho tiempo en su mismo lugar de trabajo con cambios mínimos más los que se originan con la corriente laboral, mientras hay otros que van creciendo como “espuma” que tuvieron habilidades para negociar un aumento de sueldo, posiciones estratégicas o promoverse en un puesto de mayor envergadura. En otras palabras, encuentran otro empleo, pero con mejores

beneficios. Una promoción laboral se puede entender como la obtención de un empleo que es diferentes al anterior, aunque pertenezca a la misma organización. Los logros para obtener empleo, mantenerlo o hacerlo crecer ¿dependen nada más de la capacidad técnica? O ¿existe una relación con la inteligencia emocional, manejo y control de emociones propias y de los demás?

Los reclutadores ya no solo se quedan con gente inteligente (Coeficiente Intelectual Alto), sino gente “inteligentemente emocional”. Aparte de las pruebas de personalidad que no siempre funcionan, los entrevistadores de empleo han comenzado recientemente a emplear un método llamado la entrevista de eventos de comportamiento. Se basa en preguntas y seguimientos específicos, pero también insiste en ejemplos detallados y reales de candidatos que tratan con otros en situaciones emocionalmente difíciles.

De esta manera, se reduce al mínimo el riesgo de que idealicen su comportamiento u ofrezcan respuestas socialmente aceptables. Otra práctica que los entrevistadores de eventos conductuales recomiendan es cuestionar a un candidato sobre los sentimientos que estaban pasando en el momento. La idea, por supuesto, es averiguar lo más posible sobre sus habilidades para controlar sus emociones con el fin de percibir y manejar los sentimientos de los demás.

“Organismos como la UNESCO y la OCDE enfatizan que, para enfrentar con éxito el mercado laboral, es necesaria una formación integral que englobe conocimientos académicos y habilidades socio-afectivas. El desarrollo de la inteligencia emocional y de las competencias emocionales en educación superior auxilian a dicha formación, generando seres humanos plenos y trabajadores efectivos, sin embargo, hay que destacar que cada uno de éstos conceptos tiene una perspectiva diferente sobre las capacidades relacionadas con las emociones, a pesar de que en diversos artículos se han manejado descuidadamente como sinónimos, lo que ocasiona confusiones teóricas y metodológicas. La investigación documental de este ensayo tiene por objetivo, además de mostrar el marco contextual nacional e internacional de ambos constructos, marcar diferencias a través de la revisión teórica de sus principales modelos y autores más representativos” (*Rocío Fragoso-Luzuriaga*).

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2011) afirma que "los cambios ocurridos tanto en las empresas como en la economía están poniendo un creciente énfasis en los elementos de la Inteligencia Emocional" (Rychen y Hersh Salganik, 2006: 111). Esto repercute en las exigencias a los egresados universitarios por parte del mercado laboral, que busca en ellos, además de los conocimientos académicos, un valor agregado en sus habilidades sociales y emocionales, como destacan Goleman (2002) y Caruso y Salovey (2004).

En las Instituciones de Educación Superior existe un gran reto: preparar al estudiante para la vida laboral. Sin embargo, ¿por qué está tan desvinculado el sector académico con el productivo? ¿por qué hay tantos egresados que no consiguen empleo? ¿por qué existen personas que salen de una carrera pero ejercen con otros conocimientos y aptitudes? Al parecer, la elección de una carrera o vocación parte de un buen diseño y orientación. Pero al paso por las aulas, los estudiantes no solo deberán aprender conocimientos técnicos, sino herramientas blandas que les permitan dominar sus emociones ante una entrevista de trabajo, convivir con sus compañeros de oficina, aprender nuevas culturas, trabajar en equipo y seguir instrucciones.

Las habilidades laborales más importantes del 2020 serán la resolución de problemas complejos, el pensamiento crítico, la creatividad, el manejo de personas, la coordinación con los demás, la inteligencia emocional, el juicio y toma de decisiones, la orientación de servicio, la negociación y la flexibilidad cognitiva como lo menciona Future of Jobs Report (2016) del World Economic Forum.

Además, el valor que algunas compañías dan a este conjunto de habilidades supera incluso a la capacidad técnica, como reflejan los resultados de una reciente encuesta de Career Builder en la que destacan los siguientes datos:

El 71% afirmó que valoraba la inteligencia emocional de un empleado por encima de otros atributos, incluido el cociente intelectual.

El 75% dijo que era más probable que ofrecieran un ascenso a un trabajador con alto nivel de inteligencia emocional.

El 59% de los encuestados afirmaba con rotundidad que dejarían pasar a un candidato con un coeficiente de inteligencia alto pero poca inteligencia emocional.

Conseguir empleo es un proceso que tarda hasta cuatro meses en México, reveló un reporte de la firma especializada en Recursos Humanos A3O Group.

Miriam Trillo, gerente de Headhunting de A3O, señaló que cuando hay un currículum reforzado en idiomas, especialmente inglés; además de cursos y talleres de especialización y rasgos de inteligencia emocional, el candidato obtiene salarios de 35 mil pesos mensuales (Publimetro: Por Mario Mendoza. Lunes 11 de junio de 2018, a las 15:45). Explicó que ante la especialización y nuevas competencias que demanda el mercado laboral, las compañías se toman entre tres y cuatro meses para determinar quién es el candidato ideal.

Según el Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (IMCO), ir a la universidad es tan importante como antes. Los egresados universitarios tienen menor tasa de informalidad, salarios promedio más altos y desempeñan ciertos tipos de empleos a los cuales otros trabajadores sin estudios universitarios difícilmente pueden aspirar.

Existe una riqueza de investigaciones que muestran que ir a la universidad tiene múltiples beneficios más allá de los económicos. Adquirir nuevos conocimientos, mejorar habilidades socioemocionales o involucrarnos más en nuestra comunidad, son cosas muy valiosas para las personas. Sin embargo, una formación educativa que no brinda por lo menos cierta estabilidad económica crea obstáculos para lograr el resto de los beneficios de estudiar la universidad.

A principios de 2008, el porcentaje de universitarios que buscaba empleo pero no lo encontraba era de 4%, en comparación con 5.3%, entre quienes solo estudiaron el bachillerato. Para 2018, la tasa de desempleo entre los universitarios era de 4.1%, mientras que entre los bachilleres era de 4.2%.

Actualmente, el porcentaje de quienes no logran encontrar trabajo es similar entre ambos grupos. No parece que estudiar la universidad signifique mayor o menor dificultad para obtener empleo, pero, claro, hay de empleos a empleos. La formalidad de un empleo es importante para un trabajador porque significa que le ofrece otros beneficios además del salario, como el reconocimiento de sus derechos laborales, inclusión en la red de salud pública o en un sistema de ahorro para el retiro.

Hoy en día, el 52% de los bachilleres tiene un trabajo considerado formal. En cambio, entre los licenciados esa cifra es del 78%, lo cual representa una gran ventaja. Para ponerlo de otra forma, el riesgo de trabajar en el sector informal de la economía es 46% menor para un universitario que para un bachiller.

En cuanto a salarios, en 2008, quienes terminaron la universidad tenían en promedio un sueldo mensual 94% más elevado que un egresado de bachillerato, es decir, ganaban casi el doble. Para 2018, la diferencia de sueldos entre unos y otros cayó a 78%: el ingreso promedio de los bachilleres es de 6 mil 814 pesos, mientras que para los universitarios sube a 12 mil 225.

Si bien el aumento salarial de la educación superior es menor a lo que era antes, la universidad todavía es por mucho la etapa escolar que más aumenta el ingreso promedio en comparación al nivel educativo anterior.

Por otra parte, dentro de la educación superior también hay diferencias. El salario promedio, la tasa de formalidad o la de desempleo de los egresados es muy diferente dependiendo de qué carrera hayan estudiado. Por eso, si se quiere ver desde una perspectiva económica, la elección de carrera es igual de importante que la de asistir o no a la universidad.

A través de un artículo reciente de principio de agosto 2019, Forbes México investigó que, si bien muchas de las mejores universidades del mundo producen graduados de alto rendimiento cada año, los empleadores con frecuencia expresan su preocupación de que las instituciones académicas no estén haciendo lo suficiente para preparar a sus estudiantes para el mundo laboral. Cada año la Quacquarelli Symonds (QS), empresa británica especializada en el análisis de la educación superior a nivel global, realiza el World University Rankings 2019, un listado de las universidades con mejores índices de empleabilidad en todo el mundo. Sin embargo, utiliza un índice de empleabilidad limitado con las siguientes variables:

Reputación del Empleador (Employer reputation)

Resultados de los egresados (Alumni Outcomes)

Asociación con empleadores por facultad (Partnerships with Employers per Faculty)

Conexión Empleadores-Alumnos (Employer-Student Connections)

Tasa de empleabilidad (Graduate employment rate)

En su último reporte 7 universidades nacionales figuraron en la lista, lo cual hace a México uno de los países con mejores academias de todo Latinoamérica.

Estas son las universidades mexicanas ayudan a sus egresados a conseguir un mejor empleo:

Tecnológico de Monterrey (TEC)

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM)

Universidad Anáhuac

Universidad Autónoma de Nuevo León

Universidad de las Américas Puebla (UDLAP)

Universidad Iberoamericana (IBERO)

METODOLOGÍA

Hipótesis

La empleabilidad de los egresados universitarios es provocada por un determinado conjunto de factores internos y externos que inciden en su obtención exitosa. Como la investigación será estudiada bajo el alcance exploratorio, no se formulará una hipótesis

Variables de estudio

Eempleabilidad (DC).- Habilidad para obtener y conservar un empleo. Capacidades en potencia para el logro de un empleo. Su origen es la palabra inglesa “employability” que surgió por la fusión de dos palabras: employ (empleo) y hability (habilidad). La definición literal de dicho término es la habilidad para obtener o conservar un empleo. Campos-Ríos (2003)

Sujetos de estudio

Enfoque. Cualitativo y Cuantitativo

Alcance. El diseño de la metodología de esta investigación se enfocará en lo exploratorio (método cualitativo), ya que se estudiarán los factores que inciden en la empleabilidad de los egresados universitarios. Estos factores detectados se analizarán y se agruparán en internos (intrínsecos al egresado universitario) y externos (entorno). Se determinará el grado de afectación de los mismos en la

consecución exitosa de la empleabilidad y se determinarán los factores que más inciden. Se utilizará un enfoque correlacional de estos factores para hallar la relación que hubiese entre sí (método cuantitativo).

Tipo de Investigación. - La parte cualitativa se explorará a través de encuestas y entrevistas profundas. La parte cuantitativa será una investigación correlacional.

Fuente de los Datos. - Entrevistas profundas a los egresados universitarios.

Número de Mediciones. - Se estudiarán los egresados universitarios de los períodos 2015 al 2019 y se compararán entre sí buscando la tendencia y correlación.

Población y muestra

Población. -

Unidades concretas. - egresados de educación superior de nivel licenciatura y posgrado

Características. -

Egresado de licenciatura de cualquier carrera, modalidad escolarizada que haya terminado sus estudios oficialmente de la Universidad Veracruzana y que haya sido apoyado por el Programa “Adopte un Becario” de la Fundación de la Universidad Veracruzana, A.C.

Ubicación. - Xalapa y Veracruz – Boca del Río, Veracruz, México

Período. - 2015, 2016, 2017, 2018 ó 2019

Muestra.- Para realizar la investigación exploratoria cualitativa a través de entrevistas profundas, se tomará el procedimiento no probabilístico “por conveniencia” para los egresados de educación superior. Se entrevistarán consecutivamente a los egresados universitarios extrayendo de la base de datos señalados en las características de la población para encontrar los factores hasta que se identifique que se han detectado todos. Para realizar la investigación correlacional se utilizará el procedimiento probabilístico “aleatorio estratificado” ya que se agruparán las carreras y los años de haber egresado.

Técnicas e instrumentos

La técnica para la investigación exploratoria cualitativa se hará mediante cuestionarios previamente diseñados que servirán de guía no limitativa. Se aplicarán mediante entrevistas a profundidad. Las entrevistas a profundidad son un

método de recolección de datos cualitativos que permiten recopilar una gran cantidad de información sobre el comportamiento, actitud y percepción de los entrevistados. Se harán preguntas de seguimiento para obtener una perspectiva más profunda y una comprensión del significado de los participantes. Este método permite tener profundidad de las experiencias, sentimientos y perspectivas de los entrevistados.

Técnicas de análisis de datos

La técnica de análisis de datos será a través de la estadística inferencial y descriptiva. Se utilizarán instrumentos tecnológicos como programas especializados para grabar entrevistas profundas y procesar datos (Excel, Word Stats, SPSS, análisis de contenido, minerías de textos, repeticiones de palabras).

CONCLUSIONES

El resultado final esperado de la investigación es encontrar los principales factores que influyen en los egresados universitarios de nivel licenciatura de la Universidad Veracruzana para lograr una empleabilidad exitosa. Sabiendo cuáles factores son los que más inciden en el logro de la empleabilidad, se podrán diseñar planes e instrumentos de enseñanza, de reforzamiento, de capacitación, de vinculación o de relación entre los egresados universitarios y el mercado laboral; entre las universidades y los estudiantes (para planear y preparar a los futuros egresados) y para generar políticas públicas en los sectores públicos que faciliten la empleabilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albrecht, Karl (2015), "Inteligencia Social: La nueva ciencia del éxito". Barcelona: Ediciones B, S.A.
- ANECA (2009). Los procesos de inserción laboral de los titulados universitarios en España. Factores de facilitación y de obstaculización. Madrid: ANECA.
- Argyris, Chris (2009), "Conocimiento para la Acción" Una Guía Para Superar los Obstáculos del Cambio en la Organización". CABA, Argentina: Ediciones Granica, S.A.
- Ball, M. (2009). Learning, Labour and employability. *Studies in the Education of Adults*, 41 (1), 39-52.
- Bandler, Richard (2011), "Use Su Cabeza Para Variar: Sub-Modalidades en Programación Neurolingüística". CDMX: Cuatro Vientos
- Bascañán, M.Luz (2008), "Psicología General y Evolutiva". Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo Ltda
- Berntson, E. (2008). Employability perceptions: Nature, determinants and implications for health and well-being. Tesis doctoral. Stockholm: Stockholm University.
- Brown, P. y Hesketh, A. (2004). The mismanagement of talent: employability and jobs in the knowledge economy. New York: Oxford.
- Brown, P., Hesketh, A. y Williams, S. (2003). Employability in a knowledge-driven economy. *Journal of Education and Work*, 16, 107-126.
- Brunner, J.J. (2000). Competencias de empleabilidad. Informe del Grupo de Estudios sobre Educación Superior y Sociedad. UNESCO y Banco Mundial. Accesible en el enlace: www.geocities.com/brunner
- Campos Ríos, G. (2003). Implicaciones económicas del concepto de empleabilidad. *Aportes*, VIII (23), 101-111.
- Cáritas Española (1999). Cuadernos para la inserción laboral: ¿Cómo desarrollar la empleabilidad? Madrid: Cáritas.
- Carnegie Dale (2013), "Cómo Ganar Amigos e Influir sobre las Personas". Barcelona: Penguin Random House
- Clarke, M. (2008). Understanding and managing employability in changing career context. *Journal of European Industrial training*, 32 (4), 258-284.
- Comisión de las Comunidades Europeas (2001). Hacer realidad un espacio europeo del aprendizaje permanente. Bruselas: Comunicado de la Comisión COM(2001) 678, final de 21 de noviembre de 2001.
- Confederation of British Industry (CBI) (1999). Making employability work: An agenda for action. London: CBI.
- Confederation of European Business (2007). Business Europe Position on the employability of graduates. Informe elaborado por la Confederación, el 6 de mayo de 2007.
- Coutinho, M., Dam, U.C. y Blustein, D. (2008). The psychology of working and globalization: a new perspective for a new era. *Journal of Vocational Guidance*, 8 (1), 5-18.
- Dacre Pool, L. y Sewell, P. (2007). The key to employability: developing a practical model of graduate employability. *Education & Training*, 49 (4), 277-289.

- De Cos Guerra, O. y Reques, P. (2010). Espacio de Educación Superior y Geografía: La importancia de la formación en competencias y la empleabilidad. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 52, 295-312.
- De Grip, A., Van Loo, J. y Sanders, J. (1999). *Employability in Action: An Industry Employability Index*. Skope Research Paperk, 5, 1-19.
- De Grip, A., Van Loo, J. y Sanders, J. (2004). The Industry Employability Index: taking account of supply and demand characteristics. *International Labour Review*, 143 (3), 211- 233.
- Do Ceu Teveira, M. y Rodríguez Moreno, M.L. (2010). La gestión personal de la carrera y el papel de la orientación profesional. *Teoría, práctica y aportaciones empíricas*. REOP, 21 (2), 335-345.
- Formichela, M.L. y London, S. (2005). Reflexiones acerca de la noción de empleabilidad. Versión digital. Consultado el 10 de enero de 2014 en el siguiente enlace: http://www.aaep.org.ar/anales/works/works2005/formichella_london.pdf
- Forrier, A. y Sels, L. (2003). The concept of employability: a complex mosaic. *Journal of Human Resources Development and Management*, 3 (2), 102-124.
- Fragoso-Luzuriaga, Rocío (2015), "Emotional intelligence and emotional competencies in higher education, the same concept?". *Revista iberoamericana de educación superior*, México versión On-line ISSN 2007, Vol.6, No.16, México, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722015000200006 , [consulta: mayo 2019]
- Fugate, M., Kinicki, A.J. y Ashforth, B.E. (2004). Employability: A psycho-social construct, its dimensions and applications. *Journal of Vocational Behavior*, 65, 14-38.
- FUNDIPE (1999). Informe sobre empleabilidad. Documento digital. Consultado el 10 de enero de 2014 en: http://www.fundipec.es/archives/INFORMEE_Seguro.pdf
- Gamboa, J.P. (2013). La empleabilidad de los jóvenes como facilitadora de la obtención de empleos de calidad. Tesis doctoral. Valencia: Universidad de Valencia. Gamboa, J.P.,
- García-Manjón, J.V. (Coord.) (2009). *Hacia el EEES. El reto de la adaptación de la Universidad a Bolonia*. La Coruña: Netbiblo.
- Gazier, B. (1998). *Employability: Concepts and Policies*. Berlin: European Employment Observatory.
- Goleman, Daniel (2006), "Inteligencia Social: la Nueva Ciencia de las Relaciones Humanas". Barcelona: Editorial Kairós
- Goleman, Daniel (2012), "El Cerebro y la Inteligencia Emocional: Nuevos Descubrimientos". Nueva York: Ediciones Bantam, Random House
- Goleman, Daniel (2018), "La Inteligencia Emocional: Por qué es más importante que el cociente intelectual". Nueva York: Ediciones Bantam, Random House
- Groot, W. y Maassen van den Brink, H. (2000). Education, training and employability. *Applied Economics*, 32, 573-581.

- Harvey, L. (2001). Defining and measuring employability. *Quality in Higher Education*, 7 (2), 97-109.
- Harvey, L. (2003). *Transitions from Higher Education to Work. A briefing paper.* Sheffield: Hallam University. Consultado online el 14 de diciembre de 2013 en: <http://www.qualityresearchinternational.com/esecttools/esectpubs/harveytransitions.pdf>
- Haug, G. (2004). The public responsibility of Higher Education: Preparation for the labour market. Presentación realizada en Council of Europe Conference on Public responsibility for Higher Education and Research. Celebrado en Strasbourg en septiembre de 2004.
- Hernández, E., Ramos, Y., Negrín, F., Ruiz, C.I. y Hernández, B. (2011). Empleabilidad percibida y autoeficacia para la búsqueda de empleo en universitarios. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 27 (2), 131-142.
- Hillage, J. y Pollard, E. (1998). *Employability: Developing a framework for Policy analysis.* London: DfEE.
- Jiménez Vivas, A. (2009). Contexto actual y determinantes de la inserción laboral de los titulados universitarios. *Directrices para el análisis. Educar*, 44, 47-58.
- Howard Gardner (2015), "Inteligencias Múltiples: La Teoría en la Práctica". Barcelona: Paidós
- Kohler, J. (2004). The Bologna Process and employability: The impact of employability on curricular development. Conferencia presentada en el Bologna Seminar of Employability in the context of the Bologna Process, celebrado en octubre de 2004 en Bled, Slovenia.
- Lantarón, B.S. (2011). La empleabilidad en los nuevos planes de estudios. En J.M. Román, M.A. Carbonero y J.D. Valdivieso (Comp.) *Educación, aprendizaje y desarrollo en una sociedad multicultural* (pp. 11.489-11.501). Madrid: Ediciones Asoc. De Psicología y Educación y el C. O. de Psicólogos de CyL.
- Lees, D. (2002). *Graduate employability: literature review.* Essex: University of Essex.
- Lefresne, F. (1999). Employability at the heart of the European employment strategy. *European Review of Labour and Research*, 5, 460-480.
- Lowden, K., Hall, S., Elliot, D. y Lewin, J. (2011). *Employers' Perceptions of the Employability of New Graduates.* London: Edge Foundation.
- Martín-González, M. (2013). Empleabilidad y empleos universitarios. Conferencia presentada en la 1ª Escuela de Formación y Debate Estudiantil de la Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria y la Delegación de Alumnos de la Universidad Politécnica de Madrid, celebrada en Madrid el 7 de mayo de 2013.
- Martínez González, J.A. (2011). La empleabilidad: una competencia personal y una responsabilidad social. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, noviembre 2011. Formato digital.
- Maurice J. Elias, Steven E. Tobias, Brian S. Friedlander (2014), "Educar con Inteligencia Emocional". Barcelona: Penguin Random House

- McGrath, S. (2007). Globalization, knowledge, skills and development: Possible new directions for international and comparative education. *Southern African Review of Education with Education with Production*, 12 (2), 61-79.
- McQuaid, R.W. y Lindsay, C. (2005). The concept of employability. *Urban Studies*, 42 (2), 197- 219.
- Mora, J.G. (2007). Las competencias de los graduados: implicaciones para la reforma curricular. Ponencia presentada en el Taller sobre empleabilidad en la formación universitaria, organizado por la Dirección General de Universidades y la Universidad de León, en León, en enero de 2008.
- Mielczareck, Vanessa (2009), "Inteligencia Intuitiva". Barcelona: Editorial Kairós
- Moreau, M.P. y Leathwood, C. (2006). Graduates' employment and the discourse of employability: a critical analysis. *Journal of Education and Work*, 19 (4), 305-324.
- Moreno, A. (2012). La empleabilidad de los/las jóvenes en España: el desajuste entre educación y empleo. *Revista Jóvenes y más*, 2, versión digital.
- Muñoz, Ana (2019), "¿Qué Es la Inteligencia Emocional?", NY: DotDash, AboutEspañol, <https://www.aboutespanol.com/que-es-la-inteligencia-emocional-2396388>, [consulta: mayo 2019],
- Nauta, A., Van Vianen, A., Van der Heijden, B., Van Dam, K. y Willemsen, M. (2009). Understanding the factors that promote employability orientation. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 82, 233-251.
- O'Connor, Joseph & Lages, Andrea (2005), "Coaching con PNL Programación Neurolingüística". Barcelona: Ediciones URANO
- OIT (2000). Resolución sobre el Desarrollo de Recursos Humanos. Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, 88ª reunión. Ginebra, junio de 2000. OIT (2005). Recomendación 195 de la OIT sobre el Desarrollo de los Recursos Humanos, aprobada en junio del 2004 y publicada en Ginebra en 2005.
- Pegg, A., Waldock, J., Hendy-Isaac, S. y Lawton, R (2012). *Pedagogy for Employability*. York: HEA. Informe accesible a través del enlace: http://www.heacademy.ac.uk/news/detail/2012/pedagogy_for_employability
- Ponce Rivas, Antonio (1998), "Columnas Metodológicas o Sócrates nada sabe acerca de Zeus". CDMX: INAD
- Rentería, E. y Malvezzi, S. (2008). Empleabilidad, cambios y exigencias psicosociales del trabajo. *Universitas Psychologica*, 7 (2), 319- 334.
- Rivas Lacayo, Rosa Argentina (2008), "Saber Pensar: Dinámica Mental y Calidad de Vida". Barcelona: Ediciones URANO
- Rodríguez Espinar, S., Prades, A., Bernáldez, L. y Sánchez, S. (2010). Sobre la empleabilidad de los graduados universitarios en Catalunya: del diagnóstico a la acción. *Revista de Educación*, 351, 107-137.
- Rodríguez Mora, H. (2010). El liderazgo transformacional como antecedente de la empleabilidad: su influencia en el rendimiento individual. Tesis doctoral. Valencia: Universidad de Valencia.
- Rothwell, A. y Arnold, J. (2007). Self-perceived employability: development and validation of a scale. *Personnel Review*, 36 (1), 23-41.

- Rusu, Cristian (2011), "Metodología de la Investigación". Perú: Universidad César Vallejo, http://zeus.inf.ucv.cl/~rsoto/cursos/DII711/Cap4_DII711.pdf, [consulta: mayo 2019]
- Sanders, J. y De Grip, A. (2004). Training, task flexibility and the employability of lowskilled workers. *International Journal of Manpower*, 25 (1), 73-89.
- Seymour, John y Shervington, Martin (2003), "Desempeño Óptimo Mediante la PNL". Ciudad de México: Editorial Grijalbo
- Sloane, Paul (1999), "Ejercicios de Pensamiento Lateral". Madrid: Zugarto Ediciones
- Teichler, U. (2008). Employability and the curriculum. Presentación realizada en el Taller sobre empleabilidad en la formación universitaria, organizado por la Dirección General de Universidades y la Universidad de León, en León, en enero de 2008.
- Thijssen, J.G.L. (2000). Employability in the focus. Starting to clarify a diffuse phenomenon. *Tijdschrift voor HRM*, 3 (1), 7-34.
- Trevor, C. O. (2001). Interactions among actual ease-or-movement determinants and job satisfaction in the prediction of voluntary turnover. *Academy of Management Review*, 44, 621–638.
- Van der Heijden, C.M. y Van der Heijden, B. (2006). A competence-based and multidimensional operationalization and measurement of employability. *Human Resource Management*, 45, 449-476.
- Vukasovic, M. (2004). Informe final sobre el Bologna Seminar of Employability in the context of the Bologna Process. Celebrado en octubre de 2004 en Bled, Slovenia. Consultado el 20 de diciembre de 2013 a través del siguiente enlace: http://www3.srk.sk/autoupload/041022-23_General_report.pdf
- Watts, A.G. (2006). *Career development, learning and employability*. York: Higher Education Academy.
- Weinberg, P. (2004). Formación profesional, empleo y empleabilidad. Ponencia presentada en el Foro Mundial de Educación, celebrado en Porto Alegre en 2004.
- Weinert, P., Baukens, M., Bollèrot, P., PineschiGapénne, M. y Wallwei, U. (2001). *Employability: from theory to practice*. London: New Brunswick, N.J. International social securities series.
- Yorke, M. (2004). *Employability in Higher Education: What it is- what it is not?* York: Informe elaborado para ESECT.
- Yorke, M. (2006). *Learning and employability. Employability in Higher Education: What it is- what it is not?* York: Higher Education Academy.
- Yorke, M. y Knight, P. (2007). Evidence-informed pedagogy and the enhancement of student employability. *Teaching in Higher Education*, 12 (2), 157-170.

ANÁLISIS DE LOS PERFILES PROFESIONALES DE LAS CIENCIAS ADMINISTRATIVAS DEL SECTOR EMPRESARIAL DEL MUNICIPIO, LA ANTIGUA, VERACRUZ.

GUADALUPE PÉREZ CERVANTES¹ SANDRA LIZBETH CÓRDOBA GUZMÁN² MARÍA DE LOS ANGELES ACOSTA
SOBERANO³

RESUMEN.

En la actualidad las instituciones que ofertan carreras afines a los perfiles de las ciencias administrativas no consideran las necesidades del sector empresarial, lo que ocasiona contratar profesionales que no cubren los niveles de competencias necesarios requeridos por las empresas. El método de investigación será descriptivo y cualitativo, basado en el diseño y aplicación del instrumento de evaluación denominado, INSTRUMENTO INV2019-UG-AP-C1 (Cuestionario), el cual se aplicó a 60 empresarios Mipymes en la zona del Municipio de la Antigua Veracruz, se pretende identificar variables en los ámbitos de gestión, innovación y competitividad del sector empresarial. El estudio está orientado a analizar los perfiles profesionales de las empresas del municipio La Antigua, para identificar específicamente los perfiles de la Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial, a fin de verificar los principales propósitos de los perfiles ofertados por las instituciones que cubran los niveles de competencias necesarios. En la actualidad en el Municipio de La Antigua, Veracruz y su área de influencia, no cuenta con un análisis actualizado de los perfiles profesionales de las ciencias administrativas de las instituciones educativas en el nivel superior, considerando las necesidades de las empresas.

Palabras clave: Perfiles profesionales, Ciencias administrativas, Innovación y competitividad, Sector empresarial.

1 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván perezgpe@hotmail.com

2 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván sandra_cg96@hotmail.com

3 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván angya.soberano@hotmail.com

ABSTRACT

At present, the institutions that offer careers related to the profiles of the administrative companies do not consider the needs of the business sector, which causes hiring professionals that do not cover the levels of necessary skills required by the companies. The research method will be descriptive and qualitative, based on the design and application of the evaluation instrument called, INSTRUMENT INV2019-UG-AP-C1 (Questionnaire), which was applied to 60 MSME entrepreneurs in the area of the Municipality of Antigua Veracruz, it is intended to identify variables in the areas of management, innovation and competitiveness of the business sector. The study is aimed at analyzing the professional profiles of companies in the municipality of La Antigua, to specifically identify the profiles of the Bachelor of Administration and Engineering in Business Management, in order to verify the main purposes of the profiles offered by the institutions that cover the Required skill levels. At present in the Municipality of La Antigua, Veracruz and its area of influence, it does not have an updated analysis of the professional profiles of the administrative sciences of the educational institutions at the higher level, considering the needs of the companies.

Keywords: *Professional profiles, Administrative sciences, Innovation and competitiveness, Business sector.*

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las instituciones que ofertan carreras afines a los perfiles de las cuencas administrativas no consideran las necesidades del sector empresarial, lo que ocasiona contratar profesionales que no cubren los niveles de competencias necesarios requeridos por las empresas.

El método de investigación en el cual nos enfocamos es descriptivo y cualitativo, basado en el diseño y aplicación del instrumento de evaluación (Cuestionario), en el cual se pretende identificar variables en los ámbitos de gestión, innovación y competitividad del sector empresarial.

El estudio está orientado a analizar los perfiles profesionales de las empresas del municipio La Antigua, para identificar específicamente los perfiles de la Licenciatura

en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial, a fin de verificar los principales propósitos de los perfiles ofertados por las instituciones cubran los niveles de competencias necesarios.

La consolidación de un modelo ideal de los perfiles profesionales responde histórica al predominio de un determinado ejercicio de la práctica profesional.

Los requerimientos planteados por el nuevo orden internacional de fines del siglo XX y su correspondiente organización social del trabajo configuración, definitivamente, la estructura y el sistema de un mercado laboral capaz de responder a los requerimientos de la entonces naciente sociedad moderna. Es a partir de la instauración de un modelo de desarrollo industrial que algunas actividades sociales cobran nuevas formas de institucionalización. En estos casos se encuentran algunas de las profesiones modernas que hoy conocemos, que entre otros propósitos, han cumplido con la función de orden estratégico. (Palacios 2011)

Un estudio riguroso sobre el influjo de lo social en la conformación institucional de los campos profesionales requiere necesariamente estudios específicos requeridos a cada uno de los ámbitos del conocimiento a que hacen referencia las profesiones modernas, en particular, aquellas que han sido impulsadas por el desarrollo de la sociedad industrial. Sin embargo, el interés, por ahora, es apuntar algunos elementos, tanto conceptuales como metodológicos, que permitan establecer posteriormente un marco de referencia para el estudio de los procesos de institucionalización de este tipo de profesiones.

En el concepto educación-empleo establece una relación tanto con la economía de la educación, como la sociología de las profesiones, dada que estas aproximaciones teóricas constituyen campos de conocimiento recientes que se han abocado de alguna forma a examinar esta cuestión. A su vez el problema del empleo transforma radicalmente el debate en relación con la finalidad de la educación.

Podemos afirmar que, las críticas que desde la política educativa se han formulado en relación con la crisis en la formación, de profesionales universitarios y a la crisis del empleo, merecen ser diseccionadas desde los planteamientos que se derivan de diversas aproximaciones de la economía de la educación, así como desde la sociología de las profesiones.

Los estudiosos de relación educación-empleo han mostrado que se trata de una relación muy compleja. Distintos reportes de investigación coinciden en que la situación de las empresas en México, es muy diferente a la que estas tienen en los países desarrollados, ellos se expresan que un elemento que caracteriza a las empresas mexicanas es su alto grado de heterogeneidad, tanto en la estructura de su capital, como en los procesos tecnológicos que emplean.

METODOLOGÍA

Perfil profesional:

Entendemos por perfil profesional el conjunto de competencias técnicas (conocimientos), metodológicas (habilidades), de relación (participativas) y personales (cualidades y actitudes) que permiten al/ a la trabajador/a social acceder a una organización concreta.

Se manifiesta que el perfil profesional permite identificar rápidamente el valor estratégico que el candidato le puede aportar a la organización, de ahí su importancia. Este párrafo crucial debe contener información que fundamente tu candidatura al puesto. Además, debe demostrar que posees el tipo de enfoque y personalidad que la empresa busca, así como los conocimientos y experiencia.

Competencias generales:

El término competencias se refiere a la capacidad de poner en práctica los conocimientos, habilidades, pensamientos y valores que posee una persona para actuar en un contexto específico. Son considerados recursos cognitivos que influyen en el desarrollo de la persona, tanto a nivel personal, como social y laboral.

Se refieren al conjunto de conocimientos, actitudes, valores y habilidades que están relacionados entre sí, ya que en combinación, permiten el desempeño satisfactorio de la persona que aspira a alcanzar metas superiores a las básicas. Estas habilidades también se usan como atributos, características y cualidades, puesto que son capaces de desarrollarse en el aprendizaje cotidiano.

Competencias profesionales:

Capacidad para trabajar y valorar de manera conjunta con personas, familias, grupos organizaciones y comunidades sus necesidades y circunstancias, Planificar,

implementar, revisar y evaluar la práctica del Trabajo Social con personas, familias, grupos, organizaciones y comunidades y con otros profesionales; Apoyar a las personas para que sean capaces de manifestar las necesidades, puntos de vista y circunstancias; Actuar para la resolución de las situaciones de riesgo con los sistemas cliente así como para las propias y las de los colegas de profesión; Administrar y ser responsable, con supervisión y apoyo, de la propia práctica dentro de la organización; demostrar competencia profesional.

¿Qué competencias profesionales se valoran ahora con especial interés? ¿Qué se pide en cada una de ellas?

Resolución de conflictos:

La toma de decisiones es fundamental para intervenir en situaciones difíciles para las compañías. Las personas con talento para gestionar y reconducir tales casos son especialmente valoradas en los procesos de selección.

Planificación y organización:

Sea cual sea el trabajo al que un candidato aspire, la planificación y la organización son competencias fundamentales. Planear es gestionar el tiempo, los plazos y dar la importancia justa a cada función o actividad.

Habilidades comunicativas:

Un buen profesional debe comunicarse de manera eficaz y coherente. En la forma en que expresa sus ideas radica parte de su éxito. También tiene que desarrollar la escucha activa, la inteligencia emocional, entre otras.

Análisis de datos:

En la era de la información, son muy pocos los profesionales que no trabajan con datos o mensajes. Todo está prácticamente atravesado por la información. Pero los datos por sí solos no bastan; hay que saber analizarlos y extraer de ellos lo que se considere más importante cada la circunstancia.

Uso de programas informáticos:

Por supuesto, el uso de programas informáticos es un requisito indispensable que se tiene en cuenta en todos los procesos de selección. Tanto si se trata de programas básicos o genéricos como de otros especializados, es necesario que se

tenga un dominio de ellos. Recordemos, lo digital ya forma parte de nuestros hábitos y en cierta forma nos define.

Creatividad:

Las empresas valoran muy positivamente la creatividad. Tener a un empleado de este talante es la mejor inversión a corto, mediano y largo plazo.

Análisis de puestos.

El análisis y descripción de puestos de trabajo es la metodología básica y fundamental que contribuye a hacer realidad cualquier proyecto de organización, es una herramienta metodológica que diseña y ordena el proceso de la actividad organizativa de la empresa, y esto es lo que hace el análisis de puestos de trabajo, a través de una descripción sistematizada de lo que hace el conjunto de trabajadores de la empresa.

El análisis y descripción de puestos de trabajo es una herramienta básica para toda la Gestión de Recursos Humanos. Permite aclarar los cometidos de los individuos y sus aspectos colectivos, permite controlar la carga laboral y su evolución de manera que se pueda actuar sobre los calificadores, las decisiones técnicas y los equilibrios de la organización. El Análisis de Puestos proporciona información sobre el puesto y los requerimientos humanos necesarios para desempeñar esas actividades. Esta descripción del puesto e información de la especificación del puesto son la base sobre la que se decide qué tipo de personas se reclutan y contratan.

Los beneficios más importantes que nos aporta son:

Permitir acotar y definir claramente para cada puesto de trabajo las funciones y responsabilidades propias de su posición; eliminar repeticiones funcionales entre diferentes personas; determinar claramente las responsabilidades y asegurarse de que todas las tareas y funciones de la organización tienen un responsable. Pero antes de seguir con el desarrollo de este proceso, es necesario tener bien en claro qué significa tener un "puesto" o los que algunos denominan también "cargo" dentro de una organización. Un puesto es un conjunto de funciones con posición definida dentro de la estructura organizacional.

Las ventajas de llevarlo a cabo en tu empresa se pueden visualizar en las siguientes:

Se optimiza la rentabilidad y los recursos al diseñar los planes de compensaciones, incentivos y remuneraciones con base a las responsabilidades del trabajo.

Ayuda a identificar los requerimientos de capacitación y aprendizaje que necesita el colaborador en el puesto.

La estructura organizacional se vuelve más definida, ayudando a tener un claro posicionamiento de los colaboradores dentro de la empresa.

Claridad al colaborador al saber las expectativas de su trabajo, equilibrio de cargas laborales y el desempeño de sus funciones.

Funciona de orientación al momento de requerir nuevo personal para el puesto, así se identifica el talento de manera efectiva.

Los procesos internos mejoran en la coordinación y organización de las actividades de la empresa.

Además, dedicarle el tiempo a que se elaboren las descripciones de puesto puede ser fundamental para ser candidatos a un proceso de certificación en normas de calidad, así como para determinar el profesiograma de la empresa y mantener una información actualizada y clara.

Ubicar un puesto en el organigrama implica definir cuatro aspectos: nivel jerárquico Área o departamento en que está localizado Superior jerárquico y, los subordinados ¿Por qué es importante el análisis de puesto? Porque se genera la tecnificación de la empresa e inicia la administración del talento humano con este proceso, ya que todo puesto o cargo integrado en una entidad debe ser analizado y evaluado con frecuencia en función de su definición, resulta evidente que a partir de su correcta explicación y estructuración se estará concretando, las tareas o el trabajo a efectuar en las divisiones, departamentos o secciones que existan

Competitividad

La competitividad generalmente se basa en una ventaja competitiva, esto es, una cierta habilidad, recursos, tecnología o atributos que hacen superior al que la posee. Se trata de un concepto relativo en donde se compara el rendimiento de una persona u organización con respecto a otras.

No obstante lo anterior, cabe mencionar también que no existe una definición única de competitividad existiendo varias interpretaciones y formas de medición que dependen del contexto en que se analice (empresarial, deporte, relaciones internacionales, etc.).

Innovación

Innovación es una acción de cambio que supone una novedad. Esta palabra procede del latín innovatĭo, -ōnis que a su vez se deriva del término innovo, -are “hacer nuevo”, “renovar”, que se forma con in- “hacia dentro” y novus “nuevo”.

La innovación se acostumbra a asociar con la idea de progreso y búsqueda de nuevos

métodos, partiendo de los conocimientos que le anteceden, a fin de mejorar algo que ya existe, dar solución a un problema o facilitar una actividad.

La innovación es una acción continua a lo largo del tiempo y abarca diferentes campos del desarrollo humano.

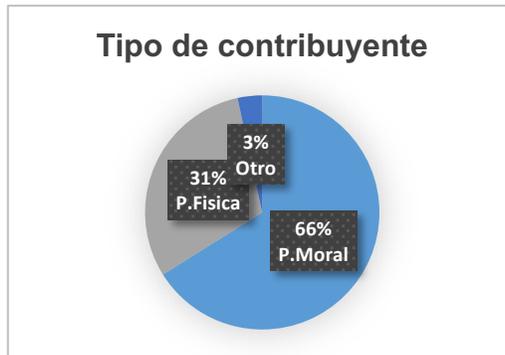
Entre otros términos que tienen un significado similar y se pueden emplear como sinónimo están adelanto, invento, reforma, renovación, entre otros.

RESULTADOS

La elaboración del proyecto denominado "Análisis de perfiles profesionales de las ciencias administrativas en el sector empresarial de la zona y municipio de La Antigua", permite conocer las necesidades del sector empresarial, para la formación profesional del alumno desarrollando y fortaleciendo competencias laborales de la carrera de la Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial. El instituto se verá beneficiado con un diagnóstico actualizado de los perfiles profesionales conforme las necesidades del sector empresarial, del área de influencia. El sector empresarial se verá beneficiado con un capital intelectual con un perfil acorde a sus necesidades, cumpliendo las competencias para el desarrollo eficiente de actividades laborales que le encomienden.

De las 60 empresas encuestadas el 66 % son personas morales, el 31 % son personas físicas y el 3% tiene otro tipo de régimen fiscal.

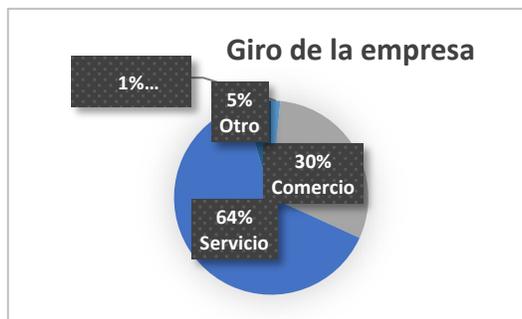
Figura 1. Tipo de contribuyente



Fuente: Autoría propia

Sobre el giro que las empresas encuestadas se obtuvieron que el 64 % pertenece al sector servicios, el 30 % al sector comercial, el 5 % otros giros y el 1 % al sector manufacturero.

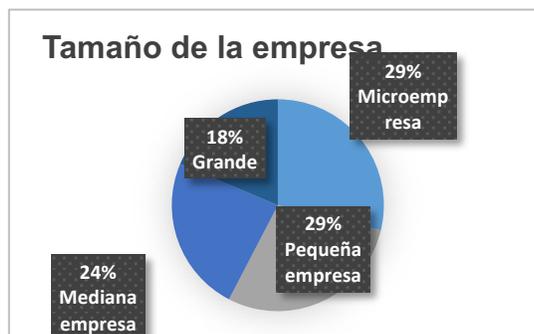
Figura 2. Giro de la empresa



Fuente: Autoría propia

Sobre el tamaño de la empresa, el 29 % corresponde a Pequeñas empresas (11-49), de igual manera otro 29 % a Microempresa (0-10), el 24 % corresponde a Medianas empresas (50-250) y el 18 % a Grandes empresas (más de 250).

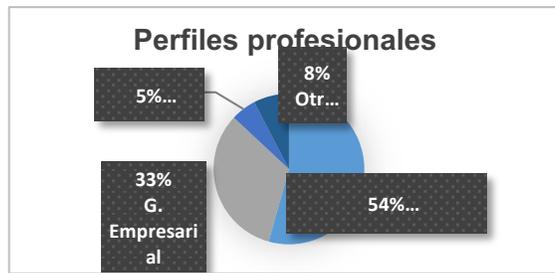
Figura 3. Figura Tamaño de la empresa



Fuente: Autoría propia

Los perfiles profesionales de la Ciencias económica administrativas que las empresas requieren son los siguientes, el 54 % solicita perfiles de la carrera de Licenciatura en Administración, el 33 % perfiles de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, el 5 % sobre otra carrera a fin al Área Económica Administrativa y el 8 % otras áreas.

Figura 4. Perfiles profesionales



Fuente: Autoría propia

Los datos obtenidos del estudio de investigación muestran que de las 60 empresas encuestadas el 57 % contestó que no cuenta con egresados laborando, mientras el 43 % contestó que si cuenta con egresados del ITUG.

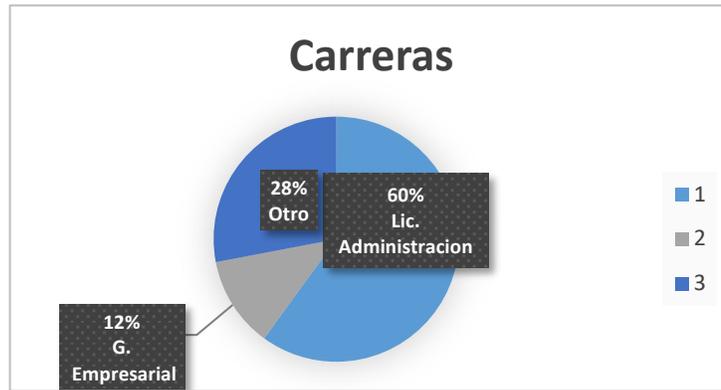
Figura 5. Egresados que laboran en el sector empresarial



Fuente: Autoría propia

Sobre la respuesta de las carreras de las ciencias administrativas que contrata el sector empresarial se tienen los siguientes resultados, el 60 % contrata la Lic. En Administración, el 28 % contrata otras carreras ofertadas en el ITUG y el 12 % contrata de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.

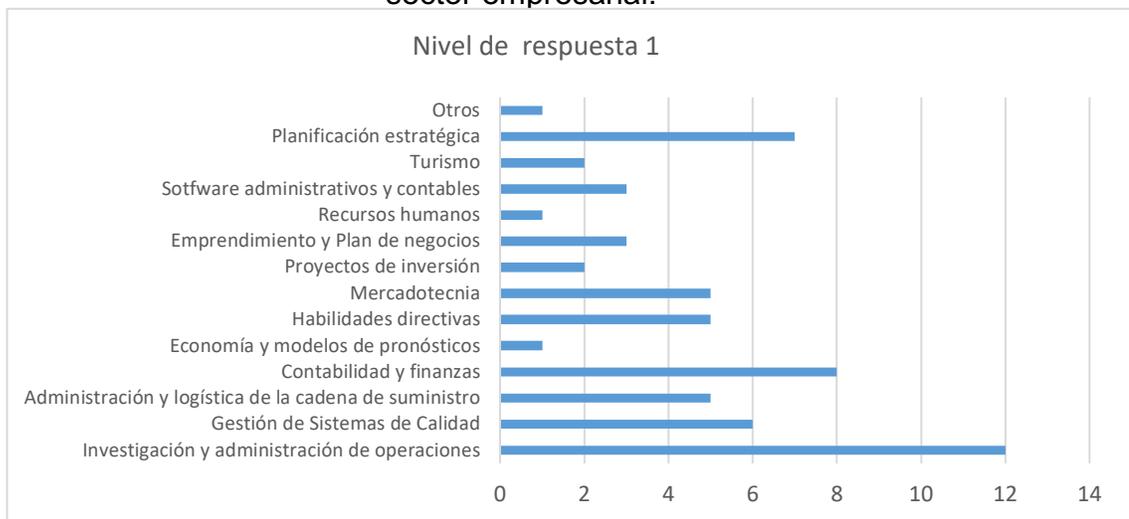
Figura 6. Carreras de las ciencias administrativas que contrata el sector



Fuente: Autoría propia

Los datos obtenidos sobre las áreas del conocimiento necesarias para cubrir las necesidades del sector empresarial muestra que la Investigación y administración de operaciones obtuve el mayor porcentaje de necesidad en las empresas, continuando con el área de contabilidad y finanzas y en tercer lugar Planeación estratégica.

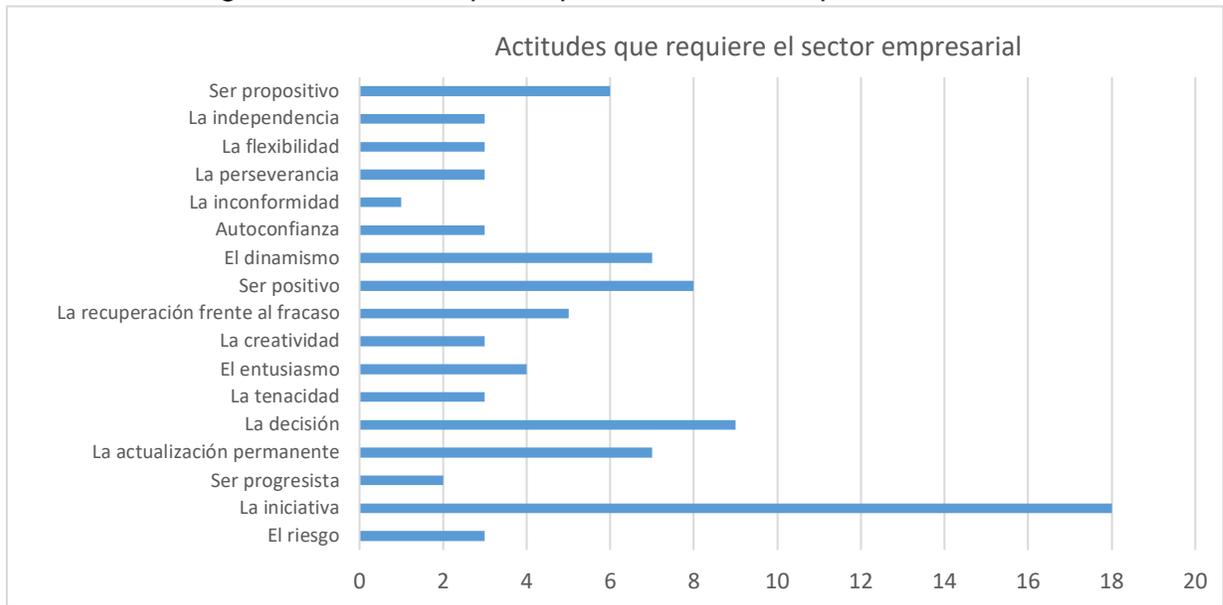
Figura 7. Áreas del conocimiento necesarias para cubrir las necesidades del sector empresarial.



Fuente: Autoría propia

Los datos obtenidos sobre las actitudes necesarias que requiere el del sector empresarial muestra que la Iniciativa obtuvo el mayor porcentaje, continuando con La decisión y la tercera actitud fue la Ser positivo.

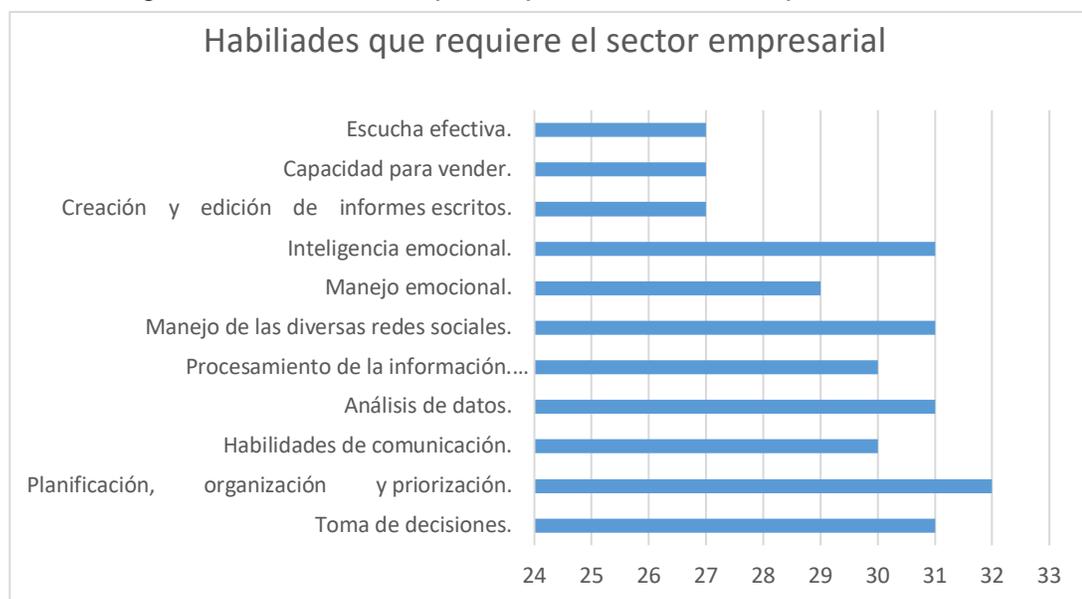
Figura 8 Actitudes que requiere el sector empresarial



Fuente: Autoría propia

Los datos obtenidos sobre las habilidades necesarias que requiere el del sector empresarial muestra que la Planificación, organización y priorización obtuvo el mayor porcentaje, posteriormente se obtuvo que cuatro habilidades mostraron el mismo porcentaje las cuales son, Inteligencia emocional, Manejo de las diversas redes sociales, Análisis de datos y Toma de decisiones.

Figura 9. Habilidades que requiere el sector empresarial



Fuente: Autoría propia

Los datos obtenidos sobre las competencias que requiere el del sector empresarial muestran que la Capacidad de negociación fue la que obtuvo mayor porcentaje, seguida de Trabajo en equipo, Visión de futuro y Gestión y mejora de procesos estratégicos.

Figura 10. Competencias que requiere el sector empresarial



Fuente: Autoría propia

CONCLUSIONES

Con el estudio de investigación denominado "Análisis de perfiles profesionales de las ciencias administrativas en el sector empresarial de la zona y municipio de La Antigua", se logró conocer e identificar las necesidades que requiere el sector empresarial para desarrollar y fortalecer la actividad administrativa y de gestión que sustentan la productividad y competitividad e innovación empresarial.

El Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván (ITUG) se verá beneficiado con los resultados del diagnóstico actualizado de los perfiles profesionales de las ciencias económico administrativas respondiendo a las necesidades que demanda el sector empresarial de la zona de estudio.

Mientras que el sector empresarial se verá beneficiado con una oferta del capital intelectual con un perfil acorde a sus necesidades, cumpliendo las competencias para el desarrollo eficiente de actividades laborales.

Cabe mencionar que el instrumento de evaluación se aplicó a una muestra de 60 empresas, de las cuales el 57 % contestó que no cuenta con egresados laborando, mientras el 43 % de los egresados del ITUG con carreras económico administrativa se encuentran laborando actualmente en el sector empresarial.

También se logró identificar que de las empresas encuestadas se obtuvieron los siguientes resultados, que el 66 % son personas morales, el 31 % son personas físicas y el 3% tiene otro tipo de régimen fiscal.

Sobre el giro de la empresa se obtuvieron los siguientes resultados, que el 64 % pertenece al Sector servicios, el 30 % al Sector comercial, el 5 % Otros giros y el 1 % al Sector manufacturero.

Con respecto al tamaño de la empresa se tiene lo siguiente, que el 29 % corresponde a Pequeñas empresas (11-49), de igual manera otro 29 % a Microempresa (0-10), el 24 % corresponde a Medianas empresas (50-250) y el 18 % a Grandes empresas (más de 250).

Los perfiles profesionales de la Ciencias económica administrativas que las empresas requieren son los siguientes, el 54 % solicita perfiles de la carrera de Licenciatura en Administración, el 33 % perfiles de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, el 5 % sobre otra carrera a fin al Área Económica Administrativa y el 8 % otras áreas.

Las carreras de las ciencias económico administrativas que contrata el sector empresarial son las siguientes, el 60 % demanda la Lic. en Administración, el 28 % otras carreras ofertadas en el ITUG y el 12 % la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.

Los datos obtenidos sobre las áreas del conocimiento necesarias para cubrir las necesidades del sector empresarial muestra que la Investigación y administración de operaciones obtuvo el mayor porcentaje de necesidad en las empresas, continuando con el área de contabilidad y finanzas y en tercer lugar Planeación estratégica.

Sobre las actitudes necesarias que requiere el sector empresarial se identificó que la Iniciativa, la decisión y el ser positivo, fueron las actitudes con mayor demanda.

Las habilidades necesarias que requiere el sector empresarial muestra que la Planificación, organización y priorización, la Inteligencia emocional, el Manejo de las diversas redes sociales y el Análisis de datos y Toma de decisiones fueron la habilidad que con mayor porcentaje obtenido.

Y por último las competencias que requiere el del sector empresarial muestran que la Capacidad de negociación, el Trabajo en equipo, Visión de futuro y Gestión y mejora de procesos estratégicos son las que obtuvieron el mayor porcentaje y que responden a las necesidades de los empresarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BREHM Brechu Mauricio. SASHIDA Key Francisco y SOSA Becerra Rafael. (2015). "Los Nuevos Senderos de la Dirección de Personal", . México: IPADE.
- Escuela Universitaria de Trabajo Social "Ntra. Sra. del Camino". Universidad de León. (2018). Perfil Profesional. 30/10/2019, de Colegio oficial de trabajo social de león Sitio web: <http://www.trabajosocialleon.org/perfilprofesional.php>
- Luis García-Revilla Sánchez . (2006). Técnicas y Habilidades Directivas. Madrid: EOI.
- Magister Roger Loaiza Álvarez. (2018). Aprendizaje y formación. Colombia: Corporacion CIMTED.
- Mertens, Leonard. (1996). Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos. Montevideo :: Cinterfo.
- Moreno, J. E., & Marcaccio, A. (2014). PERFILES PROFESIONALES Y VALORES RELATIVOS AL TRABAJO. 30/10/2019, de Ciencias Psicológicas Sitio web: <https://www.redalyc.org/pdf/4595/459545413003.pdf>

UNA METODOLOGÍA CON PERSPECTIVA INTERDISCIPLINARIA PARA LA PREPARACIÓN PEDAGÓGICA DE LOS PROFESORES DEL PRIMER AÑO DE LA CARRERA INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE POZA RICA, EST. VERACRUZ, MÉXICO.

ISRAEL CRECENCIO MAZARIO TRIANA¹ CELSO RAMÓN SARMIENTO REYES² MARIBEL MARTÍNEZ LEE³

RESUMEN.

El presente trabajo se elabora esencialmente a partir del análisis de los Planes y Programas de Estudio y el Modelo Educativo para el siglo XXI: formación y desarrollo de competencias profesionales, de la Educación Superior Tecnológica, desde donde se promueve que los profesores elaboren metodologías y estrategias didácticas, que permitan que se organice el contexto educativo propicio para potenciar en los estudiantes un adecuado desempeño académico. En este sentido, se considera que la preparación e impartición de las asignaturas con un enfoque interdisciplinario, mucho puede aportar a la formación integral del futuro egresado. Para ello se requiere, realizar una investigación educativa en las diferentes áreas disciplinares, y además asimilar los contenidos que nos aportan las Ciencias Pedagógicas y que posibilitan a los profesores orientar adecuadamente los conocimientos que relacionan diferentes áreas científicas, lo que, sin lugar a duda, proporciona tanto a los profesores como a los estudiantes, cultura científica, conocimientos y profesionalidad.

1 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica
israel.mazario@itspozarica.edu.mx

2 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica
celso.sarmiento@itspozarica.edu.mx

3 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica
maribel.lee@itspozarica.edu.mx

Así pues, el objetivo de esta ponencia es presentar el diseño experimental de una propuesta metodológica para preparar pedagógicamente a los profesores del primer año de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, de manera de posibilitar la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje con un enfoque interdisciplinario.

Palabras clave: Metodología, interdisciplinaria, investigación, pedagógica.

INTRODUCCIÓN

El estudio de la Historia y Metodología de la Ciencias puede constituir un excelente hilo conductor para identificar un grupo de contribuciones que relacionan diferentes campos científicos, donde se presentan los más diversos problemas, cuyo proceso de solución se relaciona con el propio desarrollo del conocimiento interdisciplinario, sin desconocer que gran parte de estos saberes han surgido de la propia realidad social y cultural.

Sin embargo, a pesar de que en el proceso de enseñanza- aprendizaje, se reconoce que es necesario profundizar en los contenidos que relacionan diferentes esferas del conocimiento, de manera de elevar la calidad de la docencia y potenciar el desempeño académico de los estudiantes que se forman como ingenieros, no siempre se realiza esta acción con suficiente rigor científico, lo que muy bien se puede atribuir a que los profesores requieren de una mayor preparación pedagógica y profundización en el trabajo metodológico de las instituciones educativas, en cuya labor se involucren profesionistas de diferentes áreas del conocimiento científico que se desempeñan como docentes e investigadores.

Partiendo del reconocimiento de esta problemática en nuestro contexto educativo institucional, Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica (conocido por sus siglas ITSPR), desde el punto de vista de los autores se considera que tal situación amerita de una investigación científica desde la que se atienda la preparación pedagógica de los profesores y se organice un plan de acciones metodológicas, de manera que los profesores puedan apropiarse de los conocimientos y estrategias que nos aportan las Ciencias Pedagógicas, desde donde se profundice en las

relaciones interdisciplinarias, lo que sin lugar a dudas, contribuiría a potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En esta orden de ideas, en los Planes y Programas de Estudio de la Educación Tecnológica y desde el propio Modelo Educativo para el siglo XXI: formación y desarrollo de competencias profesionales (Colectivo de autores, 2012), se promueve que los profesores elaboren estrategias didácticas, desde las cuales se organice el contexto educativo propicio para potenciar el aprendizaje de los estudiantes.

En trabajos investigativos anteriores realizados por los autores, se constata que muchos de los profesores del ITSPR con formación como ingenieros, requieren del dominio de los conocimientos pedagógicos, sin los cuales no es posible planear, conducir ni evaluar adecuadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje en cualesquiera de los niveles educacionales, lo que conduce a una contradicción: sin el dominio de los conocimientos pedagógicos no es posible ser un profesional competente de la educación, situación que se hace más compleja cuando se trabaja por establecer las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en los marcos de una determinada carrera de ingeniería.

Los profesores, en muchos casos, carecen de alternativas metodológicas que les permitan desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje que dirigen con un enfoque interdisciplinario sistemático. Esto conduce a aprendizajes desarticulados y por consiguiente, sin suficiente significatividad contextual, afectiva y práctica del aprendizaje, es decir, lo que también conduce a que un número significativo de estudiantes expresen su desconocimiento acerca de la “significatividad social” de los contenidos que reciben en su carrera.

Ante esta problemática, surge la necesidad de concebir a través de la investigación científica una alternativa metodológica que, sobre las bases teóricas y la experiencia acumulada en la enseñanza, integre los esfuerzos del personal docente con el fin de conformar relaciones interdisciplinarias entre todas las asignaturas que integran los Planes y Programas de Estudio en la carrera de Ingeniería en Gestión empresarial, lo que también sería sinónimo de calidad de la enseñanza que brindamos.

Así, el objetivo de este trabajo es presentar el diseño de la investigación educativa para elaborar una metodología con perspectiva interdisciplinaria para la preparación pedagógica de los profesores del primer año de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el ITSPR.

METODOLOGÍA

Criterios y perspectivas en la organización de los contenidos curriculares.

Entre otros elementos que avalan la realización de este trabajo, se señala que la Educación Superior Tecnológica tiene entre sus prioridades la atención al proceso de formación de los profesionales de la educación, procurando que los docentes que trabajan en este nivel educativo, con un número significativo de ingenieros ejerciendo labores docentes en estas instituciones, adquieran paulatinamente la capacitación pedagógica que les posibilite adquirir la preparación teórica y práctica para proyectar, dirigir y valorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, en el Modelo Educativo para el siglo XXI, formación y desarrollo de competencias propuesto para la enseñanza tecnológica, en el apartado de su dimensión académica, se enfatiza en el papel primordial de la preparación didáctica, como conocimiento rector de la preparación profesional docente.

En esta dirección, una de las primeras tareas del docente en la organización de la enseñanza es tomar decisiones sobre los contenidos programáticos. Así, antes de impartir la asignatura, el docente debe plantearse qué debe trabajar y en qué orden y secuencia debe presentar los contenidos a sus estudiantes, tomando en consideración a partir de dicho contenido, otros aspectos como las competencias específicas y genéricas a desarrollar o las categorías didácticas, por solo mencionar dos aspectos (Prieto, 2016; Sánchez, 2016).

Esta decisión del docente debe relacionarse con el Plan o Programa de Estudio, según el concepto epistemológico de la disciplina, de su objeto de estudio, presentando una estructuración lógica de los contenidos, de manera de seguir un orden lógico, uniendo hechos y datos con los problemas y contenidos de la disciplina, de manera de ir creando nexos con orden antecedente y consecuente de los contenidos temáticos.

Otro criterio es el que adapta el Programa de la Asignatura a las características y necesidades del alumno, teniendo en cuenta qué temas y cuestiones de estudio pueden articularse a partir de los intereses del alumnado y cómo pueden relacionarse la estructura lógica del currículum con sus vivencias, experiencias, futuro perfil profesional, para que el programa resulte motivador.

En la actualidad, en la organización de los contenidos, predomina el enfoque disciplinar, el criterio de este planteamiento es la ordenación y selección de los contenidos a partir de la organización lógico-formal de la disciplina académica. Esto supone seguir las estructuras internas de cada una de las disciplinas o áreas de conocimiento, que se justifican por las relaciones lógicas que presentan entre sí los elementos o las ideas, desde lo general hasta lo particular, o desde lo abstracto a lo concreto. La clasificación por disciplinas depende, entre otros aspectos, de la sistematización.

Visto de este modo, se puede definir a la interdisciplinariedad como la influencia recíproca entre ciencias que tienen semejanzas estructurales. En el campo didáctico se aplica a la interacción entre dos o más disciplinas, que puede ir desde la simple comunicación de ideas, hasta la integración recíproca de los conceptos fundamentales.

De esta forma, se comparte el criterio de que “El paradigma de la complejidad que se manifiesta en la Didáctica le aporta nuevas formas de estudiar, comprender y explicar su objeto desde una perspectiva holística del proceso de enseñanza - aprendizaje, lo cual provoca trascender las limitadas concepciones que solo conciben aspectos aislados de dicho proceso sin interacción entre ellos.” (Ortiz, et al, s/f:3).

Tales argumentos nos han motivado a investigar y elaborar la metodología con enfoque interdisciplinar y como concepto integrador, cuando la educación se divide en materias o asignaturas por cuestiones curriculares, lo que se considera como una nueva perspectiva que ofrece posibilidades de sintetizar y relacionar las ciencias que estudian el hecho educativo, en este caso en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el ITSPR.

MARCO REFERENCIAL.

En la revisión de fuentes para identificar la problemática del enfoque interdisciplinario que origina esta investigación, no se encontraron antecedentes en el sistema de Educación Superior Tecnológica. Otras fuentes de información consultadas nos permiten precisar en qué estado se encuentra la temática a investigar.

El tema de la interdisciplinariedad se distingue por constituir, dada su complejidad, un desafío para la comunidad educativa de investigadores, tanto en lo referente a las ciencias particulares como en el proceso de enseñanza-aprendizaje, cuestión que viene siendo muy discutida en la educación contemporánea, debido a sus repercusiones en la construcción y reconstrucción del conocimiento social.

Muy relacionado con lo anterior, la transdisciplinariedad por su parte concierne, como lo indica el prefijo "trans", a lo que simultáneamente es dado entre las disciplinas, o entre las diferentes disciplinas e incluso, más allá de toda disciplina. Su finalidad es la comprensión del mundo presente, uno de cuyos imperativos es la unidad del conocimiento. En ese sentido, las investigaciones disciplinarias y transdisciplinarias no son antagónicas, son más bien complementarias.

La investigación transdisciplinaria correspondiente en cierta medida a la multidisciplinariedad; aunque también se extiende a la interdisciplinariedad.

Visto de esta manera, la interdisciplinariedad, la pluridisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad son cuatro dimensiones de un mismo concepto, el conocimiento.

En el campo de la investigación y el debate, la interdisciplinariedad ha sido un campo permanente de indagaciones, ya que se reconocen sus antecedentes entre los sofistas y romanos; aunque no fue hasta el siglo XVIII, con los movimientos de los enciclopedistas franceses cuando se tornaron más intensas las discusiones sobre la temática.

Los teóricos Bacon, Leibniz y Comenius, retomaron las discusiones sobre el tema de la interdisciplinariedad en el siglo XVIII, aunque esta vez, bajo el impacto de la divulgación de los trabajos científicos y el arribo del proceso de especialización.

En los años sesenta del siglo pasado el movimiento interdisciplinario se fortalece en Europa (principalmente en Francia, Inglaterra e Italia) de forma más concreta, época de los movimientos estudiantiles franceses de cuño marxista, que reivindicaban cambios estructurales en las instituciones escolares, a su vez, surgían en aquella época las críticas contra un saber fragmentado.

Las ideas sobre las relaciones interdisciplinarias son tan complejas y polémicas que se presentaban a veces en oposición. En el proceso de análisis de la bibliografía especializada sobre esta problemática se presentan interesantes y controvertidas, las ideas de Gaudencio (1995:26), las cuales expresan que “Se trata de aprender la interdisciplinariedad como una necesidad (algo que históricamente se impone como imperativo) y como problema (algo que se impone como desafío a ser descifrado). La cuestión de la interdisciplinariedad, al contrario de lo que se viene enfatizado, no es sobre todo una cuestión de métodos de investigación ni de técnica didáctica, aunque se manifiesta enfáticamente en esos planos. Vamos a sustentar que la cuestión de la interdisciplinariedad se impone como necesidad y como problema fundamental en el plano material, histórico cultural y en el plano epistemológico”.

En este orden de ideas, se expresa la necesidad de entrelazar las diferentes disciplinas, aunque no es hasta mediados del siglo XX, que la comunidad científica reconoce la importancia de los enfoques pluridisciplinarios e interdisciplinarios.

No obstante, la interdisciplinariedad tiene una connotación diferente en el campo educativo, pues se trata de la transferencia de métodos de una disciplina a otra. En este contexto, se pueden distinguir tres grados de interdisciplinariedad: un grado de aplicación, un segundo epistemológico y un tercer grado de concepción de nuevas disciplinas. Al igual que la pluridisciplinariedad, la interdisciplinariedad sobrepasa las disciplinas, pero su finalidad queda inscrita en la investigación disciplinaria.

El término "transdisciplinariedad", se utilizó por primera vez en el coloquio sobre la interdisciplinariedad realizado por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en Niza, 1970. Edgar Morin también utiliza el término en 1971, durante las actividades de fundación del Centre Royaumont pour une Science de l'Homme, quien además considera, que la categoría "disciplina" tiene una función organizacional en el seno del conocimiento científico (Medina, 2012).

Así pues, la interdisciplinariedad aparece como fuente de renovación y de innovación de la organización universitaria. En el primer momento, como forma de mejorar la organización del modelo napoleónico, la renovación consiste en superar el aislamiento de los espacios académicos divididos en disciplinas con el propósito de incidir en la flexibilidad y movilidad de los actores universitarios en los procesos de enseñanza investigación. En el segundo momento, como una alternativa al modelo de escuelas y facultades tradicionales, en varios países como producto de la reforma universitaria (México y España), se plantea el modelo departamental como una innovación nacional de organización académica. (Pedroza, 2006:2).

En definitiva, el criterio interdisciplinar debe estar presente en el tratamiento y clasificación de las Ciencias de la Educación y no sólo a nivel teórico y epistemológico, pero muy particularmente, aplicado en los Planes y Programas de Estudio y en los proyectos de investigación.

De este modo, se hace necesario buscar nuevas alternativas didácticas que permitan contribuir al desarrollo de un proceso docente educativo eficiente, teniendo presente la preparación de los educadores para mejorar la enseñanza de enfoque interdisciplinario. La interdisciplinariedad en este marco conceptual también se reconoce como una tentativa para superar la fragmentación en la educación.

Como se resume de Fiallo (2002) y Pedroza (2006), el enfoque de la interdisciplinariedad es la respuesta contemporánea e impostergable de la educación ante la multiplicación, fragmentación y división del conocimiento científico, ante el crecimiento exponencial de la información y su difusión a través de las tecnologías de la informatización y las comunicaciones y a la propia complejidad de las sociedades en que vivimos.

La interdisciplinariedad es el establecimiento de nexos recíprocos, interacciones, intercambios múltiples y cooperación entre las ciencias particulares que tienen un común objeto de estudio desde perspectivas diferentes, o que se aproximan a las propiedades y relaciones específicas de ese objeto con distintos aparatos teóricos y metodológicos para desentrañar los diversos aspectos de su esencia, con el propósito de lograr un conocimiento cada más integral del mismo y de las leyes que rigen su existencia y desarrollo (Domínguez, 2000).

Las distintas ciencias reflejan diferentes aspectos del mundo. El educador para ejercer con calidad sus actividades pedagógicas necesita estudiar los fundamentos teóricos de las diferentes asignaturas.

El enfoque interdisciplinario a través de la enseñanza de la Didáctica General permite establecer la relación intermaterias, para que el proceso de enseñanza-aprendizaje se pueda concebir articulando sus fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos, epistemológicos y pedagógicos, aunado a sus dimensiones filosóficas, académica y organizacional, estas últimas, en el sentido que establece el modelo de la Educación Superior Tecnológica.

En los contenidos de las asignaturas existen profundas relaciones que, al ser conocidas, permiten a través de los procedimientos metodológicos de la enseñanza de la didáctica, comprender la realidad en una perspectiva integradora, de totalidad.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

Como se ha expresado, la educación constituye una función de la sociedad para formar a las nuevas generaciones y su vez, alcanzar los niveles de desarrollo social y cultural por lo que se trabaja actualmente en la la sociedad mexicana, propósito que requiere de los presupuestos que la sustenten y orienten para satisfacer sus propias necesidades sociales.

En este orden de ideas, son muchas las ramas del saber que tributan a la educación, constituyendo cada una de ellas elementos integrados que a su vez se complementan, se puede afirmar que las teorías educativas están determinadas por la relación con los fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos, biológicos, antropológicos, pedagógicos, entre otros, que se establecen en cada proyecto social y donde las instituciones escolares juegan un papel determinante, en tanto establecen las directrices de formación de las nuevas generaciones

En síntesis, la educación es una práctica humana direccionada por concepciones teóricas que orientan la práctica educacional. Así, como se expone en el Modelo Educativo para el siglo XXI, formación y desarrollo de Competencias Profesionales (Colectivo de autores, 2012), la teoría educativa tiene como guía orientadora

fundamental a la Filosofía de la Educación, pues la filosofía y la educación están presentes históricamente en los procesos educativos de todas las sociedades.

La filosofía ofrece a la educación una reflexión sobre la sociedad a la cual pertenece, sobre el educando y el educador, permitiendo analizar el desarrollo de esta disciplina científica, su surgimiento, sus principales tareas y funciones. De este modo, nos ofrece una visión general de cuál es la concepción del hombre, cuáles son las ideas sobre su educabilidad, cómo se logra el conocimiento científico de la realidad, cuáles sus valores e ideales, y cómo se plasman estos en los fines de la educación.

Es precisamente a través de este modelo de la Educación Superior Tecnológica con sus dimensiones filosóficas, académicas y organizacionales, que se interpreta el proceso de enseñanza-aprendizaje que se asume para esta investigación.

En este sentido, una interpretación de todo el proceso educativo coloca a la formación de profesionales en una situación de relación entre el sujeto y la sociedad, por lo que se comparte la idea de que: “Una perspectiva interesante de esta relación individuo–sociedad desde el ángulo de la génesis y desarrollo de las estructuras y mecanismos psicológicos del aprendizaje social y que puede proyectarse a la configuración posible y necesaria del espacio social, se presenta en el enfoque histórico-cultural de Lev S. Vigotsky.” (en Hernández, D., et al, 2004:66).

Con tales propósitos, en este trabajo científico se toma como fundamento psicológico el enfoque cultural de Vigotsky y otros autores que dieron continuidad a sus investigaciones, dado su rigor científico y por ofrecer postulados que permiten obtener resultados válidos y universales para la educación.

El enfoque histórico–cultural, en oposición a otras posturas psicológicas existentes, promueve el desarrollo individual del hombre a través de su inserción social, como sujeto de la historia, teniendo como objetivo principal el desarrollo integral de su personalidad.

Este enfoque considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje, no puede realizarse sólo teniendo en cuenta lo heredado por el alumno, sino también, se debe considerar la interacción sociocultural, lo que existe en la sociedad, la socialización,

la comunicación. Así, la influencia de los grupos sociales es uno de los factores determinantes en el desarrollo individual de los estudiantes.

Por otra parte, la didáctica tiene una amplia interrelación con otras ciencias, permitiendo nuevas articulaciones para desarrollar acciones eficaces en el proceso educativo. Una de las fuentes que puede contribuir a una didáctica con enfoque interdisciplinario, son los fundamentos psicológicos, entre los cuales se considera relevante la tendencia pedagógica basada en el enfoque histórico-cultural.

El conocimiento ha evolucionado y se ha vuelto tan complejo, que ya no es posible comprender el mundo con informaciones aisladas. Es por eso, que se incorpora en calidad de referencial teórico de este trabajo y como argumento de la necesidad de un estudio de la Didáctica General basado en un enfoque interdisciplinario. Como bien argumenta Morin (2004:35): “El conocimiento de los problemas claves, de las informaciones claves relativas al mundo, por más aleatorio y difícil que sea, debe ser interpretado apenas como una imperfección cognitiva, sobre todo cuando el contexto actual de cualquier conocimiento político, económico, antropológico, ecológico... es el propio mundo. La era planetaria necesita situar todo en el contexto y en el complejo planetario. El conocimiento del mundo es una necesidad al mismo tiempo intelectual y vital”, ampliando e interrogándonos sobre sus criterios, cuando añade, “Es un problema universal del nuevo milenio: ¿Cómo tener acceso de esas informaciones sobre el mundo y cómo tener la posibilidad de articularlas y organizarlas? ¿Cómo percibir y concebir el contexto, lo global (la relación todo – partes), lo multidimensional, lo complejo?”

En este orden de ideas, el estudio de la educación como fenómeno social no se agota por una ciencia, la pedagogía no es el único saber que estudia a la educación, en general se reconoce este criterio, dada la multiplicidad y pluralidad de los enfoques en el estudio del proceso educativo.

Con relación a los criterios anteriores y las relaciones interdisciplinarias se comprende que la interdisciplinariedad es “... una forma de ver y sentir al mundo, de estar en el mundo. Si fuéramos capaces de percibir, de entender las múltiples implicaciones que se realizan, al analizar un acontecimiento, un aspecto de la naturaleza, esto es, el fenómeno de dimensión social, natural o cultural. Somos

capaces de entender el mundo de forma holística, su red de infinitas relaciones, en su complejidad.” (Fundación Darcy Ribeiro, s/f:2).

Con respecto a las dimensiones académica y organizacional del modelo educativo de la Enseñanza Superior Tecnológica, a través de la interpretación de la primera dimensión, se nos permite decidir las situaciones educativas donde tienen significatividad la aplicación de los contenidos, de manera de elaborar los planes de clase, donde se integren los aspectos teóricos y prácticos, con carácter interdisciplinar, que permitan diseñar tareas integradoras, resaltar modelos y estrategias eficaces de aprendizaje, conectar las situaciones de clases con las vivencias de los estudiantes y hacer reflexiones sobre hechos, fenómenos y procesos de diversa naturaleza, y a su vez, cultivar la cultura científica, el interés por la investigación y la formación de principios y valores.

Con relación a la dimensión organizacional, su visión y misión en el sistema educativo, potencia la gestión educativa para el alto desempeño académico, la gestión óptima en el marco del proceso de enseñanza-aprendizaje, el liderazgo eficaz y comprometido, el desarrollo de la capacitación posgraduada, la gestión educativa y la investigación, factores que en su conjunto están en la línea de este trabajo investigativo.

Por estas razones, todos los fundamentos con verdadero carácter científico son útiles y necesarios para planificar, desarrollar, evaluar e investigar el proceso de enseñanza- aprendizaje, pues en el mundo de hoy no es posible abordar los problemas que se presentan en la realidad del contexto educacional con un enfoque fragmentario, sin explicación científica, parcializado y sin la participación del trabajo integrado de diversas ramas del saber.

Los problemas que enfrentamos en la educación en la contemporaneidad exigen cada vez más, avanzar hacia la esfera de la integración de las ciencias.

Estructuración metodológica del proceso de investigación.

Como se ha expresado, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se reconoce que es necesario profundizar en los contenidos que relacionan diferentes esferas del conocimiento, de manera de potenciar el desempeño académico de los estudiantes que se forman como ingenieros.

Para ello se requiere no solo investigar en las diferentes áreas disciplinares de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, sino además que los profesores de la carrera asimilen los conocimientos y estrategias que nos aportan las Ciencias Pedagógicas y que posibilitan a los profesores comunicar adecuadamente dichos conocimientos, lo que sin lugar a duda, proporciona a los estudiantes cultura científica, conocimientos y profesionalidad.

En esta orden de ideas, en los Planes y Programas de Estudio de la Educación Tecnológica y desde el propio Modelo Educativo para el siglo XXI: formación y desarrollo de competencias profesionales, se promueve que los profesores elaboren metodologías y estrategias didácticas, desde las cuales se organice el contexto educativo propicio para potenciar en los estudiantes un adecuado desempeño académico, no solo a través de su proceso de formación, sino que este tenga repercusiones en su futura vida profesional. Los autores consideramos que impartir las asignaturas de la carrera en Ingeniería en Gestión Empresarial con un enfoque interdisciplinario, mucho puede aportar a la formación integral del futuro egresado.

Para lograr tal objetivo, se requiere de una preparación pedagógica sólida, sustentada en los aportes de las corrientes didácticas contemporáneas, en su relación con la Ingeniería y otras disciplinas del Plan de Estudio, en el proceso de construcción de los conocimientos, lo que no solo redundara en el desarrollo de las competencias cognoscitivas de los estudiantes, sino además en su motivación por el estudio al presentarse en clases de múltiples situaciones y problemas próximos al entorno social y cultural de los educandos.

Para atender esta situación problemática, aun no resuelta en el contexto educativo de referencia, se necesita diseñar e instrumentar un proyecto de investigación, con las características que a continuación se describen:

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Diseñar una propuesta metodológica para la preparación pedagógica de los profesores de primer año de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial que

posibilite la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje con un enfoque interdisciplinario.

Por tratarse de una investigación pedagógica se utilizan, preguntas científicas en lugar de hipótesis.

1.- ¿Qué referentes teóricos fundamentan el proceso de elaboración de una metodología con perspectiva interdisciplinaria para la preparación pedagógica de los profesores que imparten docencia a los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el ITSPR?

2.- ¿Cuál es el estado actual de desarrollo de las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza aprendizaje del primer año del primer año de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el ITSPR?

3.- ¿Qué acciones pueden integrarse a metodología con perspectiva interdisciplinaria para la preparación pedagógica de los profesores que imparten docencia a los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el ITSPR?

4.- ¿Cómo valorar la efectividad de las acciones de la propuesta metodológica con perspectiva interdisciplinaria elaborada?

En esta investigación se aplican criterios de los paradigmas investigativos: cualitativo, cuantitativo y sociocrítico (Soto, 2006:8).

El paradigma cualitativo se expresa al argumentar y explicar los procesos y fenómenos investigados. El paradigma cuantitativo se manifiesta en la selección de la muestra y en la obtención de datos que ofrecen información diagnóstica. El sociocrítico encuentra su expresión en la aplicación en la práctica educativa, con la intención de contribuir a mejorar la enseñanza y el aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica.

Como métodos de investigación teóricos se señalan:

Análisis y síntesis, se manifiestan en el proceso intelectual de separación e integración del objeto de estudio de la investigación.

Inducción y deducción, se expresan al concebir el estudio partiendo de lo particular hacia lo general y su complementaria, de lo general hacia lo particular.

Tránsito de lo abstracto a lo concreto, como proceso lógico que parte de lo material concreto investigado, pasando por una etapa verbal que conduce a la mental o del pensamiento científico.

Modelación, en el proceso de diseño de la alternativa metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque interdisciplinario.

Como métodos prácticos se consideran:

Entrevista a los profesores y estudiantes.

Estudio de documentos escolares: Programas y Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, planes de clases, manuales, materiales didácticos, cuadernos de los estudiantes y bibliografía existente.

La población coincide con la muestra y está conformada por los profesores y estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica.

Etapas de la propuesta metodológica:

Primera etapa: Establecimiento del marco teórico.

Objetivo: Analizar la bibliografía especializada y delimitación de los supuestos teóricos de la metodología interdisciplinaria para la preparación pedagógica de los profesores que imparten docencia a los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Gestión Empresarial en el ITSPR.

Periodo de realización: Enero-febrero del 2020

Técnica e instrumento: Entrevista y encuestas, a manera de establecer el nivel de preparación pedagógica de los profesores del primer año de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial para enfocar interdisciplinariamente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Segunda etapa: Diagnóstico.

Objetivo: Diagnosticar el proceso de enseñanza-aprendizaje en relación con los nexos que se establecen entre las diferentes disciplinas en el primer año de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el ITSPR.

Periodo de realización: Enero-abril del 2020.

Técnica e instrumento: Lecturas y intercambios e información con profesores e investigadores, de manera de precisar el estado del arte de la investigación, identificando diversas fuentes de consulta e información.

Tercera etapa: Elaboración y ejecución de la metodología.

Objetivo Diseñar y aplicar la metodología interdisciplinaria para la preparación pedagógica de los profesores que imparten docencia a los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el ITSPR.

Periodo de realización: Mayo-julio del 2020

Técnica e instrumento: Registro de información y elaboración de informes parciales sobre el proceso de aplicación, de manera de obtener información confiable sobre el proceso de aplicación de la metodología para el enfoque interdisciplinario del proceso de enseñanza aprendizaje.

Cuarta etapa: Valoración de la metodología.

Objetivo: Validar el efecto que produce en los estudiantes y profesores de primer año de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, su participación en la aplicación de la metodología interdisciplinaria en el ITSPR.

Periodo de realización: Agosto-diciembre 2020

Técnica e instrumento: Estadísticos matemáticos, de manera de valorar el efecto que produce en el proceso de enseñanza-aprendizaje la aplicación de la metodología con enfoque interdisciplinario.

Con base en lo anterior, es que un equipo de investigadores, integrados por profesores del primer año de la carrera de Ingeniería Empresarial en el ITSPR, hemos emprendido esta investigación con el propósito de contribuir a la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de un enfoque interdisciplinario de la enseñanza, cuestión que amerita ser abordada desde nuestra propia capacitación e intercambio docente.

Este trabajo no tenemos dudas que tendrá repercusiones muy favorables en la formación integral del futuro profesionalista, quien bajo la dirección del profesor, transitará por un proceso que contribuya verdaderamente a su desarrollo educativo-formativo, para ello el profesor también tomará en cuenta su realidad social y cultural y el desarrollo científico y tecnológico nacional e internacional.

CONCLUSIONES

A manera de síntesis, en el presente trabajo se presenta un proyecto de investigación, que se considera tendrá un impacto importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que desde el punto de vista teórico a través del proceso investigativo se sistematiza la teoría sobre la enseñanza de la Didáctica General con un enfoque interdisciplinario.

Desde el punto de vista práctico, el diseño de la alternativa metodológica para un proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque interdisciplinario, constituye un modelo orientador que favorece una mejor preparación metodológica y en general, el desempeño docente de los profesores del primer año de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el ITSPR, con sus consecuentes repercusiones en el aprendizaje y la formación integral de los estudiantes de dicha carrera

Como se ha expresado, es necesario capacitar pedagógicamente a los profesores del primer año de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, para que puedan planificar adecuadamente el proceso de enseñanza aprendizaje con un enfoque interdisciplinario.

Finalmente, se estima que la aplicación del proyecto constituye una contribución a la formación integral de los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, al recibir los contenidos con un enfoque interdisciplinario, desde el que se promuevan el desarrollo de un pensamiento analítico, crítico, generalizador y reflexivo; de los procedimientos heurísticos, la metacognición, y la formación de valores, con su consecuente repercusión en el desarrollo de sus competencias profesionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castellanos, S. et al. (2005). Esquema conceptual referencial y operativo sobre la investigación educativa. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Domínguez, A.- Pessoa, A.M. (2000). Enseñar a enseñar. Didáctica para la escuela fundamental y media. Brasil: editorial Thomson.
- Colectivo de autores. (2012). Modelo educativo para el siglo XIX. Formación y desarrollo de competencias profesionales. México: Dirección General de Educación Tecnológica.
- Fiallo, J.P. (2001). La interdisciplinariedad en el currículo ¿Utopía o realidad educativa? Cuba: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de La Habana.
- Frigotto, G. (1995). La interdisciplinariedad como necesidad y como problema en las ciencias sociales. En: Interdisciplinariedad más allá de la filosofía del sujeto. Brasil: Editorial Vozes (en portugués).
- Fundación Darcy Ribeiro. (s/f). La interdisciplinariedad. <http://www.diretoriadecaieiras.com/Planejamento%20Escolar%202006/Interdisciplinaridade%20teoria.doc> (Consultado el 29 de noviembre del 2006).
- Hernández, D.- Ovidio S. (2004). Sociedad y educación para el desarrollo humano. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Medina, M. (2012): Relaciones disciplinares. Inter, multi y transdisciplinariedad. Cuba: UMCC.
- Morin, E. (2004). Los siete saberes necesarios de la educación del futuro. Brasil: Editorial Cortez.
- Ortiz, E. – Mariño, M.A. (s/f). La profesionalización del docente universitario a través de la investigación didáctica desde un enfoque interdisciplinar con la psicología. www.rioei.org/deloslectores/888Ortiz.PDF (Consultado el 2 de diciembre del 2006)
- Pedroza, R. (2006). La interdisciplinariedad en la universidad. volumen (7). 69-98. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/311/31171304.pdf>
- Prieto, L. (2016). Autoeficacia del profesor universitario. Eficacia percibida y práctica docente”. México: Alfaomega, Grupo Editor S.A de C.U.
- Sánchez, R. (2016). Planeación didáctica argumentada. Corazón de la evaluación docente. México: Editorial Trillas: México, 2016.
- Soto, E. (2012). Metodología de la Investigación Educativa. Cuba: Ediciones IPSJM.
- Vigostky, L. (1987). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Cuba: Editorial Científico Técnica.

APROVECHAMIENTO ACADÉMICO E INDICADORES DE DESEMPEÑO EN INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL, ITBOCA-TNM, VERACRUZ-MÉXICO.

VIRGINIA ALCÁNTARA MÉNDEZ¹ GEMMA DEL CARMEN GÓNGORA ÁVALOS² MARÍA DE LOS ÁNGELES
NANCY HERNÁNDEZ LARA³

RESUMEN

Se evaluaron el aprovechamiento académico y los indicadores de desempeño para la carrera de Ingeniería Gestión-Empresarial, durante dos semestres 2018-2 a 2019-1; participaron 150 estudiantes de la especialidad y 12 docentes. Fue una investigación cuasi-experimental, con diseño complementario DICO. Los resultados determinaron 12 indicadores de desempeño seleccionados y utilizados por los docentes durante los dos semestres de la investigación de los cuales siete presentaron incrementos porcentuales: Aprendizaje-Cooperativo 20%; Aula-Virtual 25%; Concursos-Innovación 30%; Mapa-conceptual 30%; Mapa-mental 30%; Semana-Académica 10% y Participación con la comunidad y su entorno 40%. La relación entre indicadores de desempeño y aprovechamiento académico fue: entrada 1:1.5; con 25 a 60 en aprovechamiento académico; apropiación 1:3; de 35 a 80 en aprovechamiento académico y empoderamiento 1:3.5; de 55 a 90 en el aprovechamiento académico. Finalmente, la evaluación de indicadores representó la primera imagen de los docentes y estudiantes en la formación integral de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.

Palabras clave: Indicadores, desempeño, educación, competencias.

ABSTRACT

Academic achievement and performance indicators for the career of Engineering Management-Business were evaluated, during two semesters 2018-2 to 2019-1;

1 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca del Río virginiaalcantara@bdelrio.tecnm.mx

2 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca del Río gemmagongora@ndelrio.tecnm.mx

3 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca del Río nancyhernandez@bdelrio.tecnm.mx

which involved 150 students of the specialty and 12 teachers, were evaluated. It was a quasi-experimental research, complementary design. The results determined 12 performance indicators selected and used by teachers during the two semesters of the investigation of which seven presented percentage increases: Learning-cooperative 20%; Classroom-Virtual 25%; Innovation event 30%; Map-concept 30%; Map-mental 30%; Involvement with the community and its environment 40% The relationship between indicators of performance and academic achievement was 1:1.5 input; with 25 to 60 in academic achievement; Appropriation 1:3; from 35 to 80 use academic and empowerment 1: 3.5; 55 to 90 in academic achievement. Finally, the evaluations of indicators represent the first image of the teachers and students in the integral formation of the engineering business management.

Key words: *Indicators, performance, education, competencies.*

INTRODUCCIÓN

Dentro de las carreras que oferta el Instituto Tecnológico de Boca del Río, se encuentra la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, la cual tiene por objetivo formar integralmente profesionales que contribuyan a la gestión de empresas e innovación de procesos; así como el diseño, implementación y desarrollo de sistemas estratégicos de negocios, optimizando recursos en un entorno global, con ética y responsabilidad social. (TNM:2019). Para dar cumplimiento con lo anterior fue necesario aplicar indicadores de desempeño como instrumentos que proporcionaran la información cuantitativa sobre el desenvolvimiento y logros de este programa educativo. Así, la evaluación del desempeño complementó el grado de cumplimiento del objetivo propuesto a nivel individual, y también en lo integral; como ejemplos el desempeño docente y el desempeño estudiantil, por mencionar algunos.

Un indicador es una característica específica, observable, medible que puede ser usada para mostrar los cambios y procesos que están llevando a cabo, en esta intervención de investigación se evaluó el desarrollo de competencias y sus indicadores de evaluación con relación al desempeño académico durante el proceso de formación de estudiantes. (Alcántara. 2018)

El enfoque de competencias implica cambios y transformaciones profundas en los diferentes niveles educativos, y el superior no es la excepción, comprometerse con una docencia de calidad, en la búsqueda de garantizar el aprendizaje y su comprensión en todos los involucrados; conlleva a implementar procedimientos que permitan aprender a aprender, aprendizaje colaborativo, aprendizaje en la empresa, aprendizaje en la toma de decisiones, por mencionar algunos. Lo anterior permite aprendizajes personales más adecuados para adquirir los conceptos, procedimientos, actitudes, creación e innovación que ofrezcan al estudiante en formación, explorar las oportunidades que se le vayan presentando para decidir con inteligencia, responsabilidad y sostenibilidad el proceso y alcanzar con óptimos resultados en las competencias del saber, del saber hacer, del saber crear e innovar y del saber ser (Alcántara, 2018)

En combinación con lo anterior, Tobón (2015) menciona que los programas académicos pueden considerar indicadores de desempeño focalizados en la docencia, movilidad nacional e internacional de su personal académico y estudiantil, la realización de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, producción y divulgación del trabajo académico, difusión cultural, difusión interna y externa, vinculación, formación de servicio social, residencias, por mencionar algunos. Por ello un docente competente precisa niveles de alto reconocimiento en la calidad y profesionalismo de su actuación durante la formación de sus estudiantes. Zabalza (2015) quien enfatiza que bajo esta premisa la actividad docente no es solo un bagaje que incorpore una receta mágica, sino que se debe contar con una actitud permanente de reflexión que motive a la transformación como promotores, con la particularidad de construir una dialéctica entre estudiantes y como camino para el desarrollo docente en la cual ambos asumen una actitud reflexiva y de continuo redescubrimiento.

La presente investigación es pionera e innovadora, analizó la realidad de la actividad docente, con base en estadísticas e indicadores educativos; con medidas cuantitativas utilizadas en la aplicación de diseños DICO para complementar y estandarizar los aspectos cualitativos de manera confiable. El Instituto Tecnológico de Boca del Río (ITBoca) hoy avanza en un mejor desempeño educativo, ante este

fenómeno tan complejo y en virtud de no haber contado anteriormente con ello, fue indispensable iniciar y entender con información clara y precisa cuales fueron los indicadores de desempeño utilizados en la práctica docente como instrumento de evaluación del proceso educativo para la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.

METODOLOGÍA

Tipo de Investigación

El estudio fue una investigación de carácter cuasiexperimental (Barrantes, 2014), con estatus principal cuantitativo y estatus secundario cualitativo; que implicó un diseño complementario DICO, el cual se dividió en dos etapas 1) etapa cuantitativa y 2) etapa cualitativa, en sus dos momentos semestre 2018-2 y semestre 2019-1.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General:

Evaluar el aprovechamiento académico y la efectividad de los indicadores de desempeño utilizados en la formación integral de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, ITBoca-TNM durante 2018-2 a 2019-1 en Boca del Río Veracruz-México.

Objetivos Específicos

Determinar cuáles son los indicadores de desempeño más utilizados por los docentes para la evaluación académica de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial ITBoca-TNM durante 2018-2 a 2019-1 en Boca del Río Veracruz-México.

Determinar la relación entre los indicadores de desempeño y el aprovechamiento académico de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, ITBoca-TNM durante 2018-2 a 2019-1 en Boca del Río Veracruz-México.

Participantes

Durante el período agosto-diciembre 2018 y enero-junio 2019 participaron 150 estudiantes en las especialidades y 12 docentes.

Etapa cuantitativa de la investigación

La acción cuantitativa presentó como marco de referencia los indicadores de desempeño plasmados en la gestión del curso por los docentes de la carrera de ingeniería en gestión empresarial y fue analizado el efecto del nivel de construcción y manejo de los mismos durante el período de la investigación la cual tuvo dos momentos semestre 2018-2 y semestre 2019-1; de igual forma para la participación de los estudiantes fueron evaluados los niveles de entrada, apropiación y empoderamiento junto con las competencias del saber, saber hacer, saber ser y saber crear e innovar, durante los periodos semestrales mencionados con anterioridad; que fueron implementadas en: proyectos integradores, concursos de innovación, participación en eventos académicos y la visita a empresas.

Variable Independiente VI = Evaluación de los indicadores de desempeño.

Variable Dependiente VD = Aprovechamiento académico.

Indicadores por Competencia IC

Proceso Diagnóstico.- indicadores de desempeño en la activación de conocimientos (nivel de entrada)

Proceso Seguimiento. - indicadores de desempeño en el eco de conocimientos (nivel de apropiación)

Proceso Sumativo. - indicadores de desempeño en la permanencia de conocimientos (nivel de empoderamiento)

Etapa cualitativa de la investigación

La acción cualitativa presenta como marco de referencia el interés del proceso visto desde la conducta de los participantes –docentes y estudiantes- considerando lo ético, sémico, dinámico y polifacético. La sensibilización, descripción, análisis e interpretación; permitió obtener resultados confiables en el contexto del fenómeno estudiado y promover una conciencia con actitudes, valores y acciones compatibles con los contenidos de cada asignatura trabajada y su aprobación de la competencia que fue trabajada. Las categorías fueron: procesos, complejidad, desempeño, idoneidad, contextos y responsabilidad. (Campos, S. N., 2006).

Recolección y tratamiento de los datos

Los datos fueron recolectados al inicio, durante y al final de cada unidad programática de las asignaturas participantes. Cada docente, realizó su bitácora

electrónica en las cuales fueron llenadas guías de observación, listas de cotejo, cuestionarios, que fueron aplicados durante los dos semestres evaluados 2018-2 y 2019-1. El departamento académico de Económico-Administrativas y el departamento de Desarrollo Académico implementaron junto con el equipo de investigación educativa los cursos de capacitación para los docentes en el llenado de la gestión de curso y las bitácoras de manera electrónica.

Los datos cuantitativos fueron concentrados para aplicar la estadística T-Student con 95% de confiabilidad para determinar los indicadores de desempeño y los niveles de entrada, apropiación y empoderamiento durante el proceso de investigación. Finalmente se determinó la relación entre los indicadores de desempeño y el aprovechamiento académico a través de un análisis porcentual. (Campbell, S., Stanley, J., 2016).

Los datos cualitativos fueron trabajados en una matriz dispuesta con las categorías evaluadas y llenar los resultados del fenómeno evaluado. También fueron elaborados triángulos topológicos para relacionar los procesos de aprendizaje y aprovechamiento académico con las competencias del saber, del ser, del saber hacer y del saber crear e innovar que fueron registradas durante el proceso y se llevó a cabo el análisis en el telón de fondo con las categorías: procesos, complejidad, desempeño, idoneidad, contextos y responsabilidad.

RESULTADOS

Determinación de indicadores de desempeño

De acuerdo a lo observado en la Tabla 1, los resultados determinaron 12 indicadores de desempeño seleccionados por los docentes y utilizados durante los dos semestres de la investigación; en la tabla también se determinaron incrementos del porcentaje para los siguientes: Aprendizaje Cooperativo de 70% a 90%; Aula Virtual 50% a 75%; Concursos de Innovación de 50% a 80%; Mapa conceptual de 25% a 55%; Mapa mental de 50% a 80%; Semana Académica de 80% a 90% y Participación con la comunidad y su entorno de 50% a 90%

Tabla 1. Indicadores de desempeño utilizados por los docentes y porcentajes de aplicación para la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial durante los semestres 2018-2 y 2019-1.

Indicadores de desempeño	Semestre 2018-2	Porcentaje (%) 2018-2	Semestre 2019-1	Porcentaje (%) 2019-1
Aprendizaje cooperativo		70		+90
Aula Virtual		50		+75
Concursos de Innovación*		50		+80
Mapa conceptual		50		+55
Mapa mental		70		+80
Exposiciones en grupo		100		100
Concurso de Ciencias Básicas		100		100
Visitas a Empresas		100		100
Semana Académica Ciencias Económico-Administrativa (Conferencias)*		80		+90
Presentaciones temáticas		100		100
Participación con la Comunidad y su entorno*		50		+90

Es importante resaltar que la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial se distingue por la planeación y organización en sus participaciones, por ejemplo mantienen un 100% en los indicadores concurso de ciencias básicas, concurso de innovación y presentaciones temáticas al cierre de curso. Lo anterior indica una tendencia creciente entre el trinomio docentes-estudiantes-comunidad que permitió el desarrollo e intercambio de competencias e indicadores de desempeño en grupos de docentes y estudiantes de los grupos (7° a 9°) y de la selección que a través de la capacitación en la gestión del curso, mostró una visión más integradora de las actividades en el proceso de formación tanto de los docentes y de los estudiantes. Y a su vez enlazó al modelo educativo siglo XXI en el desarrollo de competencias basado en los cuatro pilares de la educación (TNM, 2015), destacando que los indicadores de desempeño en esta carrera están centrados en la participación con

la comunidad y su entorno, de igual forma la participación entusiasta de los concursos de innovación, ciencias básicas y semana académica del departamento, así como un record de visitas programadas y realizadas durante ambos semestres. (Dobles, 2017).

La Tabla 2 integra los indicadores de desempeño, los criterios de evaluación y evidencias de aprendizaje que fueron utilizados, los resultados indicaron el uso del 50% para evaluar con lista de cotejo y 50% guía de observación durante 2018-2 y del 20% en lista de cotejo, 20% en rúbricas y 40% en guías de observación para 2019-1 lo que implicó la inclusión de criterios de evaluación en sus áreas de conocimiento y en sus evidencias de aprendizaje.

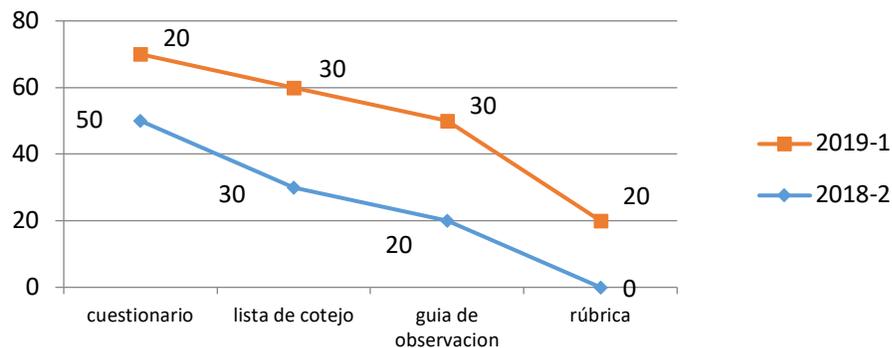
Tabla 2. Indicadores de desempeño, criterios de evaluación y evidencias de aprendizaje utilizados por los docentes y porcentajes de aplicación para la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial durante los semestres 2018-2 y 2019-1.

Indicadores de desempeño 2018-2 y 2019-1	Criterios de Evaluación 2018-2	Evidencias de Aprendizaje 2018-2	Criterios de Evaluación 2019-1	Evidencias de Aprendizaje 2019-1
Aprendizaje cooperativo	Lista de cotejo	Trabajo Escrito	+Rúbrica	Trabajo Escrito
Aula Virtual	Lista de cotejo	Foro Classroom	Lista de cotejo	Foro Classroom
Lluvia de ideas	Guía de Observación	Inicio de Presentaciones	Guía de Observación	Inicio de Presentaciones
Preguntas exploratorias	Lista de cotejo	Examen Diagnóstico	Lista de cotejo	Examen Diagnóstico
Exposiciones en grupo	Guía de Observación	Exposiciones power point	Guía de Observación	+Exposiciones prezi
Presentaciones temáticas	Guía de Observación	Integración de conocimientos después de las presentaciones	Guía de Observación	Integración de conocimientos después de las presentaciones
Aprendizaje basado en TIC	Lista de Cotejo	Tareas en Classroom	+Rúbricas	Tareas en Classroom

La gráfica 1 muestra los resultados obtenidos para los indicadores de desempeño, criterios de evaluación y evidencias de aprendizaje aplicados por los docentes a sus estudiantes en los periodos de la investigación. Los valores reflejan contundentemente el buen manejo de cuestionarios, lista de cotejo, guías de

observación y rúbricas, alcanzando estas últimas el mayor porcentaje en su aplicación para evaluar las evidencias de aprendizaje que fueron centradas en el Aula Virtual ya que el 80% de los docentes utilizan Classroom para reclutarlas. También es importante mencionar que solo el 5% de los docentes utiliza exámenes como evidencia total para evaluación.

Gráfica 1. Resultados obtenidos para los indicadores de desempeño, criterios de evaluación y evidencias de aprendizaje para Ing. en Gestión Empresarial, durante los semestres 2018-2 2019-1. Fase Cuantitativa.

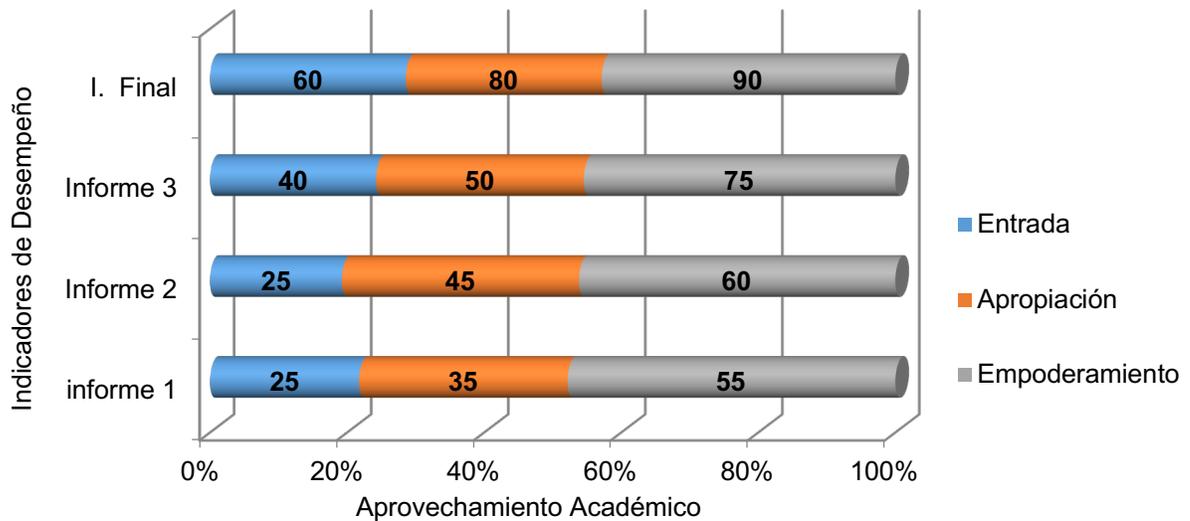


Determinación de la relación entre indicadores de desempeño y aprovechamiento académico

En la gráfica 2 se presentan los resultados obtenidos para los niveles de entrada, apropiación y empoderamiento. Lo cual demuestra resultados contundentes entre la relación de los indicadores de desempeño y el aprovechamiento académico.

La relación determino Entrada/Apropiación 1:1.5; Apropiación 1:3 y Apropiación/Empoderamiento 1:3.5. Las calificaciones son contundentes para del informe 1 al reporte final 55 a 90 en el aprovechamiento académico.

Figura 2. Determinación de la relación entre indicadores de desempeño y el aprovechamiento académico para Ing. en Gestión Empresarial, durante los semestres 2018-2 2019-1. Fase Cuantitativa.

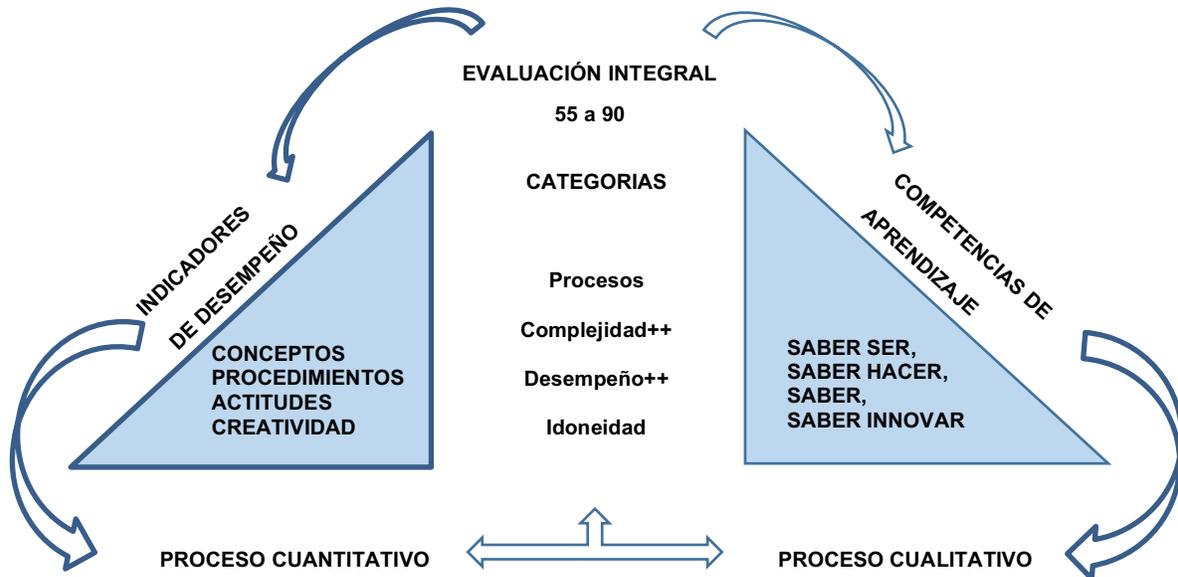


Triángulos Topológicos para la relación entre indicadores de desempeño y aprovechamiento académico

Los triángulos topológicos en la Figura Integral 1 valoran los resultados obtenidos de la fase cualitativa, con la correlación de las categorías: procesos, complejidad, desempeño, idoneidad, contextos y responsabilidad y los indicadores de desempeño: participación en eventos académicos ciencias básicas e innovación, aula virtual; presentaciones temáticas, conferencias y visitas a empresas; para la integración con el aprovechamiento académico que indicó que los resultados son contundentes con valores de 55 a 90 en su calificación integral.

El manejo de una metodología con enfoque complementaria, también fue observable en los triángulos topológicos ya que en su telón de fondo las categorías complejidad, desempeño y contextos, como se indican son signos de más, debido a que por ser especialidad el grado de organización y planeación de cada evidencia y su evaluación presentaron mayor grado de preparación y para el logro de las competencias implícitas en cada punto del programa. Por ejemplo la especialidad en Logística Portuaria incluyó conferencias y visitas atinentes al incremento de sus aprendizajes y por lo tanto una mayor complejidad en la planeación. (Barrantes, 2014)

Figura 3. Triángulos Topológicos Integrales Determinación de la relación entre indicadores de desempeño y aprovechamiento académico para la carrera de Ing. Gestión Empresarial, durante los semestres 2018-2 y 2019-1.



CONCLUSIONES

Los resultados determinaron 12 indicadores de desempeño seleccionados y utilizados por los docentes durante los dos semestres de la investigación de los cuales siete presentaron incrementos porcentuales: Aprendizaje Cooperativo 20%; Aula Virtual 25%; Concursos de Innovación 30%; Mapa conceptual de 30%; Mapa mental de 30%; Semana Académica de 10% y Participación con la comunidad y su entorno de 40%

La relación entre indicadores de desempeño y aprovechamiento académico fueron: entrada 1:1.5; con 25 a 60 en aprovechamiento académico; apropiación 1:3; de 35 a 80 en aprovechamiento académico y empoderamiento 1:3.5; de 55 a 90 en el aprovechamiento académico. Las calificaciones son contundentes del informe 1 al reporte final 55 a 90 en el aprovechamiento académico.

La correlación entre los indicadores de evaluación, los criterios de evaluación y las evidencias de aprendizaje demostraron la competencia por parte de los docentes para utilizar el cuestionario, las guías de observación, lista de cotejo y rúbricas en su gestión del curso.

Por lo tanto, evaluar la integración de las fases cuantitativa y cualitativa permitió un mejor desarrollo en el proceso educativo ya que la evaluación de indicadores de desempeño, representó la primera imagen de los docentes y estudiantes en la formación integral de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del ITBoca-TNM durante 2018-2 a 2019-1 en Boca del Río Veracruz-México.

Con base a lo anterior, resulta necesario comprender que como maestros debemos dignificar nuestra actividad, es decir profesionalizar la docencia, con el estatus de otras profesiones, la de ser químico, biólogo, matemático, oceanólogo, sociólogo, médico, por mencionar algunas, porque de ello depende entonces tener pasión de este compromiso, centrar la identidad en ser docente de biología, de matemáticas, de química, etc., permite encontrar satisfacción en el trabajo, una motivación permanente y auto eficacia. Sin embargo todo esto no es suficiente, es urgente asumir el reto y la responsabilidad de una educación integral que no fragmente al individuo, una educación que no sólo atienda a los conocimientos sino a la pertinencia y transferencia de los conocimientos; una educación que rebase el plano del conocer para arribar el plano del hacer y del ser, educación que permita a cada persona descubrir, despertar e incrementar sus posibilidades creativas con y a través de esos conocimientos contribuyendo con esto a la realización de la persona en su totalidad y con ello al desarrollo humano al que tiene derecho. Empezar por comprenderse así mismo en esta suerte de viaje interior, jalonado por el conocimiento, la meditación y el ejercicio de la autocrítica. (Delors 1996:15)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara Méndez, Virginia. (2018). Evaluación de competencias genéricas en ingeniería, ITBoca del Río, Veracruz, México. J. CIM. (6) 1963-1969.
- Barrantes, Rodrigo (2014). Enfoques Cuantitativos y Cualitativos. Costa Rica: UNED.
- Campbell, S., Stanley, J. (2016). Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social. Argentina: Amorrortu Editores.
- Campos, Saborio Natalia. (2006). Análisis del dato cualitativo. Seminario de Graduación 4. Programa del Doctorado en Educación. San José Costa Rica: UNED.
- Delors, Jaques. (1996). La educación encierra un tesoro. UNESCO: Francia
- Dobles, Yzaguirre Ma. Cecilia. (2017). Características de las Innovaciones Educativas. San José de Costa Rica: Fundación Omar Dengo, Centro de Innovación Educativa.
- TNM. (2015). Tecnológico Nacional de México. Modelo Educativo Siglo XXI. Indicadores de Desempeño. México: TNM.
- Tobón, S. (2015). Las competencias en la Educación Superior. Indicadores de Desempeño. Bogotá: ECOE.
- Zabalza, Miguel A. (2015). Competencias Docentes. Cali: Pontificia Universidad Javeriana de Cali.

LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y EL APROVECHAMIENTO DEL ALUMNO EN EL AULA, DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN GESTIÓN EMPRESARIAL DEL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO CAMPUS BOCA DEL RÍO, VER. Y TUXTEPEC, OAX.

LUIS FLORES MUÑOZ¹ MARÍA DE JESÚS CECILIA RAMON VILA² EMILIANO PEREYRA HERNANDEZ³ TERESA DE JESÚS CHÁVEZ HERNÁNDEZ⁴

RESUMEN

Uno de los problemas que se presentan en el quehacer educativo, es el de saber elegir con exactitud los métodos ideales para una materia, la cual debe ir a las características del grupo y a las necesidades de los alumnos.

La presente investigación tiene la finalidad de conocer cuáles son los métodos que el docente utiliza con mayor frecuencia y cuáles son los métodos que el alumno prefiere y que le permitan lograr sus competencias con mayor facilidad.

Al término de la investigación se darán respuesta a la pregunta de la investigación las cuales permitirán tener una visión más completa y poder dar respuesta a las necesidades académicas de los alumnos

Palabras Claves: Docente, Método, Alumno, Aprovechamiento, Competen

ABSTRACT

There are several teaching methods, but for this study the following were considered: Expository, Interrogative, Team and Individual, which are an extraordinary tool in the teaching-learning process, the purpose of the research is to know:

What method or methods does the teacher use most frequently in the teaching-learning process?

1 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca Del Rio luisflores@bdelrio.tecnm.mx

2 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca Del Rio ceciliaramonvila@bdelrio.tecnm.mx

3 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca Del Rio Emiliano_585@hotmail.com

4 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca Del Rio tetch03@gmail.com

What methods facilitates the student in his learning.

How it impacts teaching methods, in the intellectual, personal and social field of the student.

What skills the teacher develops in the student through teaching methods.

In order to obtain a more reliable analysis, two different populations were considered, both in customs and culture, for this reason a sample of students of the Engineering in Business Management degree from the Technological Institute of Tuxtepec, Oaxaca and another sample was taken of the Technological Institute of Boca del Río, Veracruz.

It is important to know the results, as this will allow us to guide the educational work of the teacher and improve the development of students' skills, as well as the achievement of their skills

INTRODUCCIÓN

Existen varios métodos de enseñanza, pero para este estudio se consideraron los siguientes: Expositivo, Interrogativo, Equipo e Individual, los cuales son una herramienta extraordinaria en el proceso enseñanza aprendizaje, la finalidad de la investigación es conocer:

Que método o métodos utiliza el docente con mayor frecuencia en el proceso enseñanza aprendizaje

Que métodos le facilita al alumno en su aprendizaje.

Como impacta los métodos de enseñanza, en el campo intelectual, personal y social del alumno.

Que habilidades desarrolla el docente en el alumno mediante los métodos de enseñanza.

Con la finalidad de obtener un análisis más confiable, se considero dos poblaciones diferentes, tanto en costumbres como en cultura, por tal motivo se tomo una muestra de alumnos de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca y otra muestra del Instituto Tecnológico de Boca del Río, Veracruz.

Es importante conocer los resultados, ya que esta nos permitirá orientar el quehacer educativo del docente y mejorar el desarrollo de las habilidades de los alumnos, así como también el logro de sus competencias.

La metodología expositiva

Se caracteriza por la exposición de contenidos al alumnado. El docente tiene un papel directivo. El alumnado, por su parte, suele ser pasivo y, generalmente se limita a 'recibir' los contenidos que transmite el docente.

Este conocimiento es formalizado y sistemático. Las fuentes de información que se utilizan son indirectas, no provienen de la experiencia directa de los sujetos.

Las ventajas frente a otros métodos, sobre todo, cuando se utiliza en gran grupo son las siguientes: El docente puede focalizar el aprendizaje sobre los aspectos de la materia que considere relevantes.

Requiere menos tiempo para que el alumnado aprenda, al ofrecer la información sistematizada y elaborada previamente. Requiere menor uso y preparación de materiales del docente y del alumnado y suele ser útil para los niveles superiores de la enseñanza.

Un ejemplo de este método es la lección magistral, donde se exponen contenidos en forma de «resultados» o «productos», sin posibilidad de cuestionamiento o búsqueda por parte del alumnado.

Para que este método sea exitoso requiere el uso de algunas habilidades de enseñanza que incrementen la claridad de la información que se transmite (dar pocas ideas para que se vayan asimilando, discriminar los contenidos novedosos para evitar interferencias), explicitar el valor o utilidad del tema, hacer preguntas retóricas, organizar el contenido mediante esquemas, utilizar ejemplos, lenguaje familiar, preguntas de corrección o clarificación, etc. (Hernández, P., 1997; García, L., 1998).

Método en equipo.

El trabajo por proyectos dentro del currículo consiste en la construcción con los estudiantes de un problema, el diseño de estrategias de resolución, su ejecución y valoración, buscando el trabajo en equipo y la participación de otras personas (pueden ser pares, familia, docentes, empresas, institucionales no

gubernamentales, grupos informales y otros miembros de la comunidad), teniendo como base la formación y/o consolidación de un determinado conjunto de competencias definidas dentro del Proyecto Educativo Institucional. Todo proyecto se caracteriza por: un enfoque único en la consecución de una meta, el establecimiento de un comienzo y un final, la descripción de actividades enlazadas entre sí y la orientación a unos determinados usuarios. Dentro del ámbito educativo ha existido tradicionalmente interés en trabajar por proyectos dentro del currículo, siendo los pioneros de este enfoque Kilpatrick (1918) [1] y Bruner (1963, 1969)[2][3], quienes contribuyeron desde su experiencia a articular la metodología. Por medio de proyectos se puede estructurar todo el currículo[4], como propuesta novedosa frente a la rigidez del trabajo netamente por contenidos. Con ello se brinda una alternativa para la cualificación de la educación, siendo una de las estrategias más importantes para la formación de personas con competencias para desempeñarse con idoneidad en la sociedad, puesto que enlaza la teoría con la práctica en el marco de los intereses de los estudiantes. Recientemente, el trabajo por proyectos se ha comenzado a enfocar desde el Enfoque Socioformativo Complejo (ESC)[5].

*Citar así: Tobón, S. (2006). Método de trabajo por proyectos. Madrid: Uninet.

Método interrogativo.

"La mayéutica descubre la verdad que está dormida en la mente de cada hombre, y se acerca a la razón que existe por sí misma." Sócrates

El método interrogativo es un método activo donde los estudiantes son los "verdaderos protagonistas"; son quienes reflexionan, relacionan y van descubriendo poco a poco, con sus respuestas, y a partir de las preguntas propuestas por el/la docente, la temática a trabajar.

Suele ser un método que aumenta el grado de participación e implicación si las cuestiones planteadas por el docente representan claramente un estímulo que incentiva la motivación a la vez que la construcción de nuevos aprendizajes.

Evidentemente, este "camino pedagógico" que nos recuerda a Sócrates y su método de la Mayéutica o el arte de dar a luz, implica que el docente piense en preguntas claves que permitan a los discentes ir descubriendo los contenidos a aprender.

Se trata pues de una metodología que puede propiciar un aprendizaje significativo si los interrogantes propuestos por el profesorado, permiten tanto la reflexión como una respuesta elaborada que no se "reduzca" a un "sí" o un "no" por parte del alumnado. (Lourdes, F. 2016).

Método individual.

“Los chicos deben ser tratados y respetados como individuos y debe prestarse suficiente atención a sus necesidades. En esto consiste la función del maestro y en guiarlos en su natural propensión al conocimiento.” Montessori.

Educación individualizada. Cada niño es diferente en su capacidad cognitiva, sus intereses y su forma de trabajar y aprender. La escuela debe brindarle al niño la oportunidad de desarrollarse a su propio ritmo, en un ambiente de cooperación y respeto. La competencia ha de ser consigo mismo, no con los demás.

María Montessori opinaba que para que un individuo pudiera desarrollar conciencia social, primero debía desarrollar las capacidades de autoconocimiento, autocontrol y autodisciplina.

Cada inteligencia evoluciona de distinta manera y de acuerdo con un ritmo particular, por lo que las etapas del desarrollo no se desarrollan al mismo tiempo en todos los niños de una misma edad.

En el sistema educativo Montessori las lecciones, principalmente individuales, pero también las colectivas, son voluntarias, breves, simples y adaptables en cada caso. De esta manera convierte el principio de la individualidad de la enseñanza en uno de los fundamentos de su pedagogía. (Hoffmann, 1885)

METODOLOGÍA

Para realzar la presente investigación, se tomó la decisión que fuera una investigación cuantitativa, se tomaron 2 poblaciones, alumnos de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, del Instituto Tecnológico de Boca del Río y del Instituto Tecnológico de Tuxtepec

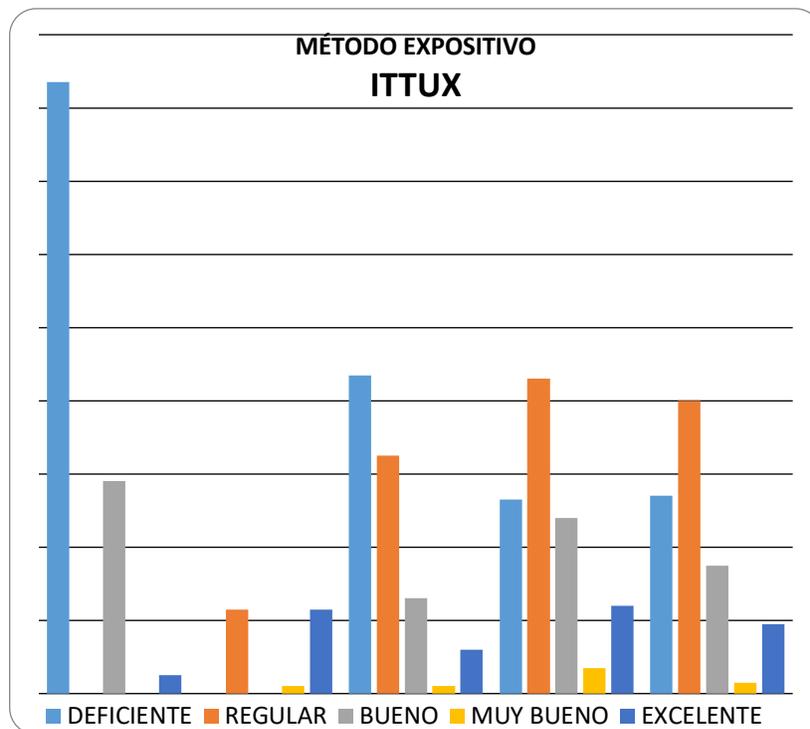
Se diseñó una encuesta la cual se aplicó a las dos poblaciones, para analizar los resultados se presentó cada grafica de las dos poblaciones, con la finalidad de realizar las diferencias y contestar las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Qué método de Enseñanza, considera el alumno, le permite lograr sus competencias?
- 2.- ¿Cómo se identifica el alumno en el campo intelectual?
- 3.- ¿Cómo se identifica el alumno en el campo personal y social?
- 4.- ¿Qué método utiliza más el docente?
- 5.- ¿Con que método considera el alumno que puede lograr sus competencias?

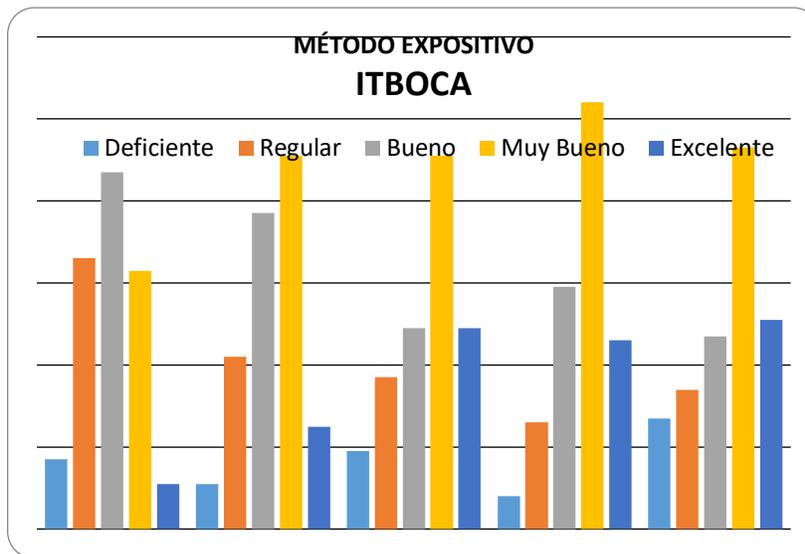
RESULTADOS

Como logras tus competencias, cuando el maestro

Grafica 1 Método Expositivo Instituto Tecnológico de Tuxtepec

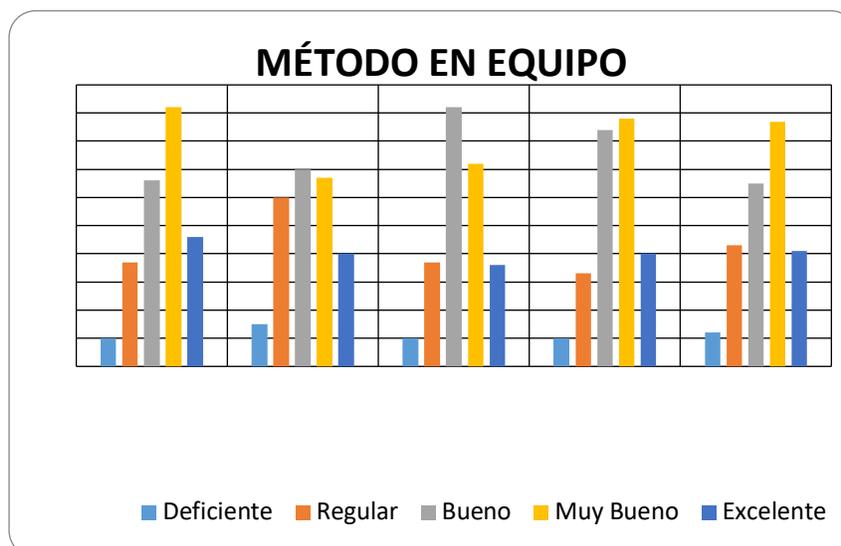


Grafica 2 Método Expositivo Instituto Tecnológico de Boca del Río

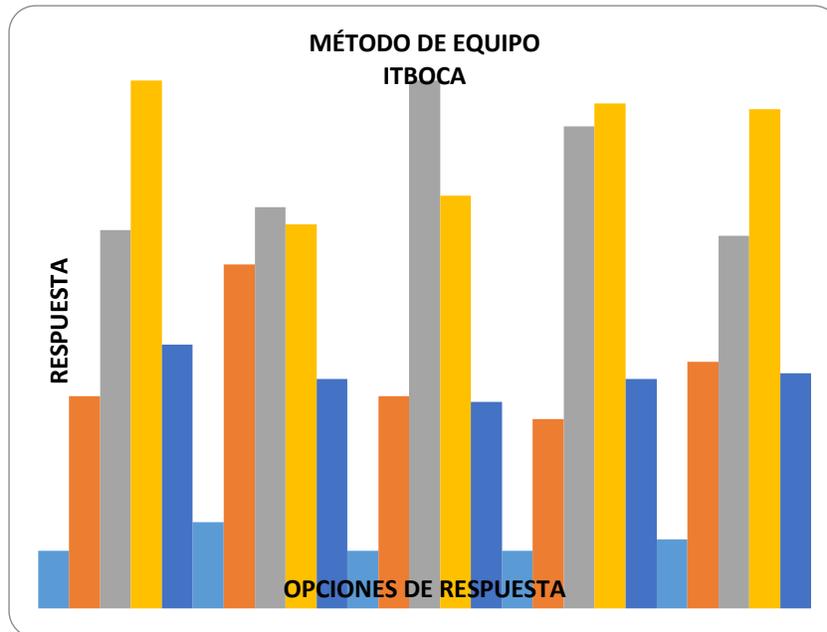


Se presentan dos graficas, una con la muestra del ITBOCA y la de ITTUX, se observa que las muestras presentan respuestas diferentes, mientras los alumnos del Ittux, un poco más del 50% no aceptan el Método Expositivo, la otra parte la aceptan, pero bajo las siguientes condiciones, si el docente utilice medios audiovisuales y si requiere la participación del alumno, mientras los alumnos del Itboca, aceptan este método, calificando de bueno y muy bueno cada uno de los aspectos, donde el docente promueva la participación del alumno, que el docente utilice medios audiovisuales, toma el control de la clase y expone y escribe lo más importante en el pizarrón.

Grafica 3 Método en Equipo Instituto Tecnológico de Tuxtepec

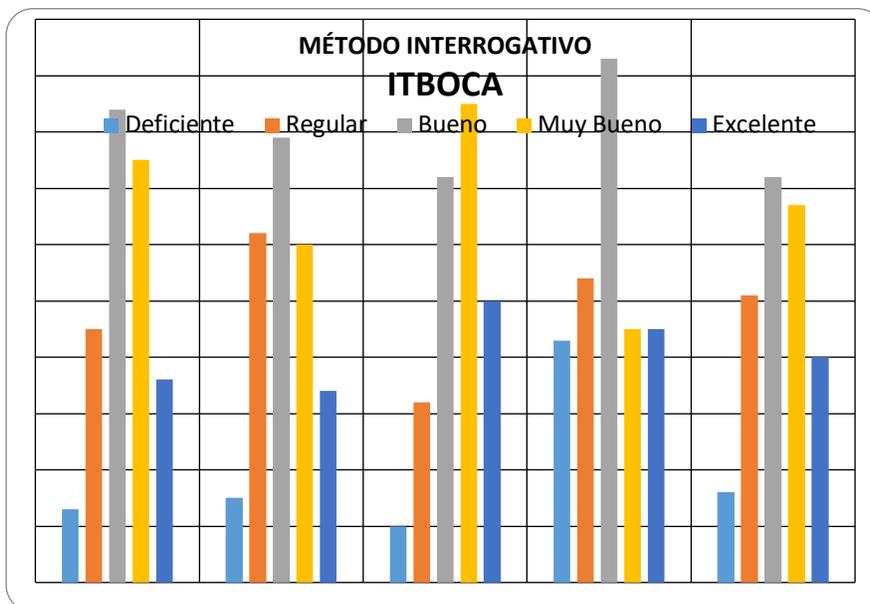


Grafica 4 Método de Equipo Instituto Tecnológico de Boca del Río

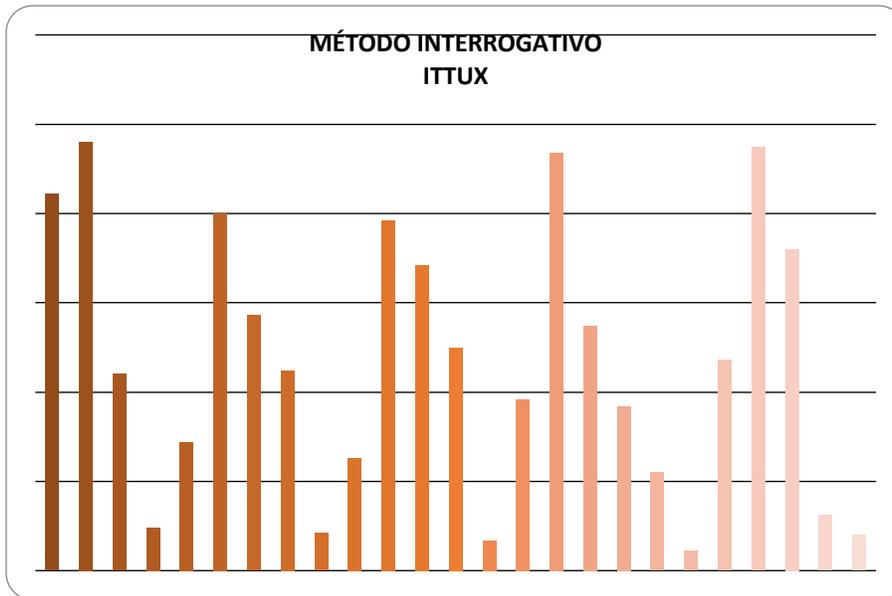


En este método, los alumnos de Ingeniería en Gestión Empresarial, del Ittux, según sus votaciones consideran que este método es bueno y muy bueno y los alumnos de Itboca, consideran también que este método es bueno y muy bueno, siempre y cuando el docente aplique los siguientes puntos: trabajar en equipo pequeños, investigar e informar al grupo, trabajo en proyectos y resolver problemas y casos.

Grafica 5 Método Interrogativo Instituto Tecnológico de Boca del Río

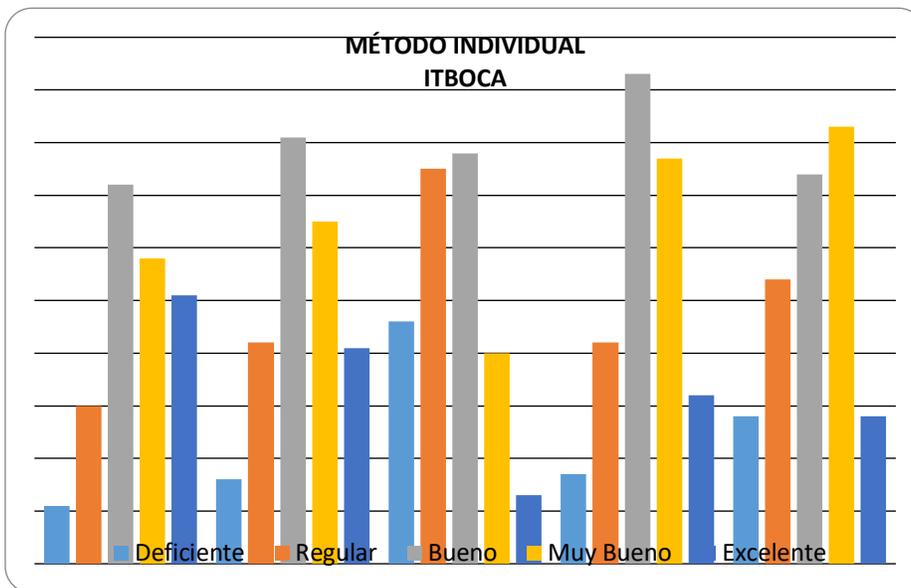


Grafica 6 Método de interrogativo Instituto Tecnológico de Tuxtepec

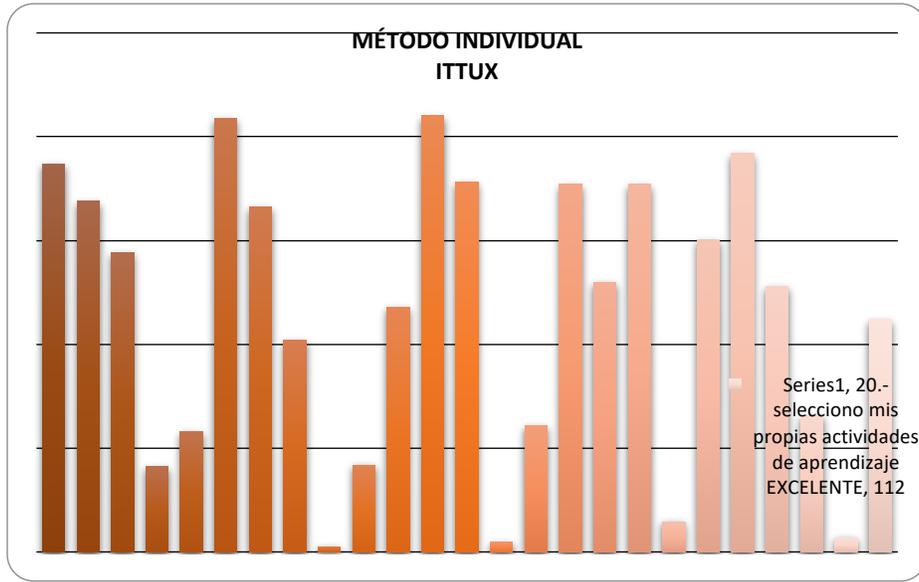


Se observa que los alumnos aceptan este método, al calificarlo entre bueno y muy bueno, mientras los alumnos de Ittux, no es aceptado mientras que la mayoría lo califica entre deficiente y regular.

Grafica 7 Método Individual Instituto Tecnológico de Boca del Río



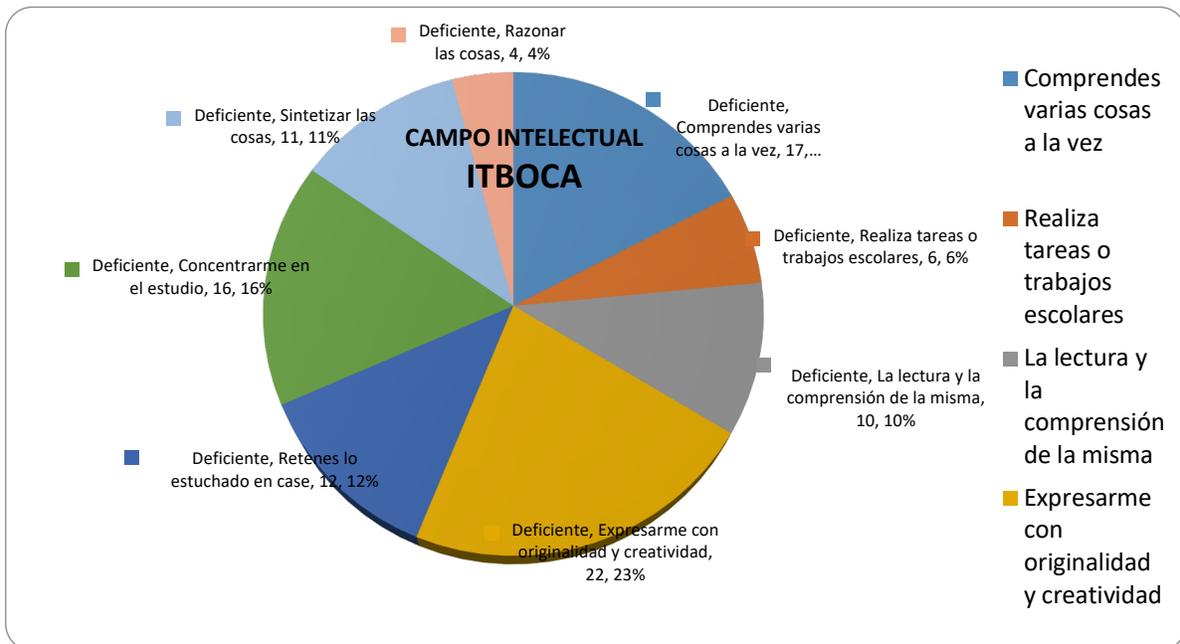
Grafica 8 Método Individual Instituto Tecnológico de Tuxtepec



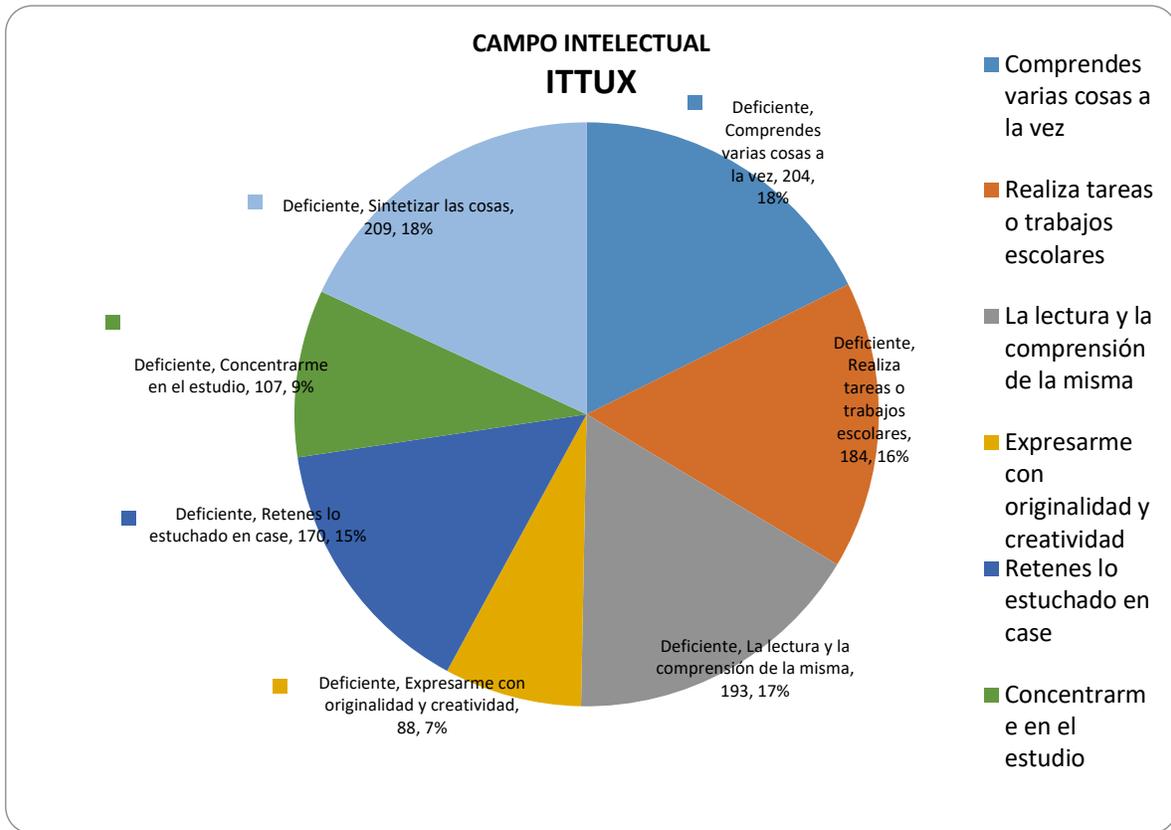
Los alumnos de Itboca, acepta el método individual, calificándolo entre bueno y muy bueno y algunos calificaron como excelente

Mientras los alumnos de Ittux, no es aceptado al calificarlo entre deficiente y regular, algunos votaron como bueno y muy pocos como excelente.

Grafica 9 Campo Intelectual Instituto Tecnológico de Boca del Río



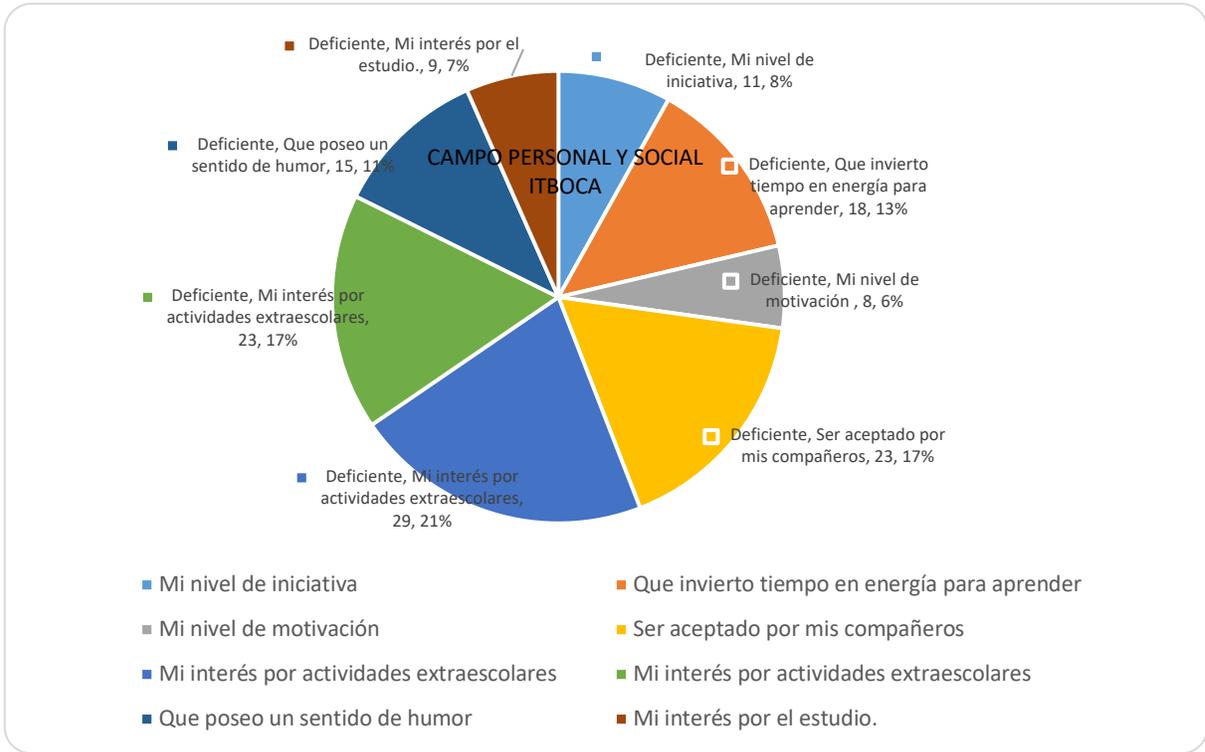
Grafica 10 Campo Intelectual Instituto tecnológico de Tuxtepec



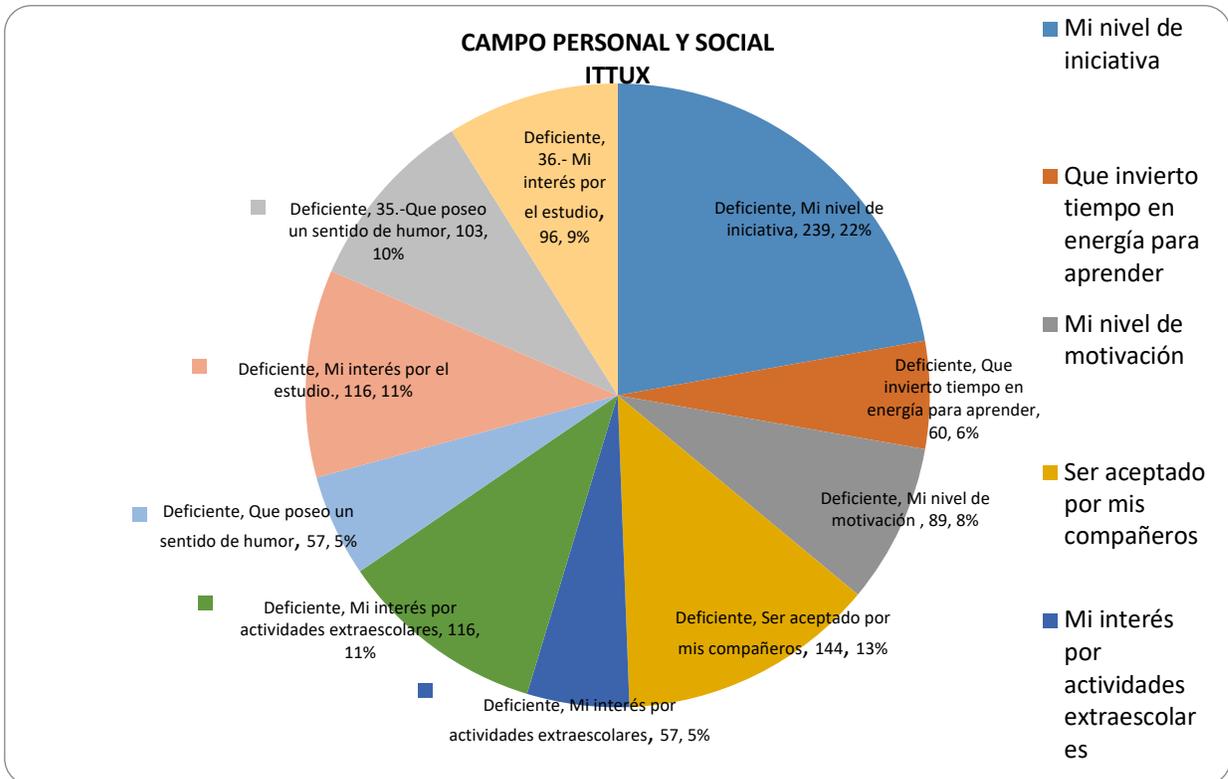
En estas dos graficas, los alumnos manifiestan los beneficios que adquieren, por los métodos de Enseñanza que el docente utiliza en el aula, los alumnos del Ittux manifiestan los siguientes aspectos de mayor frecuencia: Comprender varias cosas a la vez, retener lo escuchado en clase y realizar tareas o trabajo escolares.

Los alumnos de Itboca manifiestan: Expresarme con originalidad y creatividad, retener lo escuchado en clase y concentrarme en el estudio.

Grafica 11 Campo personal y Social Instituto Tecnológico de Boca del Río



Grafica 12 Campo personal y social Instituto Tecnológico de Tuxtepec



En las gráficas anteriores se puede observar los campos que favorecen en el alumno, cuando el docente utiliza los diferentes métodos de enseñanza. Los alumnos del Itboca comentan que los campos donde le han favorecido los siguientes: interés por las actividades extraescolares con el 23% y con el 17% el de ser aceptado por mis compañeros.

Los alumnos del ITTux, consideran las siguientes: mi nivel de iniciativa con el 22%, ser aceptados por sus compañeros el 13%

PREGUNTAS A CONTESTAR

1.- ¿Qué método de Enseñanza, considera el alumno, le permite lograr sus competencias?

Método de Equipo y Método Individual

2.- ¿Cómo se identifica el alumno en el campo intelectual?

Realizar tareas o trabajos escolares.

Expresarme con originalidad y creatividad.

Comprender varias cosas a la vez.

Lectura de comprensión.

Concentrarme en el estudio.

3.- ¿Cómo se identifica el alumno en el campo personal y social?

Interés por las actividades extraescolares.

Mi nivel de iniciativa.

Ser aceptados por mis compañeros.

Mi interés por el estudio

4.- ¿Qué método utiliza más el docente?

Método Expositivo

Método de Equipo

5.- ¿Con qué método considera el alumno que puede lograr sus competencias?

Método Individual

Método en Equipo

CONCLUSIONES

Con esta investigación, se puede saber que es lo que hace el docente en el aula, a veces el método que utiliza el docente, no cubren las necesidades de los alumnos, en este caso mientras el docente planea con la aplicación de un método expositivo, los alumnos prefieren, el método de equipo, por esa razón es tan importante realizar un diagnóstico al grupo, con la finalidad de conocer que métodos de enseñanzas, prefieren los alumnos y así permite que el alumno logre sus competencias en un menor tiempo.

Observando los resultados de las dos muestras, se puede observar, que cada grupo es diferente y piensa diferente, por tal motivo hay que realizar una planeación diferente apegada a las necesidades de cada grupo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lourdes, F. (2016). Cómo y cuándo utilizar el método interrogativo. 22/07/2019, de DOCENCIA Sitio web:

<https://competenciasendocenciaparaempleo.blogspot.com/2016/02/como-y-cuando-utilizar-el-metodo.html>

Lourdes, F. (2016). Cómo y cuándo utilizar el método expositivo. 12/07/2019, de DOCENCIA Sitio web:

<https://competenciasendocenciaparaempleo.blogspot.com/2016/01/cuando-y-como-utilizar-el-metodo.html>

Díaz, V. (2013). Métodos de enseñanza. 24/07/19, de slide share Sitio web:
<https://es.slideshare.net/virginiadr93/mtodos-de-enseanza-individualizada-19908667>

Recuperado de
<http://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/descargables/biblioteca/basica-educ-fisica/V-a-AREAS-DESARROLLO-PERSONAL.pdf>

Recuperado de:
https://drive.google.com/file/d/0B_lkYTHPZsrLdGNfM1hNdEpYNXM/edit?usp=sharing

Recuperado de:
<http://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/descargables/biblioteca/basica-educ-fisica/V-a-AREAS-DESARROLLO-PERSONAL.pdf>

QUE FACTORES INFLUYEN NEGATIVAMENTE, EN LA CALIDAD DEL SUEÑO DE LOS ALUMNOS DE INGENIERIA GESTIÓN EMPRESARIAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO Y ALVARADO (CAMPUS MEDELLIN), PROVOCANDO BAJA PARTICIPACIÓN EN EL AULA.

LUIS FLORES MUÑOZ¹ ALBA MERCADO HERRERA² EMILIA MARÍA MOLINO PINO³

RESUMEN

En esta época, la vida se ha vuelto artificial, virtual, digital, donde el hombre a inventado tantas formas de entretener, que ha provocado cambios de hábitos sencillos y se ha olvidado de la edificación para el cuerpo, la mente y el alma.

Nuestro cuerpo tiene un reloj diario natural (ritmo circadiano), así también un reloj semanal (reloj circaseptano), Investigaciones médicas han demostrado la relación entre estos ciclos con una variedad de funciones fisiológicas.

El docente realiza su planeación didáctica y las estrategias didácticas, considerando las características del grupo, para el logro de las competencias, en este proceso Enseñanza Aprendizaje, está bajo la responsabilidad tanto del Docente, como en el Discente, mientras el Docente realiza la planeación y diseña las estrategias de enseñanza, el Discente debe participar y cumplir con las actividades y requerimientos que el Docente solicita en la instrumentación didáctica.

En base a lo anterior, se puede observar que el aprendizaje del alumno, está basado en las diferentes actividades que se realizan en el aula y se observa que los alumnos expresan de manera frecuente: “Tengo Hueva” queriendo decir que no tiene ganas

1 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca Del Rio
luisflores@bdelrio.tecnm.mx

2 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca Del Rio
albamercado@bdelrio.tecnm.mx

3 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca Del Rio memilia166@gmail.com

de participar, algunas veces comentan que se sienten agotados y cuando lo comentan, lo hacen bostezando.

Con la finalidad de obtener un análisis más confiable, se consideró dos poblaciones diferentes, alumnos de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Alvarado Campus Medellín y el Instituto Tecnológico de Boca del Río, Ver.

En base a lo anterior, se decide realizar esta investigación, con la finalidad de conocer los factores que influyen en el alumno para obtener un sueño reparador, es vital conocer los resultados, ya que permitirá diseñar una campaña de concientización, con la finalidad de cambiar los hábitos del alumno.

ABSTRACT

At this time, life has become artificial, virtual, digital, where man has invented so many ways to entertain, which has caused changes in simple habits and has forgotten the building for the body, mind and soul.

Our body has a natural daily clock (circadian rhythm), as well as a weekly clock (circaseptan clock). Medical research has shown the relationship between these cycles with a variety of physiological functions.

The teacher carries out his didactic planning and didactic strategies, considering the characteristics of the group, for the achievement of the competences, in this Teaching Learning process, it is under the responsibility of both the Teacher and the Teacher, while the Teacher performs the planning and designs the teaching strategies, the student must participate and comply with the activities and requirements that the teacher requests in the didactic instrumentation.

Based on the above, it can be observed that the student's learning is based on the different activities carried out in the classroom and it is observed that the students express frequently: "I have Egg" meaning that they do not feel like participating. Sometimes they say they feel exhausted and when they comment, they yawn.

In order to obtain a more reliable analysis, two different populations were considered, students of the degree in Engineering in Business Management of the Higher

Technological Institute of Alvarado Campus Medellín and the Technological Institute of Boca del Río, Ver.

Based on the above, it is decided to carry out this research, in order to know the factors that influence the student to obtain a restful sleep, it is vital to know the results, since it will allow to design an awareness campaign, in order to change The habits of the student.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene la finalidad de conocer los factores que influyen, en el rompimiento del ciclo circadiano, provocando con ello, fatiga, bajo interés, entre otros, por tal motivo se consideraron dos muestras de diferentes, una del Instituto Tecnológico de Boca del Río y la del Instituto Tecnológico de Alvarado extensión Medellín.

Como la población no es muy grande, se consideró la muestra como toda la población, ya que solo se le aplicó el instrumento de medición a los alumnos de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.

Se mostrará las razones por las cuales el docente, rompe con el ciclo circadiano, así como también se detallará que hace el alumno en el momento que rompe el ciclo circadiano, al lograr este rompimiento provoca que el cuerpo no logre satisfacer las necesidades del mismo, el descanso, la recuperación, la desintoxicación entre otras.

Quizás no lo sientan, de manera rápida, pero hay síntomas que si lo permiten saberlo, como es la somnolencia, dolor de cabeza, que tenga gripe frecuentemente, que no logre concentrarse para estudiar, el dormirse en el aula, etc.

En la presente investigación se analizó cada respuesta del instrumento de medición, la cual permitirá diseñar una campaña para organizarse y mejorar hábitos, que le permitan al alumno lograr su mejor aprovechamiento en el aula.

Palabras Claves: Docente, Discente, Sueño, Rendimiento, Competencia

¿Qué son los ritmos circadianos?

Los ritmos circadianos son cambios físicos, mentales y conductuales que siguen un ciclo diario, y que responden, principalmente, a la luz y la oscuridad en el ambiente de un organismo. Dormir por la noche y estar despierto durante el día es un ejemplo de un ritmo circadiano relacionado con la luz. Los ritmos circadianos se encuentran en la mayoría de los seres vivos, incluidos los animales, las plantas y muchos microbios diminutos. El estudio de los ritmos circadianos se llama cronobiología.

National Institute of General Medical Sciences
<https://www.nigms.nih.gov/education/pages/los-ritmos-circadianos.aspx>

Agosto 2017

¿Los ritmos circadianos afectan las funciones corporales y la salud?

Sí. Los ritmos circadianos pueden influir en los ciclos de sueño-vigilia, la secreción hormonal, los hábitos alimentarios y la digestión, la temperatura corporal, y otras funciones importantes del cuerpo. Los relojes biológicos que funcionan rápida o lentamente pueden producir ritmos circadianos alterados o anormales. Los ritmos irregulares se han relacionado con varias afecciones médicas crónicas, como trastornos del sueño, obesidad, diabetes, depresión, trastorno bipolar y trastorno afectivo estacional.

¿Cómo se relacionan los ritmos circadianos con el sueño?

Los ritmos circadianos nos ayudan a determinar nuestros patrones de sueño. El reloj principal del cuerpo o NSQ controla la producción de melatonina, una hormona que hace dar sueño. Este recibe información sobre la luz que entra en los nervios ópticos, los cuales transmiten información de los ojos al cerebro. Cuando hay menos luz (como por la noche) el NSQ le dice al cerebro que produzca más melatonina para hacer que le dé sueño. Los investigadores estudian cómo el trabajo por turnos y la exposición a la luz de dispositivos móviles en la noche pueden alterar los ritmos circadianos y los ciclos de sueño-vigilia.

¿Cómo contribuye la investigación sobre el ritmo circadiano a la salud de los seres humanos?

La comprensión de lo que hace funcionar los relojes biológicos puede conducir a tratamientos para los trastornos del sueño, la obesidad, los trastornos mentales, el

desajuste horario y otros problemas de salud. También puede mejorar las formas en que las personas se ajustan al trabajo por turnos en la noche. Una mayor comprensión sobre los genes responsables de los ritmos circadianos también nos ayudará a entender los sistemas biológicos y el cuerpo humano.

Masalán (2009) comenta:

Para conocer algunos aspectos relacionados con la calidad y los hábitos de los estudiantes de distintas carreras de la Universidad Católica (UC), la profesora de la Escuela de Enfermería Patricia Masalán realizó un estudio en el contexto de un trabajo final del curso “Promoción, prevención y recuperación del sueño”, una de las cátedras de formación general más solicitada por los estudiantes.

En los resultados se vio una alta vulnerabilidad de los estudiantes a los trastornos de sueño, debido a que en esta etapa hay exigencias de tiempo y demandas de rendimiento. Por lo general, para el estudiante universitario no hay horarios fijos, y el tiempo libre se mezcla con las horas destinadas al estudio y a realizar trabajos, de manera que tienen que aprender a “administrar el propio tiempo”.

En este sentido, la cantidad de horas de sueño de los alumnos disminuye notoriamente con la proximidad de las exigencias académicas. Por lo general, los alumnos duermen en promedio ocho horas, pero esta cifra baja aproximadamente a casi la mitad el día anterior a una prueba o a la entrega de un trabajo. Es más, gran cantidad de universitarios pasa de largo, sin dormir hasta el otro día, o retrasan demasiado su hora habitual de dormir en los días previos a estos compromisos académicos.

Según Patricia Masalán, los jóvenes abusan de esta práctica de pasar de largo hasta el día siguiente, sin saber que, si esto se mantiene en el tiempo, provoca el síndrome de fase retardado del ritmo circadiano, una alteración nada fácil de corregir, y que produce serios problemas que afectan el organismo.

Para mantener el ritmo de trabajo, recurren al consumo de estimulantes que prolongan el estado de vigilia. Las más consumidas son las bebidas colas, seguidas por el café.

Durante el sueño se fija todo aquello que se lee, se estudia o se vivencia durante el día. Se produce un proceso neuroquímico que hace que todos estos procesos se

queden en las estructuras cognitivas del cerebro, y tengan el recuerdo y la claridad de lo que se aprende. “Por eso resulta nefasto que los jóvenes se pasen toda la noche estudiando”.

¿Qué es el Sueño?

El sueño es una parte integral de la vida cotidiana, una necesidad biológica que permite restablecer las funciones físicas y psicológicas esenciales para un pleno rendimiento.

El sueño ha sido y sigue siendo uno de los enigmas de la investigación científica, y aun a día de hoy, tenemos grandes dudas sobre él. De ser considerado un fenómeno pasivo en el que parecía no ocurrir aparentemente nada, se ha pasado a considerar a partir de la aparición de técnicas de medición de la actividad eléctrica cerebral, un estado de conciencia dinámico en que podemos llegar a tener una actividad cerebral tan activa como en la vigilia y en el que ocurren grandes modificaciones del funcionamiento del organismo; cambios en la presión arterial, la frecuencia cardíaca y respiratoria, la temperatura corporal, la secreción hormonal, entre otros.

Cada noche, mientras dormimos, pasamos por diferentes fases o estadios de sueño que se suceden con un patrón repetido a lo largo de cuatro a seis ciclos de sueño durante toda la noche. Todos estos estadios se incluyen en dos grandes fases de sueño, con grandes diferencias en cuanto a actividad muscular, cerebral y movimientos oculares:

¿Por qué tenemos que dormir?

De modo resumido podríamos decir que dormimos para poder estar despiertos por el día y que, precisamente porque estamos despiertos y activos durante el día necesitamos dormir. El sueño es una necesidad básica del organismo y su satisfacción nos permite la supervivencia. Todo lo que pasa en el cuerpo humano guarda un equilibrio, y si falla este equilibrio el organismo tratará por todos los medios de volver a recuperarlo. Gracias a los experimentos de privación de sueño se ha comprendido que cuando se elimina “completamente” la posibilidad de dormir en un organismo, sobreviene la muerte. Cuando se le priva de sueño temporalmente o parcialmente, es decir no se le deja dormir un día, o no se le permite tener alguna

fase concreta de sueño, en el organismo se produce en respuesta un aumento de la fase que se ha anulado y de la necesidad de sueño en los días posteriores a dicha privación. Esto viene a confirmar que el organismo tratará por todos los medios de conservar su equilibrio recuperando aquello de lo que se le ha privado.

Estos mismos estudios han servido para acercarnos a la comprensión de las funciones del sueño y de sus diferentes fases. Aunque aún estamos muy lejos de obtener respuestas claras respecto a este fenómeno, parece que el sueño no REM tendría una función relacionada con la reparación de tejidos corporales y conservación y recuperación de energía, mientras que durante el sueño REM predominarían los procesos de reparación cerebral (reorganización neuronal, consolidación y almacenamiento de recuerdos relevantes y eliminación y olvido de los que no lo son). Recuperado de: <https://www.iis.es/que-es-como-se-produce-el-sueno-fases-cuantas-horas-dormir/>

¿Por qué tenemos que dormir?

De modo resumido podríamos decir que dormimos para poder estar despiertos por el día y que, precisamente porque estamos despiertos y activos durante el día necesitamos dormir. El sueño es una necesidad básica del organismo y su satisfacción nos permite la supervivencia. Todo lo que pasa en el cuerpo humano guarda un equilibrio, y si falla este equilibrio el organismo tratará por todos los medios de volver a recuperarlo. Gracias a los experimentos de privación de sueño se ha comprendido que cuando se elimina “completamente” la posibilidad de dormir en un organismo, sobreviene la muerte. Cuando se le priva de sueño temporalmente o parcialmente, es decir no se le deja dormir un día, o no se le permite tener alguna fase concreta de sueño, en el organismo se produce en respuesta un aumento de la fase que se ha anulado y de la necesidad de sueño en los días posteriores a dicha privación. Esto viene a confirmar que el organismo tratará por todos los medios de conservar su equilibrio recuperando aquello de lo que se le ha privado.

Estos mismos estudios han servido para acercarnos a la comprensión de las funciones del sueño y de sus diferentes fases. Aunque aún estamos muy lejos de obtener respuestas claras respecto a este fenómeno, parece que el sueño no REM tendría una función relacionada con la reparación de tejidos corporales y

conservación y recuperación de energía, mientras que durante el sueño REM predominarían los procesos de reparación cerebral (reorganización neuronal, consolidación y almacenamiento de recuerdos relevantes y eliminación y olvido de los que no lo son). Recuperado de: <https://www.iis.es/que-es-como-se-produce-el-sueno-fases-cuantas-horas-dormir/>

De este modo podríamos explicar que cuando un organismo está aprendiendo algo, aumente durante su sueño la fase REM (p.ej. los niños tienen mucho más REM que adultos y ancianos) y que, por otro lado, cuando está sometido a un fuerte desgaste físico aumente la fase no REM (p. ej durante la práctica de ejercicio físico).

Una de las funciones más importantes del sueño es su contribución en la regulación de la temperatura corporal, funcionando como un termostato que mantiene la temperatura que el organismo necesita en cada momento en función de las actividades que se llevan a cabo en él para facilitar procesos metabólicos, hormonales, etc. Sin este importante termostato, el organismo moriría.

A medida que aumenta la supresión de sueño, vemos cómo se produce un claro deterioro en el funcionamiento diurno; se produce una disminución del rendimiento intelectual con dificultades de concentración y utilización de la memoria, así como de la capacidad de abstracción y razonamiento lógico. Disminuyen los reflejos produciendo un aumento del tiempo necesario para reaccionar a un estímulo, lo que puede favorecer el riesgo de accidentes de tráfico, domésticos y laborales. Aumenta la probabilidad de desarrollar trastornos psiquiátricos, ya que se producen alteraciones en el estado de ánimo aumentando los niveles de ansiedad e irritabilidad. La privación severa de sueño, puede precipitar la aparición de alucinaciones (confundiendo imágenes resultantes de la imaginación con la realidad), alteraciones neurológicas y ataques epilépticos.

¿Cuántas horas hay que dormir?

Las necesidades básicas de sueño para mantener las funciones y supervivencia del organismo se sitúan sobre una media de 4 o 5 horas de sueño cada 24 horas. El resto de horas que dormimos contribuyen a mejorar nuestro bienestar y mayor calidad de vida, estimando que en una media de 8,3 horas podría encontrarse el punto óptimo de descanso. No obstante, es importante matizar que las necesidades

tanto básicas como opcionales de sueño para conseguir un rendimiento y bienestar óptimo durante el día van a variar en cada persona, e incluso una misma persona no tiene las mismas necesidades en todos los momentos de su vida. Como hemos repetido, el organismo trata de mantener el equilibrio, y es precisamente esto lo que determina la necesidad de sueño de cada organismo en cada momento (cuanto más desgaste, mayor necesidad de sueño). Las horas necesarias de sueño son aquellas que nos permiten estar bien durante el día, sin sentir somnolencia hasta la noche siguiente.

Recuperado de: <https://www.iis.es/que-es-como-se-produce-el-sueno-fases-cuantas-horas-dormir/>

Las fases y ciclos del sueño

No todo el descanso ni el sueño es igual una vez que nos metemos en la cama: nuestro sueño es cíclico y se divide en ciclos de aproximadamente 90 minutos que se repiten durante las ocho horas recomendables que pasamos durmiendo, pudiendo encadenar entre cuatro y seis ciclos seguidos. Dentro de estos ciclos se suceden diferentes etapas de sueño lento y de sueño paradójico, en secuencias con un orden determinado.

Fase I o etapa de adormecimiento

Esta primera etapa comprende aproximadamente los primeros diez minutos del sueño, desde que estamos en período de vigilia hasta que nos adormecemos, una etapa de transición.

Fase II o etapa de sueño ligero

La fase II de nuestro sueño ocupa aproximadamente el 50% de nuestros ciclos de sueño. Es la etapa en la que el cuerpo va desconectando lentamente de aquello que hay en nuestro entorno, y tanto nuestra respiración como nuestro ritmo cardíaco se van ralentizando. Dentro de esta fase se suceden etapas de gran actividad cerebral con otras de menor intensidad, algo que hace que sea muy difícil despertarnos cuando estamos en ella. ¿Alguna vez has soñado que caes por un precipicio y te has despertado súbitamente? Ha sido durante la fase II o de sueño ligero.

Fase III o etapa de transición

Se trata de una etapa corta, de apenas dos o tres minutos, en la que nos acercamos al sueño profundo. Durante las fases III y IV del ciclo del sueño es cuando nuestro cuerpo se encuentra en un estado de relajación profunda y cuando se dan los picos de segregación de hormona del crecimiento, muy importante para los deportistas.

Recuperado de: <http://muysaludable.sanitas.es/salud/fases-ciclos-sueno/>

Fase IV, etapa de sueño profundo o de sueño Delta

La etapa de sueño profundo suele ocupar aproximadamente un 20% del total del ciclo del sueño. Es la etapa más importante de todas, ya que va a determinar la calidad de nuestro descanso. Durante esta fase del sueño también es difícil despertarnos: nuestro ritmo respiratorio es muy bajo, así como nuestra presión arterial, que suele descender entre un 10 y un 30%.

Fase de sueño REM (rapid eye movement) o etapa de sueño paradójico

La etapa de sueño REM ocupa un 25% de nuestro ciclo del sueño, entre 15 y 30 minutos. Se denomina fase de rapid eye movement debido al movimiento constante de los globos oculares bajo los párpados. Esta fase se caracteriza por tener una alta actividad cerebral, muy similar a la que tenemos mientras estamos despiertos: durante la fase de sueño REM la actividad cerebral es muy alta, pero nuestros músculos se encuentran bloqueados. Es la fase en la que soñamos y captamos información del exterior.

Recuperado de: <http://muysaludable.sanitas.es/salud/fases-ciclos-sueno/>

¿Cuánto sueño necesito?

La cantidad de sueño que usted necesita depende de varios factores, incluyendo su edad, estilo de vida, estado de salud y si ha dormido lo suficiente. Las recomendaciones generales para dormir son:

Recién nacidos: 16-18 horas al día

Niños en edad preescolar: 11-12 horas al día

Niños en edad escolar: por lo menos 10 horas al día

Adolescentes: 9-10 horas al día

Adultos (incluyendo adultos mayores): 7-8 horas al día

Durante la pubertad, el reloj biológico de los adolescentes cambia y es más probable que se acuesten más tarde que los niños y adultos, y tienden a querer dormir más por la mañana. Esto está en conflicto con las tempranas horas de inicio de muchas escuelas secundarias y ayuda a explicar por qué la mayoría de los adolescentes no duermen lo suficiente.

Algunas personas piensan que los adultos necesitan dormir menos a medida que envejecen, pero no hay evidencia que lo demuestre. Sin embargo, a medida que las personas envejecen tienden a dormir menos o a pasar menos tiempo en el sueño profundo y reparador. Las personas mayores también se despiertan más fácilmente. Y no sólo la cantidad de horas de sueño que obtiene es lo que importa. La calidad del sueño también es importante.

Las personas cuyo sueño suele interrumpirse o acortarse pueden no pasar suficiente tiempo en las diferentes etapas del sueño.

Recuperado de: <https://medlineplus.gov/spanish/healthysleep.html>

Cómo Influye En Tu Salud Dormir Mal

Puede parecer una obviedad, pero necesitas dormir como respirar o comer. Y es que mientras duermes, tu cuerpo se repara física y mentalmente. Tras "una mala noche", el primero que lo nota es tu cerebro: tienes menos energía, estás más torpe... Y eso solo es el inicio. Si el insomnio continúa, tus defensas bajan y aumenta el riesgo de enfermedades.

De hecho, según un estudio de la Harvard Medical School, dormir menos de 5 horas aumenta en un 15% el riesgo de muerte por cualquier causa.

Fíjate hasta qué punto te afecta la falta de sueño:

Enfermas más: Cuando duermes, tu sistema inmunológico produce citoquinas, que te protegen frente a virus y bacterias. Pero si no descansas, este "ejército protector" se reduce. Dormir mal solo una semana ya te expone a padecer más infecciones.

Se dispara la tensión: Se ha comprobado en adultos sanos que si se reducen las horas de sueño durante unas semanas, se alteran los niveles de adrenalina y noradrenalina, hormonas del estrés, y aumenta la tensión.

Te predispone a sufrir diabetes: Está más que demostrado que un sueño deficiente mantenido en el tiempo afecta a la secreción de insulina y, por lo tanto, a la

capacidad del organismo para procesar la glucosa, lo que aumenta el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2.

Daña el corazón: Este órgano se recupera del esfuerzo diurno bajando el ritmo cardiaco en las fases profundas del sueño. Pero si sufres muchos despertares, apenas completas esas fases y sigue trabajando con intensidad, con lo que no se repara adecuadamente. Además, el descanso afecta a todos los procesos que mantienen sano el corazón: el azúcar en sangre, la presión arterial.

Recuperado de: https://www.sabervivirtv.com/medicina-general/causas-desvelos-noches_553

La falta de sueño en la vida cotidiana

Durante el día, la falta de sueño tiene claras consecuencias. Diversos estudios han ahondado en ellas, y descubierto que algunos de los efectos son la tendencia a dormirse en todas horas, los cambios espontáneos de humor, una actitud pesimista y el aumento del estrés y la ansiedad.

Asimismo, después de 3 días sin dormir, esto suele generar alucinaciones y locura temporal. Además, cuando se tiene problemas crónicos de sueño, las probabilidades de sufrir una enfermedad psiquiátrica aumentan en un 40%.

La falta de sueño también afecta la habilidad del cuerpo para procesar la glucosa, que puede provocar altos niveles de azúcar en sangre y favorecer la diabetes o el aumento de peso. El sueño afecta la memoria a corto plazo y deja espacio para más información, y se ha comprobado que la falta de sueño genera un descenso en la capacidad de asimilar los conocimientos hasta en un 40%, y que estas pérdidas de memoria hacen que la persona se torne lenta y poco precisa, incluso alterar el habla y la capacidad de aprendizaje.

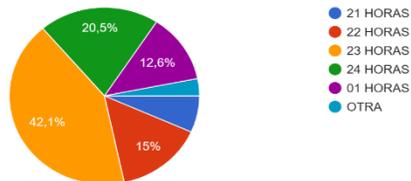
Recuperado de:

<https://noticias.universia.es/educacion/noticia/2015/10/22/1132680/dormir-suficiente-afecta-rendimiento-academico.html>

RESULTADOS

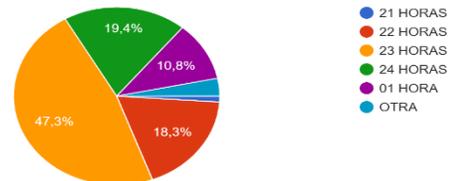
Grafica 1 Instituto Tecnológico de Boca del Río

¿A QUE HORA ACOSTUMBRA USTED IR A DORMIR?
respuestas



Grafica 2 Instituto Tec. de Superior de Alvarado

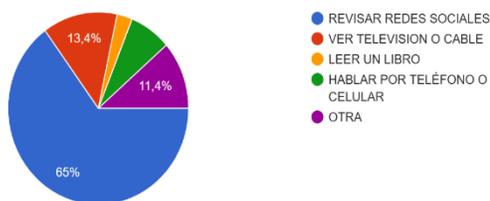
¿A QUE HORA ACOSTUMBRA USTED IR A DORMIR?
respuestas



En las Graficas se puede observar que el 42% de la muestra de los alumnos de I boca y el 47% de la muestra de los alumnos de ITSA se van a dormir a las 23 horas, el 20.5% y el 19.4% se van a dormir a las 24 horas. Podemos determinar en base a la muestra que la mayoría de la población se va a dormir muy tarde, rompiendo con el ciclo circadiano, provocando no tener un sueño de calidad.

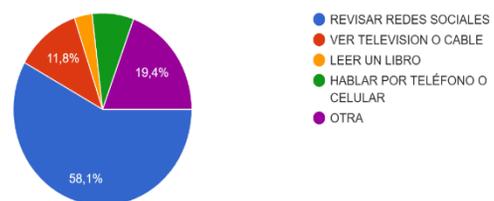
Grafica 3 Instituto Tecnológico de Boca del Río

ANTES DE DORMIR REALIZAS ALGUNA DE ESTAS ACTIVIDADES:
respuestas



Grafica 4 Instituto Tec. Superior de Alvarado

¿ANTES DE DORMIR REALIZA ALGUNA DE ESTAS ACTIVIDADES?
respuestas

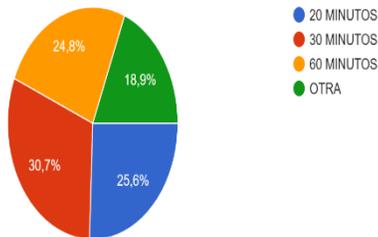


En las graficas anteriores se puede identificar que el 65% de los alumnos del Itboca antes de ir a dormir, checan su redes sociales y 58% de la muestra de los alumnos de ITSA, también antes de dormir checan sus redes sociales, se puede analizar que la mayoría de la población antes de ir a dormir, verifican sus redes sociales, siendo este un factor por lo cual los jovenes se van a dormir tarde.

Grafica 5 Instituto Tecnológico de Boca del Río

3.-¿CUANTO TIEMPO LE DEDICAS A LA RESPUESTA DE LA PREGUNTA ANTERIOR?

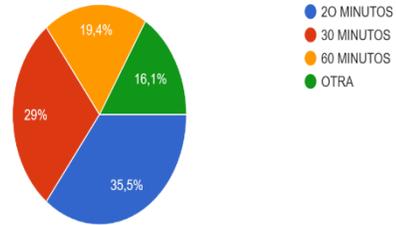
254 respuestas



Grafica 6 Instituto Tec. Superior de Alvarado

3.- ¿CUANTO TIEMPO LE DEDICA A LA RESPUESTA DE LA PREGUNTA ANTERIOR?

93 respuestas



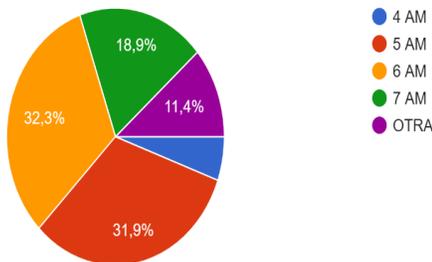
Tomando en cuenta la pregunta anterior respecto a checar las redes sociales, según estas respuestas dice que los alumnos de Itboca dedican el 30% a dedicar 30 minutos y el 24% y 25% respectivamente le dedican 20 y 60 minutos, de los alumnos del ITSA el 36% le dedica el 20 minutos y el 29% 30 minutos.

Considerando los tiempos podemos deducir que los jóvenes le dedican a las redes sociales antes de ir a dormir de 30 a 60 minutos.

Grafica 7 Instituto Tecnológico de Boca del Río

¿A QUE HORA TE LEVANTAS ENTRE SEMANA?

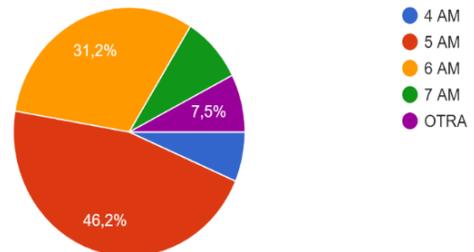
respuestas



Grafica 8 Instituto Tec. Superior de Alvarado

¿A QUE HORA TE LEVANTAS ENTRE SEMANA?

respuestas



En las graficas se puede observar que los alumnos de Itboca indica que 31.9% y el 32.3% se levantan respectivamente de 5 a 6 de la mañana y de los alumnos de ITSA indica que el 46,2% y 31.2% respesivamente 6 y 5 de la mañana.

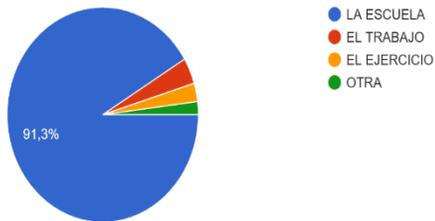
Tomando en cuenta los datos la mayoría de los jovenes se levantas entre 5 y 6 de la mañana, para iniciar sus actividades.

Grafica 9 Instituto Tecnológico de Boca del Río

Grafica 10 Instituto Tec. Superior de Alvarado

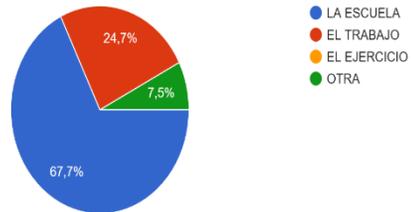
· TE LEVANTAS TEMPRANO POR:

respuestas



· TE LEVANTAS TEMPRANO POR:

respuestas



En las graficas se puede observar que los alumnos del Itboca el 91.3% se levanta temprano para ir a la escuela y de los alumnos de ITSA el 87.7 % se levantan tambien temprano para ir a la escuela.

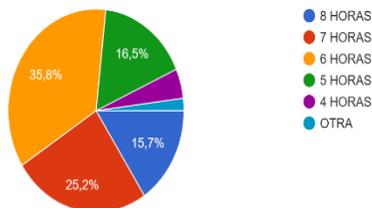
Podemos decir que la mayoría se levanta temprano para acudir a la escuela

Grafica 11 Instituto Tecnológico de Boca del Río

Grafica 12 Instituto Tec. Superior de Alvarado

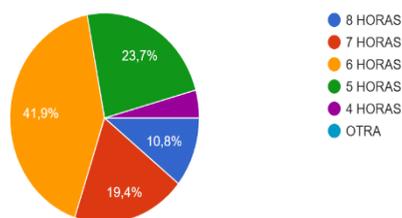
¿CUANTAS HORAS CALCULAS QUE DUERMES CADA NOCHE?

respuestas



- ¿CUANTAS HORAS CALCULAS QUE DUERMES CADA NOCHE?

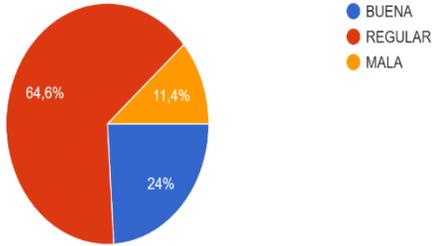
respuestas



Se puede observar que la mayoría los alumnos que forman parte de esta muestra de las dos instituciones, indican que duermen entre 6 y 7 horas

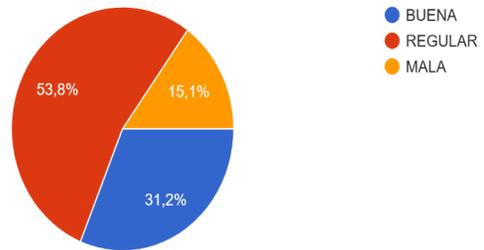
Grafica 13 Instituto Tecnológico de Boca del Río

¿COMO MEDIRÍAS TU CALIDAD DEL SUEÑO?
respuestas



Grafica 14 Instituto Tec. Superior de Alvarado

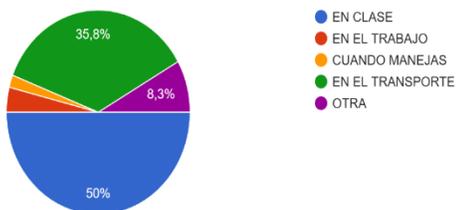
¿COMO MEDIRÍAS TU CALIDAD DEL SUEÑO?
respuestas



En la graficas anteriores se puede observar que el 64,6% de los alumnos del Itboca dicen que regular y el 53.8% de los alumnos del ITSA que regular también

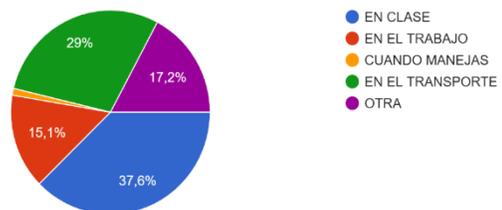
Grafica 15 Instituto tecnológico de Boca del Río

¿EN QUE MOMENTO DEL DÍA HAS TENIDO SOMNOLENCIA?
respuestas



Grafica 16 Instituto Tec. Superior de Alvarado

¿EN QUE MOMENTO DEL DÍA HAS TENIDO SOMNOLENCIA?
respuestas

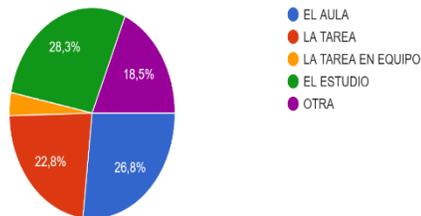


El 37,6% de alumnos del Itboca indican que ellos experimentan somnolencia en clase, mientras el 50% de los alumnos del ITSA indican que experimentan somnolencia también en clase.

Grafica 17 Instituto Tecnológico de Boca del Río

12.- HA PRESENTADO USTED FALTA DE ANIMO PARA REALIZAR ACTIVIDADES EN:

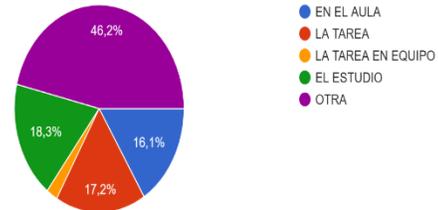
254 respuestas



Grafica 18 Instituto Tec. Superior de Alvarado

12.- HA PRESENTADO USTED FALTA DE ANIMO PARA REALIZAR ACTIVIDADES EN:

93 respuestas

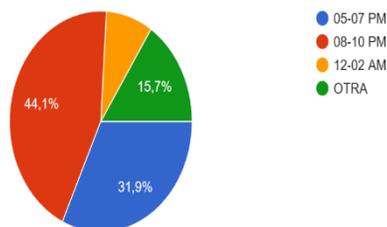


Los alumnos del Itboca indican que el 26.8% les falta animo para realizar actividades en el aula y el 28.3% para estudiar, los alumnos del ITSA indican que el 46.2% en otras actividades y que solo el 18,3% para estudiar y el 16,1% en el aula.

Grafica 19 Instituto Tecnológico de Boca del Río

15. ¿QUE HORARIO UTILIZAS PARA HACER TUS ACTIVIDADES ESCOLARES?

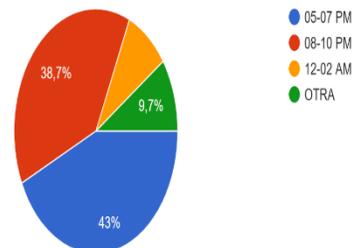
254 respuestas



Grafica 20 Instituto Tec. Superior de Alvarado

¿QUE HORARIO UTILIZA PARA HACER SUS ACTIVIDADES ESCOLARES?

puestas



En estas graficas se puede observar el horario que los alumnos utilizan con mayor frecuencia para realizar sus actividades escolares, los alumnos del Itboca indica con el 31.9 % de 17:00 a 19:00 hrs, y el 44.1% de 20:00 a 22:00 hrs, los alumnos de ITSA indican que el 43 % de 17:00 a 19:00 hrs y el 38.7% de 20:00 a 22:00 hrs.

Los datos indican que los alumnos acostumbran arealizar sus actividades escolares apartrir de las 17:00 hrs,pero la mayoría a las 20:00 hrs.

CONCLUSIONES

Los alumnos de esta investigación, sufren de bajo interes en las actividades en el aula, así como tambien fatiga fisica, falta de concentración y falta de sueño.

Según a la investigación más del 60% de los encuestados, tiene malos habitos, como: el ir a la cama a las 22:00 horas, pero van después de las 22:00 horase, la mayoría se acuesta entre las 24:00 a las 02: horas, y si le agregamos que se levantan entre las 5 y 7 de la mañana, solo están durmiente un promedio de 4 a 5 horas por noche, provocando que se duerman en clase, en el autobus, que tengan desanimo y bajo interes para realizar actividades en el aula, la razón que mas del 50% no van a dormir, es por checar las redes sociales, donde le invierten de 30 minutos a 2 horas, por tal motivo le quedan muy pocas horas para descansar, provocando que su organismo no logre recuperarse al 100%.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Masalan Patricia(2009)

<http://enfermeria.uc.cl/noticias/535-patricia-masalan-profesora-y-jefe-del-nuevo-diplomado-en-estrategias-de-manejo-de-alteraciones-del-sueno-un-mal-dormir-afecta-el-rendimiento-escolar-la-productividad-y-la-calidad-de-vida>

National Institute of General Medical Sciences
<https://www.nigms.nih.gov/education/pages/los-ritmos-circadianos.aspx>

Agosto 2017

: <https://www.iis.es/que-es-como-se-produce-el-sueno-fases-cuantas-horas-dormir/>

: <http://muysaludable.sanitas.es/salud/fases-ciclos-sueno/>

DISEÑO DE UN PLAN DE EMERGENCIAS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS Y ACCIDENTES EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.

MARÍA DE LOURDES LÓPEZ CRUZ¹ LETICIA VÁZQUEZ TZITZIHUA² MAGDALENA HERNÁNDEZ CORTEZ³

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo diseñar un plan de emergencia en una institución educativa. La investigación se realizó mediante la aplicación de ocho pasos propuestos por el Sistema Nacional de Protección Civil los cuales son: Objetivo del plan, Identificación del riesgo (Análisis de Vulnerabilidad), Programa de actividades de prevención y auxilio, Instituciones participantes, identificación de la Vulnerabilidad, Identificación de capacidades, diagnóstico externo, elaboración del Plan de Acción. Todos estos pasos contribuyeron a una mejora en el tiempo de reacción en caso de una emergencia por parte del personal administrativo, docente y alumnado. El Plan fue diseñado para una institución educativa integrada por 26 trabajadores y 194 alumnos.

Como resultado principal se obtuvo la creación del Plan de emergencias, el cual se implementó dentro del plantel educativo, se creó un comité de seguridad, que estará encargado de la prevención de riesgos principales y cómo actuar ante alguna emergencia, así como organizar la capacitación de brigadas y mejoras que se deban realizar al plan en cuestión.

Palabras clave: Plan de emergencia, accidentes, mejora.

1 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca
maria.lopez@itstb.edu.mx

2 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca
leticia.vazquez@itstb.edu.mx

3 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca
magdalena.hernandez@itstb.edu.mx

ABSTRACT

The present work aimed to design an emergency plan in an educational institution. The investigation was carried out through the application of eight steps proposed by the National Civil Protection System, which are Objective of the plan, Risk Identification (Vulnerability Analysis), Program of prevention and relief activities, Participating institutions, Vulnerability identification, Identification of capacities, external diagnosis, preparation of the Action Plan. All these steps contributed to an improvement in reaction time in case of an emergency by administrative, teaching and student staff by administrative, teaching and student staff. The Plan was designed for an educational institution composed of 26 workers and 194 students. The main result was the creation of the Emergency Plan, which was implemented within the educational campus, a safety committee was created, which will be responsible for the prevention of major risks and how to act in an emergency, as well as organize the training of Brigades and improvements to be made to the plan in question.

Keywords: *Emergency Plan, accidents, improvement*

INTRODUCCIÓN

La Higiene y Seguridad ante emergencias y prevención de las mismas, siempre será un tema de gran importancia, ya que conlleva el cuidado no solo de instalaciones, sino fundamentalmente del recurso humano que se encuentre dentro de estas.

Toda organización debe de contar con plan de emergencia, pero ¿qué es un plan de emergencia? Es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que puedan derivarse de la situación de emergencia; el plan integra un conjunto de estrategias que permiten reducir la posibilidad de ser afectados si se presenta la emergencia. (Escuela Penitenciaria Nacional, 2019)

El siguiente trabajo de investigación se basa en el “Diseño de un Plan de Emergencias para la Prevención de Riesgos y Accidentes en una Institución Educativa”. El tema se considera relevante y de interés porque contribuyó a proteger

el recurso humano que labora y estudia en la dependencia mencionada, dando pie a la mejora sobre la organización en caso de presentarse algún tipo de emergencia. El Plan de Emergencias se basó en el esquema propuesto por el Sistema Nacional de Protección Civil, el cual consta de ocho pasos: Objetivo del plan, Identificación del riesgo (Análisis de Vulnerabilidad), Programa de actividades de prevención y auxilio, Instituciones participantes, identificación de la Vulnerabilidad, Identificación de capacidades, diagnóstico externo, elaboración del Plan de Acción. Implementar el plan aplicando dicha metodología lo constituirá como integral, sistemático y de mejora continua.

Los resultados de este estudio sirvieron para la creación de un grupo de seguridad dentro de la institución, con el objetivo de mejorar sus condiciones de Trabajo.

METODOLOGÍA

Antes de explicar la aplicación de la metodología es importante describir el lugar donde se llevó a cabo el plan de emergencia.

La Institución educativa fue establecido el 1 de septiembre de 2011 en la congregación de Los Naranjos, en la dirección carretera estatal S/N entre calle Allende y Morelos, dentro del municipio de Tres valles, Ver. Está situado en la zona centro-sur del estado de Veracruz, cuenta con una superficie de 500 metros cuadrados donde se movilizan unas 220 personas entre estudiantes, personal de las diversas áreas y docentes, ver tablas 1 y 2.

Cuenta con seis salones, un laboratorio de química, un área administrativa- docente, una cafetería, baños y un centro de cómputo, donde se desarrollan actividades sobre docencia y apoyo técnico administrativo. Algunas de las áreas de gran importancia dentro del plantel son: el área administrativa, cafetería, centro de cómputo y el laboratorio, en las cuales se realizan diversidad de actividades propias del plantel y que al mismo tiempo conllevan riesgos ante alguna situación de emergencia y a la salud de quienes las practican.

Tabla 1. Número de alumnos

Grado	Núm. De alumnos
1	75
2	60
3	59
Total	194

Fuente: Datos de la institución

Tabla 2. Número de trabajadores

Área	Núm. De personal
Administrativa	12
Docente	8
Servicios	6
Total	26

Fuente: Datos de la institución

Después de conocer el lugar donde se desarrolló el plan de emergencia, se explicará la aplicación de la metodología.

Para poder determinar la metodología a utilizar se consultaron diversas fuentes electrónicas que mostraran los pasos a seguir para la elaboración de un plan de emergencia. La metodología utilizada fue la propuesta por el Sistema Nacional de Protección Civil la cual está integrada por los siguientes pasos:

Objetivo del plan

Identificación del Riesgos (Análisis de Vulnerabilidad)

Programa de actividades de Prevención y Auxilio

Instituciones Participantes

Identificación de la Vulnerabilidad

Identificación de capacidades (Recursos humanos, materiales y financieros)

Diagnóstico externo

Elaboración del Plan de Acción (CENAPRED, 2019)

Objetivo del plan

Objetivo General:

Establecer, organizar, estructurar e implementar un procedimiento para enfrentar una situación de emergencias que minimicen los daños a la salud y a la organización.

Objetivos específicos:

Diseñar estrategias.

Minimizar el tiempo de reacción

Crear brigas de emergencias

Identificación del Riesgo (Análisis de Vulnerabilidad)

El análisis de vulnerabilidad está integrado de dos fases:

Determinar las amenazas

Determinar el nivel de riesgo (González, 2017)

Fase 1: Determinar las amenazas

Las amenazas pueden ser de Origen:

Natural: Terremotos, tsunamis, inundaciones, erupción volcánica.

Técnico: Fugas de gases, incendios, derrames.

Antrópico: Atentados, hechos delictuales, saltos.

Para identificar las amenazas a las cuales está expuesta la institución educativa; se reunieron el grupo investigadores y personal de la institución, juntos realizaron un recorrido por las instalaciones y con apoyo de una hoja de verificación identificarán los riesgos. En la tabla 3 se muestra un ejemplo de la hoja de verificación que se utilizó en las áreas administrativas y áreas educativas (salones y centro de computo); para identificar el riesgo de amenazas técnicas.

Tabla 3. Hoja de verificación para identificar riesgos técnicos

ÁREA EDUCATIVA (SALONES) Y CENTRO DE CÓMPUTO			
DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	SI	NO	OBSERVACIONES
1. Riesgos de incendios por la variedad y cantidad de uso de equipo eléctrico, en algunos casos sin protectores de voltaje, en área administrativa y centro de cómputo	X		
2. Alta posibilidad de incendios por la existencia de materiales inflamables como papel, libros,	X		
3. Inexistencia de equipos contra incendios y equipos de primeros Auxilios	X		
4. Inexistencia de señalización de algún tipo a excepción de salidas de emergencia	X		
5. Existencia de cables de conexiones en el piso, lo que puede causar una caída	X		
6. Dentro de las aulas temperatura alta	X		
ÁREA ADMINISTRATIVA			
DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	SI	NO	OBSERVACIONES
1. Riesgos de incendios y corto circuitos por la variedad y cantidad de uso de equipo eléctrico, sin protectores de voltaje	X		
2. Mediana posibilidad de incendios por la existencia de materiales inflamables como gas, plástico etc.	X		
3. Inexistencia de equipos contra incendios y equipos de primeros Auxilios	X		
4. Inexistencia de señalización de algún tipo a excepción de salidas de emergencia	X		
5. Riesgo de enfermedades por altas temperaturas	X		

Posterior a la aplicación de la hoja de verificación se identificaron las siguientes amenazas, ver tabla 4

Tabla 4. Amenazas identificadas en la institución educativa

Identificación
Amenazas Naturales
Desbordes de rios
Inundación
Caida de rayos
Sismos
Amenazas Técnico
Incendio
Fugas de gas
Explosión
Descargas electricas
Amenazas Antrópico
Asaltos
Atentados terroristas

Fuente: Propia

Fase 2: Determinar el nivel de riesgo (evaluación)

Para determinar el nivel de riesgo fue necesario basarse en la siguiente información, ver tabla 5, 6 y 7. (González, 2017), la evaluación del riesgo obtenida se muestra en la tabla 8.

Tabla 5 Probabilidad de que se dé el riesgo

Probabilidad	Magnitud	Descripción
Baja	1	El daño puede ocurrir en muy raras ocasiones (menos de una vez por año).
Media	2	El daño puede ocurrir en algunas ocasiones (una vez por año).
Alta	3	El daño ocurrira siempre (más de uan vez por año).

Fuente: Gonzalez, 2017

Tabla 6 Severidad y magnitud del riesgo

Severidad	Magnitud	Descripción
Baja	1	Lesiones menores que solo requieren primeros auxilios y daños materiales menores.
Media	2	Lesiones de mediana gravedad que requieren asistencia de centro asistencial y daños materiales que provocan detención parcial de los procesos.
Alta	3	Lesiones graves con pérdidas de vidas humanas y daños materiales de gran magnitud condetención indefinida de procesos.

Fuente: Gonzalez, 2017

Tabla 7 Nivel de riesgo

Probabilidad/Consecuencia	Baja (1)	Media (2)	Alta (3)
Baja (1)	1	2	3
Media (2)	2	4	6
Alta (3)	3	6	9

Fuente: Gonzalez, 2017

Tabla 8 Evaluación del riesgo.

Identificación	Evaluación			Control
	P	C	R	Medida de Mitigación
<i>Amenazas Naturales</i>				
Desbordes de rios	2	1	2	
Inundación	1	1	1	
Caida de rayos	1	3	3	
Sismos	2	1	2	
<i>Amenazas Técnico</i>	P	C	R	Medida de Mitigación
Incendio	1	3	3	
Fugas de gas	1	2	2	
Explosión	1	3	3	
Descargas electricas	1	1	1	
<i>Amenazas Antrópico</i>	P	C	R	Medida de Mitigación
Asaltos	1	1	1	
Atentados terroristas	1	1	1	

Fuente: Creación propia

Programa de actividades de Prevención y auxilio

Se realizó un plan de trabajo con la Institución Educativa de acuerdo a los riesgos identificados y a sus necesidades, resultando lo siguiente. Ver table 9

Tabla 9 Programa de actividades

Actividad	Responsable		Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Reunión con personal de la Institución para dar a conocer los riesgos identificados.	Dirección general	P	X						
		R	X						
Reunión con padres de familia para dar a conocer los riesgos identificados, así como de la importancia de solucionarlas	Dirección general	P	X						
		R	X						
Invitación e integración de las brigadas	Encargado de seguridad	P		X					
		R		X					
Adquisición de artículos de identificación de las brigadas	Finanzas	P		X	X				
		R		X	X				
Adquisición de extintores	Finanzas	P				X			
		R				X			
Marcación de puntos de reunion y rutas de evacuación	Docentes	P				X	X		
		R				X	X		
Capacitación a brigadistas	Encargado de seguridad	P				X	X	X	X
		R				X	X		
Simulacros	Jefes de brigadas	P				X		X	
		R				X			
Realización de mapa de riesgo	Encargado de seguridad	P						X	X
		R							
Mejorar continua	Encargado de gestión de calidad	P				X	X	X	X
		R							

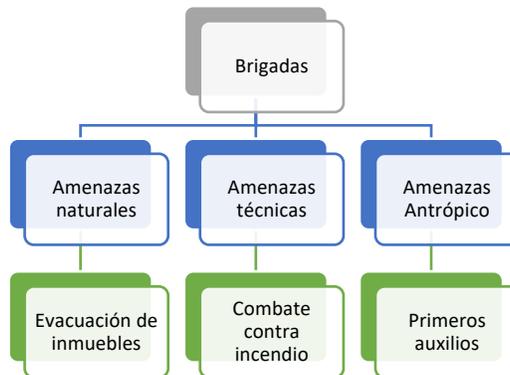
Fuente: Propia

Instituciones participantes y Formación de Brigadas

Las instituciones que participaron con la institución educativa para evaluar simulacros o brindar capacitación son: Protección Civil y Cruz Roja del Municipio de Tres Valles.

Después de identificar los riesgos y evaluarlos se formaron las brigadas necesarias de acuerdo a los riesgos identificados, como: Brigada de evacuación de inmuebles, Combate contra incendio, primeros auxilios.(ver figura 1) Para continuar con el ejemplo de riesgos técnicos se presenta en la tabla 10 la brigada de combate contra incendio

Figura 1: Brigadas formadas en la Institución Educativa



Fuente: Propia

Tabla 10 Brigada de combate contra incendio

Brigada de Combate contra incendio	
Titular	Suplente
Ing. Esteban Alarcón Martínez	Ing. José Lagunes Aguirre
Lic. Ruth del Carmen Méndez González	Lic. Juan Manuel Fuentes Cabrera

Fuente: Propia

Identificación de la Vulnerabilidad

Las más vulnerables a las amenazas técnicas son: el área administrativa, cafetería, centro de cómputo y el laboratorio ya que en las áreas antes mencionadas se encuentran; computadoras, contactos eléctricos, papel, extensiones eléctricas, tanques de gas, y sustancias químicas.

Identificación de capacidades (Recursos humanos, materiales y financieros)

La preparación, capacitación, difusión y la realización de simulacros son elementos a considerar para hacer de una población y de grupos especializados de respuesta, entidades más sólidas para atender una situación de emergencia.

Capacitación

Se proporcionó capacitación al personal integrante de cada una de las brigadas en la figura 2. Se muestra la evidencia.

Figura 2 Capacitación a brigadistas



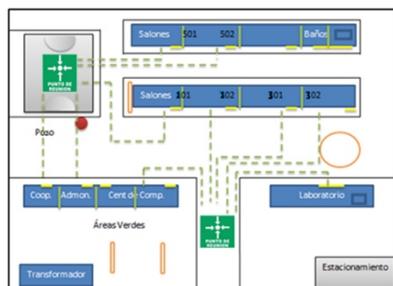
Fuente: Propia

Simulacros

El simulacro que se llevo a cabo fue de evacuación de inmuebles a causa de sismo, para lo cual primero fue necesario identificar las áreas seguras para establecer las rutas de evacuación y los puntos de reunion en la figura 3 se muestra el croquis de la institución, rutas de evacuación y los puntos de reunion internos. Si por algún motivo la evacuación debe ser total en la figura 4. Se muestra el punto de reunion externo.

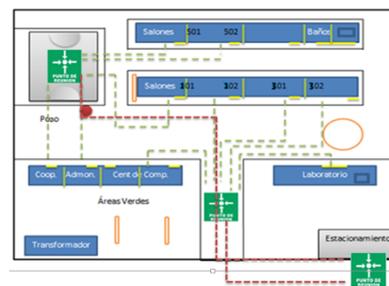
En la figura 5 se muestra la sensibilización a los alumnos y en la figura 6 la evacuación de inmuebles.

Figura 3 Croquis de la institución con rutas de evacuación y punto de reunión



Fuente: Propia

Figura 4 Croquis de la institución con rutas de evacuación y punto de reunion externo



Fuente: Propia

Figura 5 Sensibilización a alumnos



Figura 6 Evacuación de inmueble



Fuente: Propia

Diagnóstico externo

El diagnóstico externo se realizó en el paso número 2 identificación de riesgos (análisis de vulnerabilidad)

Elaboración del Plan de Acción

Siguiendo con el ejemplo de amenazas Técnicas se presenta lo que se debe hacer antes, durante y después de un incendio.

El riesgo de incendiarse el inmueble está latente durante toda la actividad laboral, por lo que siempre se está bajo su amenaza y sus consecuencias.

El origen de los incendios es variado, puede ser por fugas de gas por cañerías y mangueras, material combustible y presencia de llama, cortocircuito por fallas eléctricas, falta de precaución al soldar con autógena o eléctrica o por transmisión del calor de superficies calientes que pueden prender elementos combustibles cercanos a computadoras, impresoras, etc. (Consejo Nacional para la Prevención de accidentes, 2019)

Antes:

Queda prohibido el almacenamiento de combustibles y líquidos inflamables en el inmueble, ya que contribuyen a la propagación violenta de un incendio.

Conocer la ubicación de extintores y la red húmeda, así como la iconografía en mapas que puedan ayudar a ubicarlos.

Capacitar al personal en el uso y manejo de extintores,

Revisión periódica de los extintores, esto es para conocer cuáles funcionan

Durante:

Si es un conato de incendio, la persona que descubre el fuego deberá tratar de controlarlo con el uso de extinguidor o red húmeda y, al mismo tiempo, deberá alertar por medio de la alarma para incendios a brigadista en control de incendios, para que atiendan la emergencia conforme a la planificación.

Si se detecta un incendio, independiente de la magnitud de éste, se debe dar la alarma general y aviso a los brigadistas de evacuación de inmuebles, para que éste ponga en funcionamiento la planificación, para desalojar el edificio.

Ante un incendio, apague su equipo electrónico, evite cualquier acceso de corrientes de aire.

No debe pasar por alto que los incendios los apagan los bomberos, llamar inmediatamente a Protección Civil municipal.

Después

Para regresar al interior del inmueble, es necesario que las personas responsables de Protección Civil otorguen la autorización.

Solo podrá regresar si las condiciones del inmueble son seguras.

Mantener suspendida la corriente eléctrica, el agua y el gas hasta que se revise el estado del inmueble sus instalaciones y los servicios en general.

Si detecta alguna persona atrapada, herida o quemada, informe y siga las instrucciones impartidas por los brigadistas.

Atrapamiento en caso de incendio

No arriesgue su vida, tenga calma y piense rápido.

Inicie cerrando puertas y ventanas donde esté confinado o confinada.

Junte toda el agua que le sea posible.

Retire las cortinas y todo material que sea inflamable, que se encuentre cerca de ventanas y balcones.

Moje las cortinas que retiró y colóquelas en las hendiduras de puertas y ventanas, bloqueando la entrada de humo.

Comuníquese por su celular o teléfono fijo con los bomberos 9.1.1 y/o Protección Civil o llame la atención desde su ventana.

Si la oficina es invadida por el humo, arrástrese tan cerca del suelo como pueda y cubra su boca y nariz con una toalla o pañuelo mojado.

Si la ropa que porta es alcanzada por las llamas, déjese caer al piso, cúbrase el rostro con las manos y rueda sobre su cuerpo hacia ambos lados hasta sofocar las llamas.

TRABAJO A FUTURO

El plan de emergencia puede aplicarse en micro empresas que también se encuentran en dicha congregación y que muy seguramente no cuentan con un Plan, así como un análisis de riesgos para evitar accidentes y enfermedades de trabajo.

CONCLUSIONES

El diseño de un plan de emergencia estructura la manera de responder ante alguna amenaza, que hacer antes, durante y después, pero lo realmente importante es llevarlo a la práctica que no se quede únicamente en papel.

Uno de los aspectos esenciales para llevar a la práctica el plan de emergencia es contar con lo necesario para llevar a cabo los simulacros como por ejemplo los extintores para el caso de incendio, así como megafonos, silvatos, cronómetros, etc. para evacuación de inmuebles. Después de contar con lo material es necesario integrar las brigadas con personas comprometidas y con el gusto de participar, ya que esto requiere de compromiso y no todas las personas están dispuestas a sacrificar tiempo; otro aspecto importante es la capacitación constante de todos los brigadistas, así como la sensibilización de toda la comunidad estudiantil y personal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CENAPRED. (20 de Febrero de 2019). CENAPRED. Obtenido de <http://200.79.74.177/cedulas/Guia%20Plan%20de%20Emergencia.pdf>

Consejo Nacional para la Prevención de accidentes. (Junio de 20 de 2019). Secretaría de Salud. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/252641/Manual_de_Proteccion_Civil_STCONAPRA.pdf

Escuela Penitenciaria Nacional. (20 de febrero de 2019). Grupo Mediaciones Pedagógicas. Obtenido de http://epn.gov.co/elearning/distinguidos/SEGURIDAD/45_plan_de_emergencias.html

González, C. (Dirección). (2017). Plan de emergencia #2 [Película].

INVESTIGACIÓN, DESEMPEÑO DOCENTE Y GESTIÓN CASO: INGENIERÍA CIVIL Y ACUICULTURA, ITBOCA- TNM.

VIRGINIA ALCÁNTARA MÉNDEZ¹ GUADALUPE USCANGA ESPINOSA² KAREN MADELAINE OLIVOS
ALCÁNTARA³

RESUMEN

Se evaluó el desempeño y aplicación de la gestión del curso en 15 docentes de Ingeniería Civil y ocho en Ingeniería en Acuicultura para conocer los indicadores más utilizados para promover la investigación en sus actividades académicas. Fue una investigación cuasiexperimental con diseño complementario DICO. En los resultados de 17 indicadores de desempeño para I-Civil seis presentaron incrementos porcentuales: Aprendizaje cooperativo 20%, Foro 15%, Aprendizaje in situ 30%, Investigación con tutoría 5%, Proyectos integradores 10% y Aprendizaje basado en TIC'S 20%. La relación Indicadores-Aprovechamiento académico fue de 1:2.5 con valores de entrada=40, apropiación=60 y empoderamiento=83. Para I-Acuicultura se determinaron 15 indicadores de desempeño y 10 presentaron incrementos porcentuales: Aprendizaje cooperativo 20%, Aula Virtual 25%, Concursos-Innovación 30%, Mapa conceptual y mental 30%, Estudio-caso 25%, Investigación-tutoría 25%, Proyectos integradores 10%, Comunicación-Difusión en línea 20%, Semana Académica 10% y Participación comunidad-entorno 40%. La relación Indicadores-Desempeño académico fue 1:2 para entrada=70, 1:1.5 para apropiación=80 y 1:2 para empoderamiento=90. Se concluye que la evaluación del curso que integra factores cualitativos y cuantitativos permite un mejor desarrollo de la docencia y los indicadores de desempeño tienen efectividad en la formación de

1 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca del Río
virginiaalcantara@bdelrio.tecnm.mx

2 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca del Río
guadalupeuscanga@bdelrio.tecnm.mx

3 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca del Río karen26ma@gmail.com

los estudiantes además se les fomenta la investigación teniendo de apoyo a sus profesores.

Palabras clave: Investigación, desempeño, docencia, gestión.

ABSTRACT

The performance and implementation of the course management of 15 teachers in Civil Engineering and eight in Aquaculture Engineering was evaluated to know the most used indicators to promote research in their academic activities. It was a quasi-experimental research with complementary DICO design. In the results for Civil-E, 6 of the 17 performance indicators had percentage increases: Cooperative learning 20%, Forum 15%, On-site learning 30%, Research with tutoring 5%, Integrative projects 10% and ICT-based learning C 20%. The ratio of Performance indicators-Academic achievement was 1:2.5 with input values=40, appropriation=60 and empowerment=83. For Aquaculture-E there were 15 performance indicators determined and 10 reported percentage increases: Cooperative-learning 20%, Virtual-Classroom 25%, Competitions-Innovation 30%, Conceptual and mind map 30%, Study-case 25%, Research-tutoring 25%, Projects-integrators 10%: Communication-Dissemination online 20%, Week-Academic 10%, Community-environment participation 40%. The indicators-academic performance ratio was 1:2 for entry=70, 1:1.5 for appropriation=80 and 1:2 for empowerment=90. It concludes that the evaluation, which includes quantitative and qualitative factors, allowed better development of the teaching process and the performance indicators have effectivity in the training of students and foment the investigation having the support of their teachers.

Keywords: Research, performance, teaching, management.

INTRODUCCIÓN

El Tecnológico Nacional de México sigue guiándose con el Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales, el cual orienta el proceso educativo central a la formación de profesionales que impulsen la actividad productiva en cada región del país, la investigación científica, la innovación

tecnológica, la transferencia de tecnologías, la creatividad y el emprendurismo para alcanzar un mayor desarrollo social, económico, cultural y humano. (TNM,2015:5)

El Modelo Educativo para el Siglo XXI, se sustenta en las tres dimensiones esenciales del proceso educativo: La dimensión filosófica: centrado en la reflexión trascendental del hombre, la realidad, el conocimiento y la educación como componentes que permiten al ser humano –en su etapa de formación académica– identificarse como persona, ciudadano y profesional capaz de participar, con actitud ética, en la construcción de una sociedad democrática, equitativa y justa. La dimensión académica: que asume los referentes teóricos de la construcción del conocimiento, del aprendizaje significativo y colaborativo, de la mediación y la evaluación efectiva y de la práctica de las habilidades adquiridas, que se inscriben en dos perspectivas psicopedagógicas: sociocultural y estructuralista. La dimensión organizacional: que tiene como conectores esenciales la visión y la misión del Sistema, y en cuyo campo, la gestión por procesos y la administración educativa despliegan una perspectiva de excelencia sustentada en el alto desempeño y en el liderazgo transformacional. (TNM,2015:7)

Dar seguimiento y evaluar de manera clara y objetiva los procesos y resultados de la gestión académica para promover actividades de investigación es hoy uno de los retos que el Instituto Tecnológico de Boca del Río tiene para las carreras de Ingeniería Civil con sus dos especialidades: *Obras Marítimas y Off Shore*, e Ingeniería en Acuicultura con su especialidad en *Biotecnología Acuícola*. Lo anterior permite contar con información estadística confiable, para la construcción de indicadores de desempeño que ayuden a describir y valorar a las entidades académicas, para llevarlo a cabo fue importante conocer el curso de las acciones emprendidas, así como de sus resultados.

Ser profesores, implica compromisos para impartir una docencia de calidad; en la cual la forma de enseñar los conocimientos y las competencias son enfocadas hacia cambios y transformaciones profundas en los estudiantes. De acuerdo con Alcántara (2018), el diplomado en formación en competencias docentes proporcionó bases para la reflexión continua de la identidad docente, implementación de los procedimientos para la gestión del curso, elaboración de

estrategias y metodologías que enseñaran al alumno aprender a aprender, aplicar el aprendizaje colaborativo y la investigación como un inicio de intervención en las actividades académicas que se desarrollan durante cada curso, por lo cual la evaluación de cada competencia seleccionada en la gestión del curso es un proceso integral, permanente, sistemático y objetivo; conformando un binomio estudiante-profesor para valorar la medida en la que son alcanzadas las competencias.

La capacitación con el diplomado en formación docente, permea directamente a la gestión del curso porque considera la integración de información cuantitativa y cualitativa, así como los diferentes tipos y formas de evaluación y una diversidad de instrumentos; de tal manera que enriquece cada fase conceptual, actitudinal y procedimental; evalúa de forma continua como aprenden los estudiantes y como el saber, el saber hacer y el saber ser se convierten en aprendizajes integrales para toda la vida para tomar decisiones oportunas en busca de mejoras permanentes. Las evidencias son el resultado de cada actividad de aprendizaje que los alumnos han realizado a lo largo de su formación profesional.

Aunado a lo antes mencionado está el desempeño docente, centrado en las actividades que cada profesor selecciona en la gestión del curso, los instrumentos que aplica y las evidencias que solicita para valorar la competencia alcanzada durante su curso, para lo cual los indicadores de desempeño (valorativos) tales como índices de aprobación/reprobación, actividades de difusión, innovación educativa o académicas, por mencionar algunos; permitieron a los grupos de estudiantes y docentes de las carreras antes mencionadas, utilizar estrategias cognitivas y metacognitivas durante todo el proceso. El conjunto competencias-indicadores de desempeño se fusionan con Tobón (2015), quien menciona: "... las competencias son procesos complejos de desempeño, en un determinado contexto con responsabilidad..." de igual manera Failieris y Antolin (2015) hacen hincapié que el uso de estándares y de indicadores aplicados en los procesos educativos son aspectos específicos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación que deben estar siempre presentes en la actividad docente. Con respecto a lo mencionado, un indicador de desempeño es una razón o proporción, porcentaje u

otro valor cuantitativo, que permite realizar una comparación de su posición en áreas estratégicas, o bien realizar análisis comparativos posteriores.

Otro punto de interés fue el conocer cómo se enlaza y desarrolla el concepto/desarrollo/aplicación de la investigación en estas carreras. El desarrollo del conocimiento científico, tecnológico se entiende como un proceso dialéctico, histórico y en permanente transformación, que responde a necesidades y demandas de diversa índole. A este respecto, la educación –al contribuir a la formación y desarrollo de las potencialidades y capacidades del ser humano– privilegia la autorreflexión para resolver contradicciones de conciencia en cuanto a la construcción social del conocimiento, el sentido ético de su aplicación y utilidad, así como de su trascendencia en la búsqueda del bienestar humano.

En la educación se debe estimular la reflexión sobre el uso racional de los productos y procesos científico-tecnológicos y su impacto en el ambiente –con la premisa de conservar y mantener el planeta en óptimas condiciones para la vida–, en el entorno cultural y en la reconfiguración de las nuevas relaciones socio-laborales que se deriven de las condiciones generadas por estos avances. (Modelo Educativo:2015)

La carrera de Ingeniería en Acuicultura acaba de obtener su re-acreditación y por lo tanto es vital monitorear de manera semestral el desempeño de la actividad docente como uno de los rubros a evaluar, e Ingeniería Civil, tiene el reto de acreditarse en este próximo 2020, por lo anterior la evaluación de sus indicadores de desempeño forman parte del compromiso adquirido, la complejidad, el análisis de la dimensión cuantitativa y cualitativa fue un punto de referencia inicial y aproximado que brindó una valiosa información primaria para conocer desde una de las aristas lo que está sucediendo en el proceso formativo de los estudiantes. Por esta razón la presente investigación es pionera e innovadora ya que consideró una metodología complementaria y confiable para evaluar el proceso formativo de los estudiantes y los resultados de la labor docente.

METODOLOGÍA

Tipo de Investigación

El estudio fue una investigación de carácter cuasiexperimental (Barrantes, 2014), con estatus principal cuantitativo y estatus secundario cualitativo; que implicó un diseño complementario DICO, el cual se dividió en dos etapas 1) etapa cuantitativa y 2) etapa cualitativa, en sus dos momentos semestre 2018-2 y semestre 2019-1.

Objetivos de la investigación:

Objetivo General:

Evaluar el desempeño y aplicación de la gestión del curso para conocer los indicadores más utilizados para promover la investigación como actividad académica en las carreras de Ingeniería Civil y Acuicultura ITBoca-TNM.

Objetivos Específicos

Determinar cuáles son los indicadores de desempeño más utilizados por los docentes en la gestión del curso para promover la investigación de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil ITBoca-TNM durante 2018-2 a 2019-1 en Boca del Río Veracruz-México.

Determinar cuáles son los indicadores de desempeño más utilizados por los docentes en la gestión del curso para promover la investigación de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Acuicultura ITBoca-TNM durante 2018-2 a 2019-1 en Boca del Río Veracruz-México.

Participantes

Durante el período agosto-diciembre 2018 y enero-junio 2019 fueron evaluados 15 docentes de Ingeniería Civil y ocho en Ingeniería en Acuicultura para conocer los indicadores más utilizados para promover la investigación en sus actividades académicas.

Etapa cuantitativa de la investigación

La acción cuantitativa presentó como marco de referencia los indicadores de desempeño plasmados en la gestión del curso de los docentes de las carreras de Ingeniería Civil y Acuicultura y fue analizado el efecto del nivel de construcción y manejo de los mismos para fomentar la actividad de la investigación; fueron evaluados dos momentos: semestre 2018-2 y semestre 2019-1 en donde fueron

evaluadas actividades implementadas en: proyectos integradores, concursos de innovación, participación en eventos académicos, prácticas de campo y laboratorio y la visita a empresas.

Variable Independiente VI = Evaluación de los indicadores de desempeño.

Variable Dependiente VD = Investigación como proceso académico formativo.

Indicadores por Competencia IC

Proceso Diagnóstico. - indicadores de desempeño en la activación de conocimientos (nivel de entrada)

Proceso Seguimiento. - indicadores de desempeño en el uso de conocimientos (nivel de apropiación)

Proceso Sumativo. - indicadores de desempeño en la permanencia de conocimientos (nivel de empoderamiento)

Etapa cualitativa de la investigación

La acción cualitativa presenta como marco de referencia el interés del proceso visto desde la conducta de los participantes –docentes y estudiantes- considerando lo ético, sémico, dinámico y polifacético. La sensibilización, descripción, análisis e interpretación; permitió obtener resultados confiables en el contexto del fenómeno estudiado y promover una conciencia con actitudes, valores y acciones compatibles con los contenidos de cada asignatura trabajada y su aprobación de la competencia que fue trabajada. Las categorías fueron: procesos, complejidad, desempeño, idoneidad, contextos y responsabilidad. (Campos, S. N., 2006).

Recolección y tratamiento de los datos

Los datos fueron recolectados al inicio, durante y al final de cada unidad programática de las asignaturas participantes. Cada docente, realizó su bitácora electrónica en las cuales fueron llenadas guías de observación, listas de cotejo, cuestionarios, que fueron aplicados durante los dos semestres evaluados 2018-2 y 2019-1. El departamento académico de Ciencias de la Tierra, Ciencias del Mar y el departamento de Desarrollo Académico implementaron junto con el equipo de investigación educativa los cursos de capacitación para los docentes en el llenado de la gestión de curso y las bitácoras de manera electrónica.

Los datos cuantitativos fueron concentrados para aplicar la estadística T-student con 95% de confiabilidad para determinar los indicadores de desempeño y los niveles de entrada, apropiación y empoderamiento durante el proceso. Finalmente se determinó la relación entre los indicadores de desempeño y las actividades de investigación a través de un análisis porcentual. (Campbell, S., Stanley, J., 2016). Los datos cualitativos fueron trabajados en una matriz dispuesta con las categorías evaluadas y llenar los resultados del fenómeno evaluado. También fueron elaborados triángulos topológicos para relacionar los procesos de aprendizaje e investigación con actividades académicas; con las competencias del saber, del ser, del saber hacer y del saber crear e innovar que fueron registradas durante el proceso y se llevó a cabo el análisis en el telón de fondo con las categorías: procesos, complejidad, desempeño, idoneidad, contextos y responsabilidad.

RESULTADOS

Fase Cuantitativa

Determinación de Indicadores de Desempeño Ing. Civil

En la tabla 1 se muestran los resultados de 17 indicadores de desempeño para Ingeniería Civil de los cuales seis presentaron incrementos porcentuales marcados con el símbolo (+) estos fueron: Aprendizaje cooperativo 20%, Foro 15%, Aprendizaje in situ 30%, Investigación con tutoría 5%, Proyectos integradores 10% y Aprendizaje basado en TIC'S 20%.

Lo anterior indicó una tendencia creciente en la población docente, ya que, a través de la capacitación en la gestión del curso, fue desarrollada una visión más integradora de las actividades en el proceso de formación de los estudiantes. Y a su vez enlazó al modelo educativo siglo XXI en el desarrollo de competencias basado en los cuatro pilares de la educación (TNM, 2015).

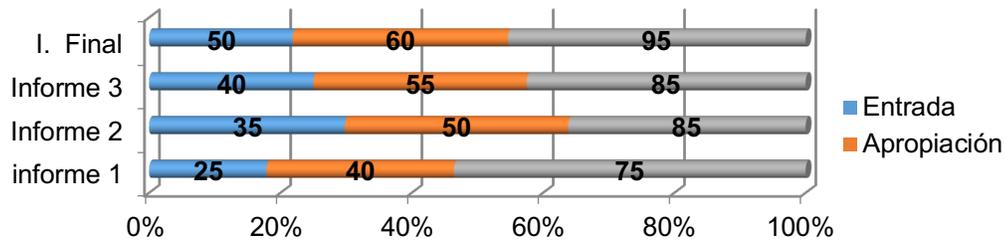
Tabla 1. Indicadores de desempeño utilizados por los docentes y porcentajes de aplicación para la carrera de Ing. Civil durante los semestres 2018-2 y 2019-1.

Indicadores de desempeño	Semestre 2018-2	Porcentaje (%) 2018-2	Semestre 2019-1	Porcentaje (%) 2019-1
Aprendizaje basado en problemas		80		80
Aprendizaje cooperativo		20		+40
Foro		5		+25
Preguntas guía		10		25
Lluvia de ideas		100		100
Preguntas exploratorias		100		100
Mapa cognitivo de algoritmo		25		25
Aprendizaje in situ		50		+80
Exposiciones en grupo		100		100
Estudio de caso		25		25
Investigación con tutoría		10		+15
Preguntas literales		100		100
Proyectos integradores		70		+80
Mesa redonda		15		15
Simulación		100		100
Aprendizaje basado en TIC		60		+80
Mapa cognitivo de ciclos		25		25

La elaboración de esta tabla, demostró que los docentes comprenden los conceptos y diferencias entre cuestionarios, guía de observación y rúbricas y como pueden optimizar su uso de acuerdo al indicador seleccionado y enlazarlo con la evidencia solicitada para validación de los aprendizajes durante sus cursos.

Como dato complementario, fueron analizadas las listas de calificaciones reportadas en los tres informes de docencia para conocer la relación indicadores-aprovechamiento académico, los resultados se presentan en la gráfica 1, en ella se observa que el desarrollo en las fases de formación de los estudiantes desde sus niveles de entrada, apropiación y empoderamiento. Lo cual demuestra resultados contundentes entre la relación de los indicadores de desempeño y el aprovechamiento académico.

Gráfica 1. Determinación de la relación entre indicadores de desempeño y el aprovechamiento académico para Ing. Civil, durante los semestres 2018-2 2019-1.



Fase Cuantitativa.

Los valores demostraron que la relación fue de 1:2.5 con valores de entrada=40, apropiación=60 y empoderamiento=83.

La Tabla 2, presenta los resultados obtenidos para indicadores de desempeño, criterios de evaluación y evidencias de aprendizaje aplicados por los docentes a sus estudiantes de Ingeniería Civil, durante los semestres de la investigación. Como menciona Dobles, (2017) la importancia de esta tabla radica en cuales fueron instrumentos evaluación aplicados para valorizar las evidencias solicitadas durante la gestión del curso y a su vez hacer una comparación que permitió visualizar el comportamiento entre semestres aplicando T-student con un antes y un después para saber la selectividad de los indicadores y su forma de trabajarlos en el aprendizaje, desarrollo de la competencia y aprovechamiento académico durante el curso

Tabla 2. Indicadores de desempeño, criterios de evaluación y evidencias de aprendizaje aplicados por los docentes a sus estudiantes de la carrera de Ing. Civil durante los semestres 2018-2 y 2019-1.

Indicadores de desempeño 2018-2 y 2019-1	Criterios de Evaluación 2018-2	Evidencias de Aprendizaje 2018-2	Criterios de Evaluación 2019-1	Evidencias de Aprendizaje 2019-1
Aprendizaje basado en problemas	Cuestionario	Examen	Cuestionario	Examen
Aprendizaje cooperativo	Lista de cotejo	Trabajo Escrito	+Rúbrica	Trabajo Escrito
Foro	Lista de cotejo	Foro Classroom	Lista de cotejo	Foro Classroom
Preguntas guía	Cuestionario	Examen	Cuestionario	Examen
Lluvia de ideas	Guía de Observación	Inicio de Presentaciones	Guía de Observación	Inicio de Presentaciones
Preguntas exploratorias	Lista de cotejo	Examen Diagnóstico	Lista de cotejo	Examen Diagnóstico

Mapa cognitivo de algoritmo ****	Rúbrica	Mapa Conceptual de resolución de problemas	Rúbrica	Mapa Conceptual resolución de problemas
Aprendizaje in situ	Guía de Observación	Salida de Campo	Guía de Observación	Salida de Campo
Exposiciones en grupo	Guía de Observación	Exposiciones power point	Guía de Observación	+Exposiciones prezi
Estudio de caso ****	Rúbrica	Desarrollo del Caso	Rúbrica	Desarrollo del Caso
Investigación con tutoría	Guía de Observación	Avances de investigación	Rúbrica	Avances de investigación
Preguntas literales	Cuestionario	Preguntas orales	Cuestionario	Preguntas orales
Proyectos integradores ****	Rúbrica	Documento Proyecto Integrador	Rúbrica	Documento Proyecto Integrador
Mesa redonda	Guía de Observación	Integración de conocimientos después de las presentaciones	Guía de Observación	Integración de conocimientos después de las presentaciones
Simulación ****	Guía de Observación	Maquetas	Guía de Observación	Visita a Empresas
Aprendizaje basado en TIC	Lista de Cotejo	Tareas en Classroom	+Rúbricas	Tareas en Classroom
Mapa cognitivo de ciclos ****	Rúbrica	Mapas cognitivo para software	Rúbrica	Mapa cognitivo para software

La elaboración de esta tabla, demostró que los docentes comprenden los conceptos y diferencias entre cuestionarios, guía de observación y rúbricas y como pueden optimizar su uso de acuerdo al indicador seleccionado y enlazarlo con la evidencia solicitada para validación de los aprendizajes durante sus cursos.

Determinación de Indicadores de Desempeño Ing. en Acuicultura

Para Ingeniería en Acuicultura se determinaron 15 indicadores de desempeño, de los cuales 10 presentaron incrementos porcentuales: Aprendizaje cooperativo 20%, Aula Virtual 25%, Concursos-Innovación 30%, Mapa conceptual y mental 30%, Estudio-caso 25%, Investigación-tutoría 25%, Proyectos integradores 10%, Comunicación-Difusión en línea 20%, Semana Académica 10% y Participación comunidad-entorno 40% (Tabla 3)

Tabla 3. Indicadores de desempeño utilizados por los docentes y porcentajes de aplicación para la carrera de Ingeniería en Acuicultura durante los semestres 2018-2 y 2019-1.

Indicadores de desempeño	Semestre 2018-2	Porcentaje (%) 2018-2	Semestre 2019-1	Porcentaje (%) 2019-1
Aprendizaje basado en problemas		80		80
Aprendizaje cooperativo		-70		+90
Aula Virtual		-50		+75
Concursos de Innovación*		-50		+80
Mapa conceptual		-25		+55
Mapa mental		-50		+80
Exposiciones en grupo		100		100
Estudio de caso*		-25		+50
Investigación con tutoría		-70		+95
Prácticas de Laboratorio		100		100
Proyectos integradores		-70		+80
Prácticas de Campo		100		100
Visitas a Empresas		100		100
Comunicación y Difusión en Línea*		-60		+80
Semana Académica Ciencias del Mar		-80		+90
Participación con la Comunidad y su entorno*		50%		+90

El análisis entre los indicadores de desempeño y porcentajes, distinguen en específico a tres, los cuales fueron: concursos de innovación con participación de tres proyectos a siete proyectos en competencia; estudio de caso, la cual se presenta por primera vez en 2018 y para el segundo semestre 2019, fue utilizada por el 25% más de los docentes, la aplicación de éstos facilitó el aprendizaje en contextos reales; y finalmente participación con la comunidad y su entorno que se incrementó en un 40%; este indicador describe la interacción del aprendizaje en el aula y su aplicación en la comunidad aledaña a la institución, fomentando campañas diversificadas por ejemplo para el cuidado del medio ambiente y de talleres formativos para elaboración de composta, por mencionar algunos.

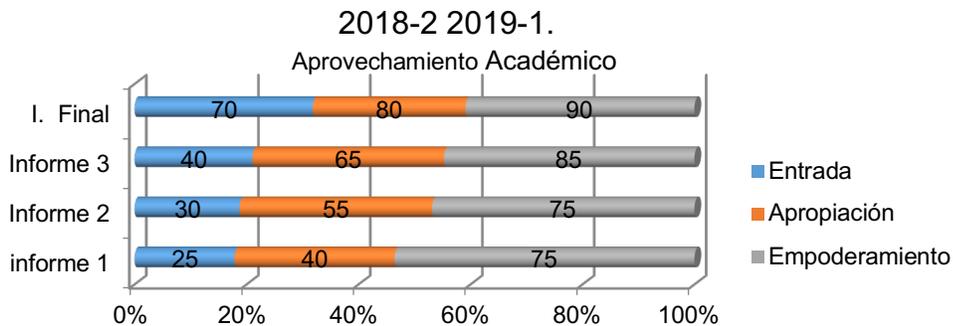
Lo anterior indica una tendencia creciente entre el trinomio docentes-estudiantes-comunidad que logró el desarrollo e intercambio de competencias e indicadores de desempeño en grupos de docentes y estudiantes desde 1° a 9°, así como de la

selección que, a través de la capacitación en la gestión del curso, marcó la pauta hacia una visión más integradora de las actividades en el proceso de formación de los docentes y de los estudiantes (Dobles, 2017).

Se destaca que los indicadores de desempeño en esta carrera están centrados en la participación con la comunidad y su entorno, en la comunicación y difusión de sus actividades en línea mediante una revista electrónica y portales de facebook e Instagram, utilización de aula virtual y de igual forma la participación entusiasta de los concursos de innovación y semanas académicas del departamento de Ciencias del Mar.

También fueron analizadas las listas de calificaciones reportadas en los tres informes de docencia para conocer la relación indicadores-aprovechamiento académico, los resultados se presentan en la gráfica 2, los resultados obtenidos para la relación Indicadores-Desempeño académico fue 1:2 para entrada=70, 1:1.5 para apropiación=80 y 1:2 para empoderamiento=90

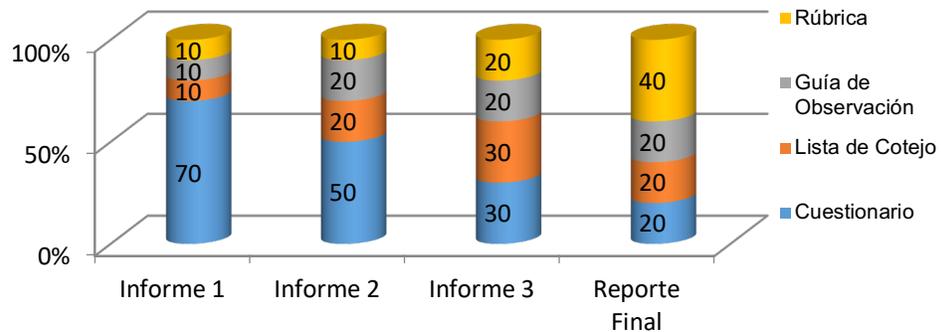
Gráfica 2. Determinación de la relación entre indicadores de desempeño y el aprovechamiento académico para Ing. en Acuicultura, durante los semestres



Los resultados en la gráfica 3, muestran la determinación del porcentaje de aplicación utilizado en los criterios de evaluación para los indicadores de desempeño implementados para reforzar la forma como sería evaluado el aprendizaje. Los valores obtenidos fueron lista de cotejo la cual presentó una disminución de 10% durante los informes; la guía de observación con un equilibrio del 30% durante los informes, el cuestionario o exámenes con una marcada disminución del 70% al 20% y las rúbricas con un incremento del 30% en su aplicación. Para evaluar las evidencias de aprendizaje los contenidos fueron concentrados y presentaron las actividades en Aula Virtual ya que el 80% de los

docentes utilizaron *Classroom* para reclutarlas. También es importante mencionar que solo el 5% de los docentes utilizó exámenes como evidencia total para evaluación.

Gráfica 3. Determinación del porcentaje de aplicación utilizado en los criterios de evaluación lista de cotejo, cuestionario/examen, guía de observación y rúbricas para Ing. Acuicultura, durante los semestres los 2018-2 2019-1.



Determinación Indicadores de Desempeño-Actividades de Investigación Ingenierías Civil vs Acuicultura

Para la relación de Indicadores de desempeño – actividades de investigación fue elaborada la tabla 3 en la cual se muestra una comparativa entre ambas carreras, el objetivo fue observar el comportamiento de selección de los docentes, los indicadores fueron: proyectos integradores, concursos de innovación, participación en eventos académicos, investigación con tutoría, visita a empresas, prácticas de campo y prácticas de laboratorio.

Para obtener la relación fue necesario validar cuantos profesores del total de la muestra de investigación, aplicaron estas actividades relacionándolas con la investigación durante cada semestre. Así el total de profesores de Ingeniería Civil son 15 profesores y de Ingeniería en Acuicultura fueron ocho, en una constante para ambos semestres y con la capacitación de la gestión del curso y las bondades de cada indicador de desempeño.

Tabla 3. Relación de Indicadores de desempeño – Actividades de Investigación utilizados por los docentes y porcentajes de aplicación para las carreras de Ingeniería Civil y Acuicultura durante los semestres 2018-2 y 2019-1.

Indicadores de desempeño ID	Civil	I-Civil	Acua	Acua
Actividades de investigación AI	Relación ID-AI Semestres 2018-2 2019-1	Porcentaje de aplicación docente (%)	Relación ID-AI Semestres 2018-2 2019-1	Porcentaje de aplicación docente (%)
Proyectos Integradores	15:6	40	8:6	80
Concursos de Innovación*	15:1	5	8:6	80
Semana Académica*	-	-	8:4	50
Prácticas de Campo	15:6	40	8:6	80
Prácticas de Laboratorio	15:15	100	8:8	100
Visita a Empresas	15:4	25	8:1	10
Investigación con tutoría	15:4	25	8:7	95

Cabe destacar que en la gestión del curso no se encuentran capturadas evidencias como elaboración de proyectos de investigación, elaboración de publicaciones, participación en congresos, intercambio académico para estancias, distinciones académicas como ser perfil deseable o pertenecer al sistema nacional de investigación; ya que estas son incluidas en los curriculum vitae de los profesores y en su horario laboral. A continuación, se muestra una tabla 4 que muestra estos indicadores en ambas carreras.

Tabla 4. Relación de Indicadores de desempeño – Actividades de Investigación utilizados por los docentes para las carreras de Ingeniería Civil y Acuicultura durante los semestres 2018-2 y 2019-1.

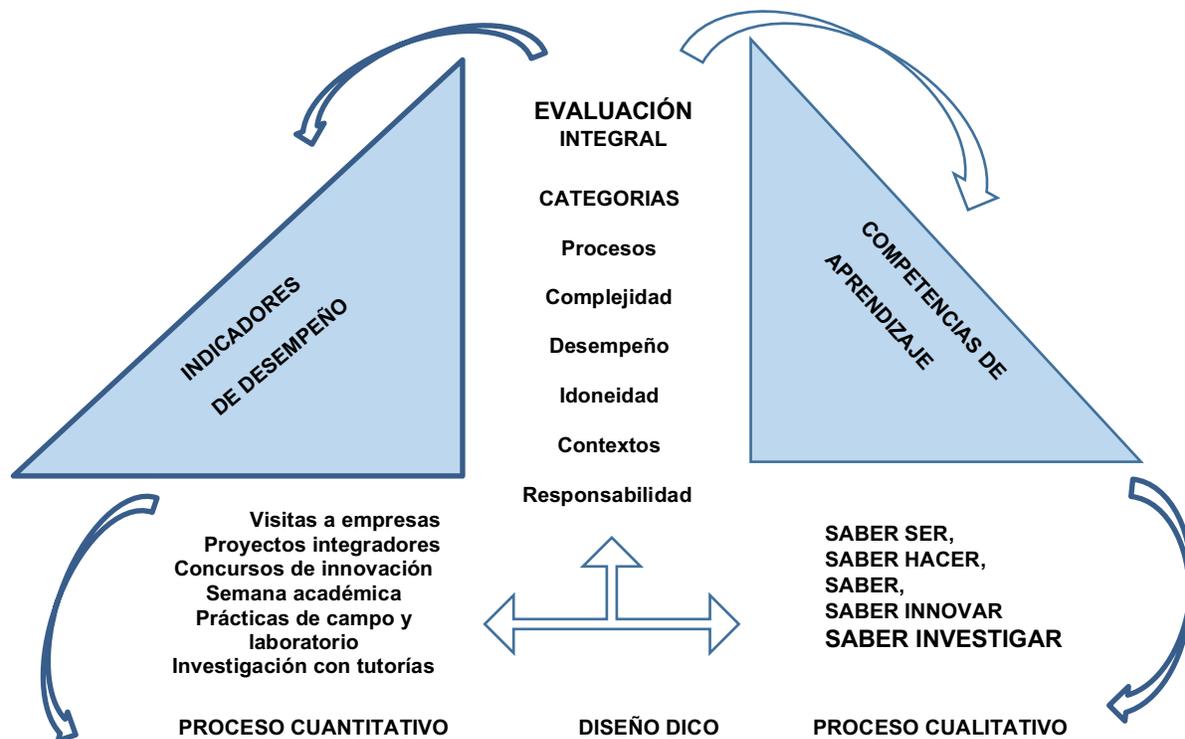
Indicadores de desempeño ID	Civil	Acua
Actividades de investigación AI	Relación ID-AI Semestres 2018-2 2019-1	Relación ID-AI Semestres 2018-2 2019-1
Proyectos de Investigación	15:1	8:2
Elaboración de publicaciones	15:1	8:6
Participación Congresos	15:1	8:4
Estancias Académicas	-	8:2
Perfil deseable-SNI	-	8:2

Fase Cualitativa

Triángulos Topológicos para la relación entre indicadores de desempeño – actividades de investigación

Para relacionar los procesos de aprendizaje e investigación con actividades académicas fueron elaborados triángulos topológicos en la Figura Integral 1 se correlacionaron las categorías: procesos, complejidad, desempeño, idoneidad, contextos y responsabilidad con los indicadores de desempeño: proyectos integradores, concursos de innovación, semana académica, prácticas de campo, prácticas de laboratorio, visitas a empresas e investigación con tutorías.

Figura 1. Triángulos Topológicos Integrales Determinación de la relación entre indicadores de desempeño y actividades de investigación para las carreras de Ing. Civil y Acuicultura durante los semestres 2018-2 y 2019-1.



Los triángulos topológicos analizan los resultados obtenidos de la fase cualitativa, y presentan la correlación de las categorías: procesos, complejidad, desempeño, idoneidad, contextos y responsabilidad con los indicadores de desempeño; para la

integración con el aprovechamiento académico. La consideración de la metodología DICO que implicó diseños complementarios permitió confirmar la validez interna y externa de la investigación al cualificar las categorías vs indicadores de desempeño-competencias (Barrantes, 2014)

CONCLUSIONES

En I-Civil fueron determinados 17 indicadores de desempeño, los cuales fueron seleccionados y utilizados por los docentes durante los dos semestres de la investigación seis presentaron incrementos porcentuales: Aprendizaje cooperativo 20%, Foro 15%, Aprendizaje in situ 30%, Investigación con tutoría 5%, Proyectos integradores 10% y Aprendizaje basado en TIC'S 20%. La relación Indicadores-Aprovechamiento académico en I-Civil fue de 1:2.5 con valores de entrada=40, apropiación=60 y empoderamiento=83.

Para I-Acuicultura se determinaron 15 indicadores de desempeño y 10 presentaron incrementos porcentuales: Aprendizaje cooperativo 20%, Aula Virtual 25%, Concursos-Innovación 30%, Mapa conceptual y mental 30%, Estudio-caso 25%, Investigación-tutoría 25%, Proyectos integradores 10%, Comunicación-Difusión en línea 20%, Semana Académica 10% y Participación comunidad-entorno 40%. La correlación entre los indicadores de evaluación, los criterios de evaluación y las evidencias de aprendizaje demostraron la competencia por parte de los docentes para utilizar el cuestionario, las guía de observación, lista de cotejo y rúbricas en su gestión del curso en ambas carreras. La relación Indicadores-Desempeño académico de I-Acuicultura fue 1:2 para entrada=70, 1:1.5 para apropiación=80 y 1:2 para empoderamiento=90.

Para la comparación de los indicadores de desempeño y actividades de investigación, ambas carreras presentaron valores del 100% en prácticas de laboratorio; I-Civil presenta valores mayores para visita a empresas con una diferencia del 15% con respecto a I-Acuicultura; los puntos de atención son para I-Civil carrera que presento porcentajes bajos y nulos para Concursos de innovación y Semana Académica respectivamente.

La presentación de los triángulos topológicos como figura integradora en la fase cualitativa, confirma que el diseño complementario DICO permite un mejor desarrollo de la docencia y los indicadores de desempeño tienen efectividad en la formación de los estudiantes, además se les fomenta positivamente el desarrollo para realizar investigación apoyo tutorial de sus profesores.

El análisis y actividad reflexiva durante toda esta investigación, permitió evaluar con fundamentos la efectividad de los indicadores de desempeño para el proceso de investigación-desempeño docente y gestión del curso utilizados en la formación integral de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería en Acuicultura del ITBoca-TNM.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara Méndez, Virginia. (2018). Evaluación de competencias genéricas en ingeniería, ITBoca del Río, Veracruz, México. J. CIM. (6) 1963-1969.
- Barrantes, Rodrigo (2014). Enfoques Cuantitativos y Cualitativos. Costa Rica: UNED.
- Campbell, S., Stanley, J. (2016). Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social. Argentina: Amorrortu Editores.
- Campos, Saborio Natalia. (2006). Análisis del dato cualitativo. Seminario de Graduación 4. Programa del Doctorado en Educación. San José Costa Rica: UNED.
- Delors, Jaques. (1996). La educación encierra un tesoro. UNESCO: Francia
- Dobles, Yzaguirre Ma. Cecilia. (2017). Características de las Innovaciones Educativas. San José de Costa Rica: Fundación Omar Dengo, Centro de Innovación Educativa.
- Faileres y Antolin. (2015). Uso de estándares y aplicación de indicadores de desempeño. Diplomado en Competencias Docentes. México: TNM.
- TNM. (2015). Tecnológico Nacional de México. Modelo Educativo Siglo XXI. Indicadores de Desempeño. México:TNM.
- Tobón, S. (2015). Las competencias en la Educación Superior. Indicadores de Desempeño. Bogotá: ECOE.

MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAJE EN LA DIVISIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEL TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE JOCOTITLÁN.

ALEJANDRA CORREA BERMÚDEZ¹ CRISTIÁN MARTÍNEZ GARCÍA² JESSICA RUÍZ RESÉNDIZ³

RESUMEN

Las estrategias de aprendizaje utilizadas en la división de la carrera de Ingeniería Industrial se encuentran evaluadas por los propios alumnos como adecuadas pero dichas estrategias deben tener un enfoque en la meta de que realmente exista un aprendizaje y en un futuro su posible aplicación. Teniendo en cuenta el desempeño de los alumnos las estrategias no están funcionando de una manera adecuada, esto debido a factores como: la elevada matrícula que se ha venido trabajando en el tecnológico desde hace algunos años, y al mismo tiempo que se requiere de algunas reestructuraciones en la organización de los profesores, la baja dedicación y falta de compromiso de los docentes, el trabajo paralelo a los estudios, sumado a la ineficacia académica, la mala calidad de enseñanza, los sistemas de evaluación. El conocimiento de esta problemática nos permite evaluar el desempeño de los docentes y alumnos con el sistema de educación superior actual y la organización del personal docente.

Palabras clave: Estrategia, Aprendizaje, Desempeño

ABSTRACT

The learning strategies used in the Industrial Engineering division are evaluated by the students themselves as appropriate, but these strategies should focus on the

1 Tecnológico Nacional de México / Tecnológico De Estudios Superiores De Jocotitlán
alejandracorreabermudez@gmail.com

2 Tecnológico Nacional de México / Tecnológico De Estudios Superiores De Jocotitlán
christianmtzg2024@gmail.com

3 Tecnológico Nacional de México / Tecnológico De Estudios Superiores De Jocotitlán
jessiruiz_resendiz6@hotmail.com

objective of really learning and in the future their possible application. Taking into account student performance, the strategies do not work correctly, due to factors such as: the high enrollment that has been working on the technology for some years, and at the same time that some restructuring in the organization of teachers is required, the low dedication and lack of commitment of the teachers, the work parallel to the studies, added to the academic inefficiency, the poor quality of the teaching, the evaluation systems. The knowledge of this problem allows us to evaluate the performance of teachers and students with the current system of higher education and the organization of teaching staff.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la forma de evaluar el conocimiento de la comunidad estudiantil a evolucionando año tras año hoy en día esto se evalúa por competencias supone el diseñar instrumentos en los que el estudiante demuestre con ejecuciones (evidencias) que puede realizar las tareas de la competencia exigida.

Las estrategias de aprendizaje utilizadas en la división de Ingeniería Industrial del Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán evaluadas por los propios alumnos como adecuadas pero dichas estrategias deben tener un enfoque en la meta de que realmente exista un aprendizaje y en un futuro su posible aplicación, pero en contexto otra parte de los alumnos están inconformes con las medidas de aprendizajes de los docentes puesto que algunas de las maneras de evaluar son erróneas ya que no siempre se completa el temario.

Las habilidades comúnmente son estrategias y técnicas didácticas con aspecto fundamental en el desarrollo. Para que todo cambio tenga efecto, en la práctica se requiere que los profesores conozcan y dominen diversas estrategias y técnicas didácticas de los temas a tratar, además del uso eficiente de las telecomunicaciones y los recursos de información.

Las estrategias son un sistema de planificación aplicado a un conjunto articulado de acciones que permite conseguir un objetivo; sirve para obtener determinados resultados.

La evaluación por competencias se basa en criterios.

La evaluación por competencias se basa en criterios porque compara el desempeño real actual de las competencias de un estudiante en un momento determinado, con su criterio de desempeño asociado fijado con anterioridad.

Un criterio de desempeño se define como el estándar o la calidad de la ejecución de una competencia que es uniforme para todos.

Por tanto, el desarrollo de criterios de desempeño puntual, crítico, objetivo y bien establecido para una competencia, asegura una alta confiabilidad y validez en la evaluación.

METODOLOGÍA

Los diferentes dominios del aprendizaje y evaluación.

Al realizar una evaluación de competencias, se deben considerar todos los dominios del aprendizaje, es decir, los conocimientos, las habilidades o desempeños y las actitudes del estudiante en el logro de una competencia.

Los diferentes métodos utilizados por los profesores son los siguientes:

Exposiciones (los alumnos)

Proyectos

Auto-aprendizaje

Investigaciones

Soluciones de ejercicios

Exámenes

Uso de softwares

Casos prácticos (Apegados a la realidad)

¿Cuál es la finalidad de la evaluación?

La finalidad de la evaluación es formativa, con el fin de identificar aspectos relacionados con el proceso de enseñanza y aprendizaje y de mejorarlos. Si dicho fin cae sobre el aprendizaje, implica evaluar, con una actitud investigadora, de análisis y de reflexión, el proceso de aprendizaje de cada estudiante, para comprenderlo y tomar conciencia no sólo de si él está o no aprendiendo, sino de las

causas de las dificultades, pensar en las decisiones a ejecutar y prever así la intervención posterior.

Esto implica formular permanentemente preguntas:

¿Cómo están aprendiendo los estudiantes?

¿Cuáles son los progresos en cada una de las materias?

¿Cuáles son los indicios de esos avances?

¿Qué dificultades están confrontando y sus causas?

Con esto el objetivo de introducir correcciones, planificar y realizar en conjunto acciones alternativas de ayuda y orientación, a fin de permitirles a los estudiantes tomar conciencia de sus potencialidades y debilidades y planificar su actuación para abordar los retos de apropiación y construcción del conocimiento y el desarrollo de las competencias que en esa área y etapa debe alcanzar.

¿Cuál es el objeto de la evaluación?

El objeto de evaluación, puede ser muy variado, dependiendo del propósito de cada uno de los docentes con la forma de evaluar a cada grupo. El objeto es o se considera el proceso de algunos conjuntos o componentes de aprendizaje con el fin de conocer nuevos conocimientos. Puede centrarse sobre los diferentes componentes que intervienen en la educación o sobre alguno de ellos.

La actividad de evaluación presta atención al proceso que sigue el alumno, a las cualidades y competencias que desarrolla y a los resultados del aprendizaje que él obtiene en un momento dado en el proceso.

La mayoría de los docentes tienen la forma de impartir sus materias con lo principal iniciar con lo teórico ejemplo investigaciones del tema que se va a dar la siguiente clase con el objetivo que el alumno tenga un poco del conocimiento previo y pueda existir una discusión con el docente de que si es lo que el encontró con lo que él está enseñando.

¿Cuál es el proceso para evaluar cada materia?

En la actualidad cada uno de los docentes tiene diferentes formas de evaluar cada una de las materias que imparte en el tecnológico, existiendo la comunicación con otros docentes de la academia que comparten la misma materia ya que ambos tienen que hacer la planeación igual de cómo evaluar a los alumnos por ejemplo si

proponen hacer un examen cuanto es su valor, si realizaran prácticas, investigaciones, exposiciones, etc.

Este proceso de evaluar lleva como resultado un 30% de índices de reprobados en materias como son de contaduría (Mercadotecnia, Contabilidad Financiera Relaciones Industriales, etc.)

Un 45% de los alumnos están en problemas de aprendizaje en cuestión de materias que tienen que ver con problemas relacionados con probabilidad y estadística un 32% en la materia de estadística inferencial y la cuestión es que el o los docentes mencionan que las causas son porque uno como alumno no le interesa el aprendizaje como también no entregan las actividades solicitada y la inasistencia por la materia

Requisitos para cumplir con una materia

Dentro de la institución también se realizan auditorias, de contaduría las cuales tienen el propósito de checar que cada profesor este en su área de trabajo en el momento requerido, impidiendo su materia.

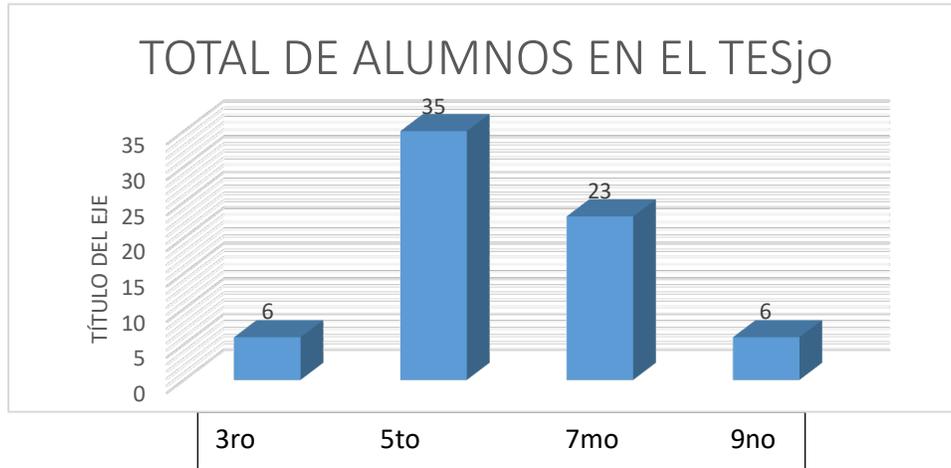
Hay profesores que dentro de las técnicas utilizadas en el tema realizan prácticas sobre el tema con cada práctica pidiendo conclusiones y con esto puede evaluar que el alumno lo comprenda y pueda explicar otros ejemplos.

Por el contrario, hay profesores que no dan las bases para un proyecto, lo que por consecuencia lleva al alumno a ser autodidacta, a aprender por si solos, esto teniendo una consecuencia negativa en las evaluaciones por ejemplo ya que los alumnos no tienen las bases requeridas, los docentes establecen un nivel en los proyectos en los momentos de evaluación. El desempeño resulta bajo pues no se explican los fundamentos y cuando el alumno tiene dudas no siempre son resultados por los mismos docentes.

RESULTADOS

Se encuestó aun cierto número de alumnos de diferentes semestres 70 para ser exactos observados en la Tabla 1.

Tabla 1. Alumnos encuetados en la carrera de Ing. Industrial



El resultado obtenido en cuestión a las encuestas realizadas nos indica que el 90% de los alumnos encuestados aprobaron todas sus materias (tabla 2), lo que nos indica es que los profesores nos proporcionan datos realistas de índices de reprobados y los alumnos nos mencionan que no pasa eso, la cuestión es si quieren esconder los propios alumnos los malos resultados por miedo a que los maestros no los pacen o porque encuesto a alumnos que realmente han concluido satisfactoriamente sus materias.

Tabla 2. Índice de aprobados y reprobados en el TESJo



CONCLUSIONES

Las Estrategias utilizadas por los docentes en la opinión de los alumnos de tercer semestre, las consideran buenas, pero no siempre sienten el compromiso con los alumnos, otros docentes muestran claramente desinterés hacia la materia impartida y los propios alumnos no preguntan por la actitud del profesor.

La manera de evaluar es errónea ya que trabajos realizados en clase no son revisados con el tiempo necesario y solo se agrega una calificación aleatoria.

OPINIÓN DE ALGUNOS GRUPOS DE INTERÉS SOBRE EL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA.

LUIS ANTONIO LANDÍN GRANVALLET¹ JOSÉ ALFREDO VILLAGÓMEZ CORTÉS² FABIÁN FRANCISCO VANOYE LARA³

RESUMEN

Con objeto de identificar las competencias profesionales que resultan relevantes para el desempeño laboral de un Médico Veterinario Zootecnista y proponer estrategias para la revisión y modificación del plan de estudios, se aplicaron dos encuestas a través de google forms, una a egresados y otra a empleadores. Se obtuvo respuesta de 19 egresados y de 10 empleadores. Se encontró que en el mercado laboral se desconoce el campo profesional del Médico Veterinario Zootecnista debido a que muchos empleadores se enfocan en sus diferentes unidades de producción especializadas. Para los egresados, los requisitos de mayor relevancia para ser contratados fueron: habilidad para el manejo de paquetería Microsoft Office, capacidad de liderazgo, experiencia profesional en el área y dominio del inglés. Para los empleadores, los principales aspectos fueron: el conocimiento general sobre salud animal, capacidad de servicio, buen trato a los empleados y en el caso de pequeñas especies, capacidad de liderazgo. Finalmente, se identificaron algunos aspectos que es necesario considerar para su posible inclusión en un futuro plan de estudios de este programa educativo, apoyar a los egresados a ser competitivos y facilitar su inserción en el mercado laboral.

Palabras clave: competencias, educación superior, mercado laboral, planeación educativa.

1 Universidad Veracruzana llandin@uv.mx

2 Universidad Veracruzana avillagomez@uv.mx

3 Universidad Veracruzana fvanoye@uv.mx

INTRODUCCIÓN

La educación superior es un instrumento indispensable para el progreso consistente de las sociedades, para generar mejores condiciones de vida, buscar la inclusión entre los individuos, propiciar mejoras en el medio ambiente y escudriñar soluciones a problemas propios del mundo industrializado, moderno y globalizado. En consecuencia, las instituciones de enseñanza superior tienen que ser más flexibles para adaptarse y prever las necesidades de la sociedad (Bindé, 2005).

Durante los últimos años, las instituciones de educación superior (IES) públicas se enfrentan a la necesidad de replantear sus funciones sustantivas y reorientarlas con un alto grado de pertinencia social (González-Gaudio et al., 2015; González Díaz et al., 2016). En parte, esto obedece a que la mayoría de las universidades públicas cuenta con estructuras y organizaciones tradicionales cuya visión fundamental es formar profesionales en las diversas disciplinas y áreas del conocimiento (Tyler y Bernasconi, 1999), y donde las diferentes actividades que se realizan como parte de las funciones sustantivas responden más a las prioridades personales de los académicos o de las autoridades en turno que a las demandas del entorno o, incluso, a las directrices de la misma institución (Alcántar y Arcos, 2004).

La situación de las IES ha experimentado importantes cambios en respuesta a las modificaciones del entorno en años recientes. En la actualidad, las universidades compiten por estudiantes, recursos (humanos y financieros) y reputación. El incremento de esta competencia tiene sus orígenes en cambios en la estructura demográfica, aumento en el número de universidades privadas, la existencia de diversas y atractivas alternativas educativas, entre otros. Estos cambios, junto con un aumento de las expectativas de la sociedad en relación a la labor de universidades estatales y de las demandas de varios usuarios de estos servicios, causan preocupación por mejorar la calidad de la enseñanza, la investigación y todos los servicios que una universidad proporciona, ya que una probada calidad educativa fortalece la imagen y el prestigio de la institución (Moreno-Brid y Ruiz-Nápoles, 2010). Este interés ha conducido a dar un énfasis mayor sobre el análisis de dos aspectos que se encuentran estrechamente ligados: calidad y satisfacción.

El aumento de las expectativas de la sociedad en lo que concierne a la labor de las universidades y el aumento de la demanda de estos servicios provoca preocupación por mejorar la calidad de la enseñanza universitaria, y por ende por satisfacer las necesidades de sus múltiples clientes (González y Espinoza, 2008). Además, para que las organizaciones sean capaces de sobrevivir necesitan clientes fieles, que mantengan una relación estable con la organización y efectúen una comunicación positiva sobre la misma. En los servicios en general, la satisfacción y la lealtad se encuentran estrechamente relacionadas y la satisfacción es una variable que antecede a la lealtad (Dick y Basu, 1994). Por esta razón, se deben tomar decisiones estratégicas dirigidas a conocer al cliente o usuario y se logre que su comportamiento ayude a mejorar los indicadores de lealtad de la organización.

Con el aumento de la competencia en la enseñanza superior, el conocimiento sobre el efecto generado por la satisfacción se hace sumamente importante para la sobrevivencia de las organizaciones, ya que permite conocer comportamientos voluntarios y positivos de los estudiantes, tales como una comunicación interpersonal favorable, la intención de participar en un curso ofrecido otra vez o la intención de recomendarlo. Estos comportamientos pueden ayudar a crear o mejorar la imagen de la organización y asegurar su supervivencia (Marzo et al., 2005).

Hasta hace poco tiempo, las IES orientaban sus actividades solo con base en la información que provenía de su interior, lo cual provocaba un considerable aislamiento en aras de proteger su autonomía. De ahí venían las críticas y comentarios de que las IES se comportaban como torres blindadas, aisladas de los problemas en su entorno (ANUIES, 2000). Actualmente es necesario entender la autonomía de las universidades como un factor que fortalece la comunicación con la sociedad, y no como un indicador que refleja falta de interés o alejamiento de su entorno social. Por lo tanto, ahora las IES deben mantener relaciones con todos los sectores sociales, sin identificarse con ninguno de manera exclusiva, ni ser manejadas por solo por alguno de ellos. Así, sin enajenarse en el ámbito social, las universidades han de intervenir en la vida social con espíritu crítico pero sobre todo

de manera positiva. Las funciones sustantivas deberán ser planeadas con miras a contribuir y resolver el desarrollo integral de la sociedad (Martínez Rizo, 2000).

Las condiciones actuales determinan que la educación superior forme parte ahora de las fuerzas del mercado y de la competencia, por lo que surge mayor interés por descifrar los mecanismos que permitan que la institución sobreviva y que se pueda adaptar a nuevos cambios y a sus estudiantes (Athiyaman, 2001), en consecuencia, las evaluaciones sobre el servicio educativo adquieren importancia (Águila, 2005; Braun y Leidner, 2009; Gruber *et al.*, 2010). En particular, el estudiar la satisfacción estudiantil en las IES como un indicador para evaluar la calidad educativa es importante porque la satisfacción estudiantil mejora el rendimiento académico (Garbanzo, 2006; Sinclair, 2014), reduce la deserción y el cambio de carrera (Osorio y Pérez, 2010; Alves y Raposo, 2004).

La argumentación previa desemboca en dos aspectos estrechamente ligados: la calidad de servicio percibido y la satisfacción. En este trabajo se analizan los diversos elementos que determinan la satisfacción y las opiniones que algunos grupos de interés tienen sobre la calidad de la educación de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana, y la relación entre la satisfacción experimentada por ellos y su lealtad a la institución que ofrece el servicio.

METODOLOGÍA

Diseño de la investigación

Para realizar la presente investigación se utilizaron fuentes de información primaria y secundaria. De acuerdo con Nachmias y Nachmias (1981), los métodos observacionales de colecta de datos son apropiados para investigar fenómenos que pueden ser observados por el investigador de manera directa, no obstante, no todos los fenómenos son accesibles a la observación directa del observador, de modo que este tiene que coleccionar datos pidiendo a la gente que reconstruya ciertos fenómenos que ha experimentado. De este modo, el investigador se aproxima a una muestra de individuos que han tenido determinadas experiencias y los entrevista o encuesta

en relación con ellas, con lo que las respuestas obtenidas constituyen los datos que servirán para examinar las hipótesis de investigación (Arias Galicia, 2014).

Se utilizó la técnica de encuesta para obtener datos de los egresados y de los empleadores, tanto actuales como potenciales. Para la recolección de datos, se diseñaron y utilizaron dos cuestionarios en línea mixtos, uno para cada grupo de interés. La aplicación de los instrumentos a los sujetos de la investigación se realizó mediante formularios en línea en la plataforma Google, utilizando la aplicación Formularios de Google. Google Docs es una interfaz disponible libremente para compartir, editar y dar seguimiento de documentos online. Alarco y Álvarez-Andrade (2012) mencionan que uno de los servicios más interesantes que ofrece Google Docs es editar de forma rápida y sencilla formularios destinados a la elaboración de encuestas para la creación de bases de datos que pueden orientarse a la realización de trabajos de investigación. Al crear los instrumentos se tomó en consideración la sugerencia de Patton (1980), quien menciona que uno de los aspectos fundamentales en los estudios cualitativos es minimizar las respuestas predeterminadas durante la colecta de datos.

Instrumentos

En los dos instrumentos que se diseñaron, la sección introductoria explicó el objetivo de cada cuestionario y la garantía de confidencialidad y anonimato de la información que se proporcionará, de conformidad con lo previsto en la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (Presidencia de la República, 2010). En la sección final, se ofreció un espacio libre para observaciones, comentarios u sugerencias.

El primer cuestionario, enfocado a egresados comprende cuatro secciones y un total de 49 preguntas. La primera sección incluye 11 preguntas, 10 abiertas y una cerrada. La segunda sección considera 21 preguntas, cinco de opción múltiple, seis abiertas, tres cerradas, seis mixtas y una en forma de tabla. La tercera sección comprende solo nueve preguntas, tres abiertas, tres cerradas, una mixta y dos en forma de tabla. La cuarta sección tiene ocho preguntas, cinco abiertas, dos cerradas y una mixta. La Coordinación de Servicio Social de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana proporcionó una base de

datos con la información de contacto proporcionada por los egresados del programa educativo de licenciatura en medicina veterinaria y zootecnia entre julio de 2009 y julio de 2019, misma que contenía las cuentas de correo electrónico de dichos egresados.

El segundo cuestionario se dirigió a empleadores y productores y consiste en 39 preguntas agrupadas en cuatro secciones. La primera sección incluye 11 preguntas, 10 abiertas y una cerrada. La segunda sección considera nueve preguntas, cuatro de opción múltiple, dos mixtas y tres abiertas. La tercera sección comprende 12 preguntas, ocho de opción múltiple y cuatro en forma de tabla. La cuarta sección abarca siete preguntas, cuatro de opción múltiple, una en forma de tabla y preguntas abiertas. La Coordinación de Servicio Social de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana proporcionó una base de datos con la información de contacto de cerca de 100 organizaciones e instituciones con las que se tiene convenio vigente para la realización del servicio social por parte de estudiantes del programa educativo de licenciatura en medicina veterinaria y zootecnia y que comprenden diferentes especies animales y campos actividades profesionales relacionadas con la medicina veterinaria y zootecnia.

El enlace para tener acceso a ambos instrumentos se envió por correo electrónico a las personas incluidas en las dos bases de datos arriba citadas entre julio y noviembre de 2019.

Análisis de datos y presentación de resultados

Los datos obtenidos se sometieron a un proceso de descriptivas estadística y se consideró la mejor forma de presentar la información obtenida.

RESULTADOS

Encuesta para egresados

La encuesta para egresados la respondieron 19 personas. La mayoría de los respondientes son de sexo masculino (57.9 %) y su edad promedio es de 32 años. El 63.2% se encuentran laborando en áreas directamente relacionadas con la medicina veterinaria y zootecnia; el resto considera su trabajo se relaciona con docencia, ventas y la industria alimenticia. Para el 95%, su primer empleo coincidió

con su formación profesional. En relación al sector en que se ocupan, el 42.1% está laborando en la industria privada, el 36.8% en el sector público, ya sea en áreas de producción pecuaria, de comercialización o de servicios, mientras que el 21.1% se dedica al ejercicio libre de la profesión, en particular a la clínica de pequeñas o de grandes especies. La mayoría desarrollan su actividad laboral en Veracruz (94.7%) y una pequeña proporción (5.3%) reside en Quintana Roo. La mayoría se ocupa en bovinos (31.4%) o pequeñas especies (25.1%), y en menor grado en aves, porcinos, ovinos y otras especies. Existe gran satisfacción y consideran que su empleo actual ofrece posibilidades para el desarrollo profesional (90%)

En la experiencia de los egresados, los requisitos de mayor relevancia para ser contratados fueron: habilidad para el manejo de paquetería Microsoft Office, capacidad de liderazgo, experiencia profesional en el área y dominio del inglés. Estos hallazgos difieren de la Encuesta Nacional de Egresados donde las habilidades consideradas más útiles por los egresados fueron la comunicación verbal (90.87) y la toma de decisiones (90.73), mientras que las habilidades valoradas como menos útiles fueron: idiomas (67.29), conocimiento o manejo de paquetería especializada (74.97) y comunicación no verbal (76.93) (Universidad del Valle de México, 2018).

Los egresados mencionaron que los aspectos más importantes para conseguir su trabajo fueron: entrevista formal, examen de conocimientos, experiencia profesional en el área, buena presentación, habilidades para tomar decisiones, habilidades para la comunicación y poseer título de licenciatura. En contraste, los aspectos que consideraron menos importantes fueron: sexo, edad, estado civil, resultado del examen psicométrico y conocimientos especializados.

Se pidió a los egresados evaluar diversos aspectos en relación con su experiencia como estudiantes de pregrado en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana. La mayoría de los conceptos evaluados recibieron una calificación de buena. Estos fueron: formación teórica, formación práctica, dominio de los profesores de su área de conocimientos, competitividad con otros programas educativos, uso de métodos y técnicas de enseñanza-aprendizaje, eventos académicos complementarios (foros, simposia, cursos, conferencias,

congresos), apoyo extra clase de los profesores, recursos informáticos, laboratorios atención de las autoridades (vicerrector, director, secretario), servicios de apoyo al estudiante (movilidad, servicio médico, asesoría pedagógica y/o psicológica), infraestructura y equipamiento de aulas y laboratorios, programa de tutorías, estancias académicas supervisadas y servicio social.

El único rubro al que se le otorgó una calificación de excelente fue Biblioteca y servicios bibliotecarios. En contraste, atención del personal administrativo (secretaría, centro de cómputo, audiovisual, caja), infraestructura y equipamiento de instalaciones deportivas y recreativas recibieron una nota regular. No se calificó ningún aspecto como malo o muy malo.

En relación con las competencias, valores y características necesarias para el ejercicio profesional del médico veterinario zootecnista se consideraron como indispensables: conocimientos teóricos, conocimientos especializados, habilidades y destrezas prácticas, capacidad de aprendizaje y habilidades para mantenerse actualizado, capacidad de análisis, capacidad de comunicación oral, capacidad de comunicación escrita, capacidad de liderazgo, capacidad administrativa y organizativa, capacidad para trabajar en equipo y cooperar, capacidad para adaptarse a cambios, capacidad para resolver problemas concretos, capacidad para asumir responsabilidades, capacidad para trabajar en forma independiente, capacidad para trabajar bajo presión, habilidad para la toma de decisiones, habilidad para las relaciones públicas, integridad, honestidad, motivación, solidaridad, adaptabilidad, compromiso ético, actitud o vocación, formalidad, puntualidad y buena presentación

Las competencias, valores y características que se consideraron muy necesarias incluyeron: Conocimientos de inglés, Conocimientos de informática y manejo de paquetes computacionales, Cultura general, Creatividad y Negociación. No se calificó ninguna competencia, valor o característica como deseable, algo necesaria o innecesaria.

El 78% considera que la formación recibida en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana los capacitó para desarrollarse en el

campo profesional de manera adecuada. El resto opinó que esta preparación fue regular.

A la luz de la situación actual y las perspectivas en el sector agropecuario, los egresados opinan que las áreas del conocimiento en que los médicos veterinarios zootecnistas requieren mayor preparación para poder desempeñarse en forma eficiente en el futuro son, en orden decreciente: sanidad animal, salud pública, biotecnología, manejo reproductivo y calidad e inocuidad alimentaria.

Entre los aspectos que consideran se deben de incluir o mejorar en los programas educativos que ofrece la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana se incluyen: mejorar la actitud, atención y servicio a los estudiantes, en particular por parte del personal administrativo y de apoyo, innovar en equipos de prácticas, ampliar los horarios de atención al público, agilizar los trámites, realizar tutorías éticas y que los tutores estén más disponibles para atender a los estudiantes. De manera coincidente con los hallazgos del presente estudio, Álvarez *et al.* (2015) concluyen, a partir de un estudio descriptivo en el que participaron estudiantes de educación superior de instituciones públicas y privadas del estado de México, que las variables en donde se identifica mayor satisfacción son: las habilidades de enseñanza de los profesores y el nivel de autorrealización de los estudiantes, pero se registró que la infraestructura y los servicios administrativos poseían niveles bajos.

En opinión de los egresados, las deficiencias más importantes en las que incurrió la Facultad durante su formación fueron: no inculcar apropiadamente valores éticos como responsabilidad honestidad y puntualidad; carecer de un plan de desarrollo personalizado de habilidades productivas; no desarrollar lo suficiente la capacidad para resolver problemas; no proporcionar una visión apropiada del campo de trabajo potencial del médico veterinario zootecnista que no los prepara de forma adecuada para el mundo laboral; no desarrollar un vínculo permanente entre el estudiante y su Facultad; escasas prácticas en campo y laboratorio y escaso contacto con los productores. En contraste, las fortalezas de la institución que los egresados consideraron más importantes en su formación fueron: solidez y profundidad del conocimiento obtenido, en comparación con otras universidades; personal

académico capacitado y con experiencia; desarrollo de habilidades de investigación; buenas prácticas de campo y profesionales.

Las asignaturas que los egresados consideran que fueron importantes en su formación profesional incluyen: todas las del área básica y clínica, anatomías, fisiología, farmacología, patologías, enfermedades infecciosas, técnicas quirúrgicas, medicina preventiva, epidemiología, nutrición, bienestar animal, zootecnias, bacteriología, inmunología y aseguramiento de la calidad de los productos pecuarios. Por el contrario, las materias que consideran que no contribuyeron mucho a su formación profesional fueron: las del área básica, que incluyen lectura y redacción, habilidades del pensamiento, computación e inglés; apicultura, acuicultura, producción y manejo de forrajes, manejo de fauna silvestre. En lo tocante a los cursos o temas que consideran se deben incorporar al plan de estudios se mencionaron: desarrollo de habilidades productivas, ética profesional, creación del perfil profesional del médico veterinario zootecnista, alternativas de desarrollo profesional, administración, medicina interna, cirugía avanzada, ortopedia, anestesiología, cardiología, biotecnología, nutrición avanzada, clínica de especies no convencionales.

Encuesta para empleadores

La segunda encuesta la respondieron 10 empleadores, ocho de los cuales se desempeñan en empresas privadas y el resto en instituciones públicas; 40 % se dedica a la producción pecuaria, el 30 % a la prestación de servicios y el resto a instituciones educativas u organizaciones no gubernamentales. Todos los respondientes residen en el estado de Veracruz.

La edad y el estado civil no son criterios relevantes para la contratación de médicos veterinarios zootecnistas; en el caso del sexo, el 90 % de los participantes en la encuesta manifestó que ello no es criterio para poder contratar, pero el 10 % restante prefiere contratar mujeres. No obstante, si toman en cuenta el dominio de otros idiomas y el título de licenciatura, así como la entrevista previa con el departamento de recursos humanos. Otros factores que pueden ser de importancia para la contratación son: buena presentación, el historial académico del candidato y los conocimientos técnicos especializados, su razonamiento lógico y analítico,

manifestar su habilidad y capacidad para la toma de decisiones, así como la capacidad de trabajar en equipo y su creatividad. El 60% de los empleadores considera que los egresados de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana tienen un desempeño similar a los egresados de otras instituciones.

La vinculación entre la empresa y/o institución de los encuestados y la Universidad Veracruzana se da principalmente a través de: estudiantes en servicio social (70% y estudiantes en estancias académicas (60%), y en menor grado de visitas de estudiantes y maestros; cursos, seminarios y talleres; empleo a egresados y realización de proyectos conjuntos.

Algunas de las formas en que les gustaría vincular a su empresa con la Universidad Veracruzana incluyen: estudiantes en Servicio Social o interesados en aprender trabajando; participación en proyectos productivos y educativos, como granja avícola; existencia de un laboratorio de diagnóstico e investigación; estancias y prácticas bajo el esquema de jóvenes construyendo el futuro.

En opinión de los empleadores, los aspectos que considera influyen más en la contratación de profesionales en su empresa o institución son, en orden decreciente: liderazgo, habilidad para trabajar en equipo, conocimientos técnicos especializados, razonamiento lógico-analítico, habilidad para la toma de decisiones, creatividad y estabilidad emocional. De acuerdo con González Jaimes en su estudio con egresados de la Universidad Autónoma del Estado de México, los empleadores consideran como muy importantes las competencias instrumentales, después a las competencias sistémicas y por último a las competencias interpersonales. Según los hallazgos de Becerra Marsano, y La Serna Studzinski (2010), las competencias más demandadas por los empleadores incluyen las habilidades para sostener relaciones interpersonales, trabajar en equipo y orientarse al cliente. Además, las empresas requieren personal analítico, proactivo, orientado a resultados y con capacidad para adaptarse a los cambios.

A la pregunta de cómo perciben las competencias, los valores y los conocimientos de los profesionales egresados de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana, los empleadores calificaron como bueno:

conocimientos teóricos, capacidad para resolver problemas concretos, capacidad para asumir responsabilidades, habilidad para la toma de decisiones, cultura general, creatividad, integridad, honestidad, motivación, solidaridad y adaptabilidad. Los empleadores consideraron como regular: conocimientos especializados, habilidades y destrezas prácticas, conocimientos de informática y manejo de paquetes computacionales, capacidad de aprendizaje y habilidad para mantenerse actualizado, capacidad de comunicación oral, capacidad de comunicación escrita, liderazgo, capacidad administrativa y organizativa, capacidad para trabajar en forma independiente, habilidad para la toma de decisiones, puntualidad, formalidad y buena presentación. Recibió una calificación mala el conocimiento de inglés. Sin embargo, ninguna competencia, valor o conocimiento se consideró como excelente o como muy mala.

En general, se encontró que en el mercado laboral existe desconocimiento de las diversas áreas de conocimiento de los médicos veterinarios zootecnistas debido a que muchos empleadores solo se enfocan en los conocimientos específicos que requieren para operar sus diferentes unidades de producción.

Las principales áreas en que laboran los egresados de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia fueron, en orden decreciente: salud animal, producción animal, asesoría y consultoría y educación e investigación.

El reclutamiento de nuevos veterinarios se hace mediante recomendación personal de otros profesionales, o por conocimiento previo del candidato.

En opinión de los empleadores, la mayoría (60%) de los egresados de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana tienen un desempeño comparable al de los egresados de otras instituciones, aunque un 30% considera que su desempeño es inferior y 10% que es superior. En cuanto al grado de coincidencia de los conocimientos de los egresados de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana con las actividades que desempeñan dentro de la unidad de producción, empresa u organización, el 40% considera que es bastante, el 30% parcial, el 20% poco y el 10% total.

EL 50% de los empleadores califica como bueno el desempeño laboral de los egresados de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana, el 30% como regular, un 10% como malo y otro 10% como excelente. En relación a los temas que interesan a los empleadores para capacitar a sus empleados destacan: capacitación técnica especializada (70%), motivación y desarrollo personal, idiomas y habilidades para la comunicación oral y escrita. Los empleadores opinan que las áreas del conocimiento en que los médicos veterinarios zootecnistas requieren mayor preparación para poder desempeñarse en forma eficiente en el futuro son: sanidad animal, administración y economía y, en menor grado, calidad e inocuidad alimentaria y bienestar animal.

Las fortalezas de la institución que los empleadores consideran más importantes para formar médicos veterinarios incluyen: excelente vinculación, buena preparación tanto en el área clínica como zootécnica, creatividad. Entre las deficiencias que perciben en los egresados se encuentran: escasa experiencia profesional; conocimientos deficientes en inglés, administración, computación, comunicación oral y escrita; problemas de actitud y aptitud, responsabilidad, compromiso, puntualidad, dedicación, formalidad, liderazgo, profesionalismo; escaso interés por laborar en el área de producción animal.

CONCLUSIONES

Algunos de los puntos de vista vertidos por los egresados son coincidentes con los de los empleadores, pero otros son antagónicos. Se identificaron algunos aspectos que es necesario considerar para su posible inclusión en un futuro plan de estudios de este programa educativo, además de identificar la necesidad de configurar estrategias para apoyar a los egresados a ser competitivos y facilitar su inserción en el mercado laboral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Águila, V. (2005). El concepto de calidad en la educación universitaria: clave para el logro de la competitividad institucional. *Revista Iberoamericana de Educación*. 35, 5. En línea: <http://www.rieoei.org/calidad7.htm>
- Alcántar Enríquez, V.M. & Arcos Vega, J.L. (2004). La vinculación como instrumento de imagen y posicionamiento de las instituciones de educación superior. REDIE. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6(1). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/155/15506102.pdf>
- Álvarez, J., Chaparro E.M. & Reyes, D.E. (2015). Estudio de la Satisfacción de los Estudiantes con los Servicios Educativos brindados por Instituciones de Educación Superior del Valle de Toluca. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13(2), 5-22.
- Alarco, J.J. & Álvarez-Andrade, E.V. (2012). Google Docs: una alternativa de encuestas online. *Educ Med*, 15(1), 9-10.
- Alves H. & Raposo M. (2004). La medición de la satisfacción en la enseñanza universitaria: el ejemplo de la Universidade da Beira Interior. *Revista Internacional de Marketing Público y No Lucrativo*. 1(1), 73-88.
- ANUIES (2000). *La Educación Superior en el Siglo XXI: Líneas estratégicas de desarrollo. Una Propuesta de la ANUIES*. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Arias Galicia, F. (2014). *Introducción a la Metodología de la Investigación*. México: Editorial Trillas.
- Athiyaman, A. (2001). A longitudinal analysis of the impact of student satisfaction on attitude toward the university. *Allied Academies International Conference. Academy of Marketing Studies*, 6(2), 38-45.
- Becerra Marsano, A.M. & La Serna Studzinski, K. (2010). Las competencias que demanda el mercado laboral de los profesionales del campo económico-empresarial en la actualidad. Documento de Discusión DD/10/05. Lima: Centro de Investigación, Universidad del Pacífico. Recuperado de <http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/358/DD1005.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González Jaimes, E.I. (2016). Competencias académicas de los egresados universitarios y su predicción de ocupación laboral. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 5(10). Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=503954317004>
- Bindé, J. (2005). *Hacia las Sociedades del conocimiento*. Paris: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>
- Braun, E. y Leidner, B. (2009). *Academic Course Evaluation. Theoretical and Empirical Distinctions Between Self-Rated Gain in Competences and*

- Satisfaction with Teaching Behavior. *European Psychologist*. 14(4), 297-306.
- Dick, A.S. & Basu K. (1994). Customer loyalty: toward an integrated conceptual framework. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 22(2), 99-113.
- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 31(1), 43-63.
- González, L.E. & Espinoza, O. (2008). Calidad en la educación superior: concepto y modelos. *Calidad en la Educación*, 28, 248-276. doi: <http://dx.doi.org/10.31619/caledu.n28.210>
- González-Gaudio, E.J., Meira-Carteaby, P.A. & Martínez-Fernández, C.N. (2015). Sustentabilidad y Universidad: retos, ritos y posibles rutas. *Revista de la Educación Superior*, 44(3), 69-93. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2015.09.002>
- González Díaz, R. A., Ochoa Jiménez, S. & Celaya Figueroa, R. (2016). Cultura organizacional y desempeño en instituciones de educación superior: implicaciones en las funciones sustantivas de formación, investigación y extensión. *Universidad & Empresa*, 18(30), 13-31. Doi: dx.doi.org/10.12804/rev.univ.empresa.30.2016.01
- Gruber, T., Fub, S., Voss, R. & Gläser-Zikuda, M. (2010). Examining student satisfaction with higher education services. Using a new measurement tool. *International Journal of Public Sector Management*. 23(2), 105-123.
- Martínez Rizo, F. (2000). Nueve retos para la educación superior. Funciones, actores y estructuras. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Marzo, M., Pedraja M. & Rivera. M.P. (2005). Measuring customer satisfaction in summer courses. *Quality Assurance in Education*, 13(1), 53-65.
- Moreno-Brid, J.C. & Ruiz-Nápoles, P. (2010). La educación superior y el desarrollo económico en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 1(1), 171-188.
- Nachmias, D. & Nachmias, C. (1981). *Research Methods in the Social Sciences*. New York: St. Martin's Press.
- Patton, Q. (1980). *Qualitative evaluation methods*. Beverly Hills, CA: Sage Publications, Inc.
- Presidencia de la República (2010). Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de julio de 2010. México.
- Sinclair, J. K. (2014). An empirical investigation of student satisfaction with college courses. *Research in Higher Education Journal*, 23, 1-21. Recuperado de: <http://www.aabri.com/manuscripts/131693.pdf>

Tyler, L. & Bernasconi, A. (1999). Evaluación de la Educación Superior en América Latina: Tres Órdenes de Magnitud. Development Discussion Papers, Central America Project Series. Harvard Institute for International Development. Boston: Harvard University. Recuperado de: <http://x.incae.edu/ES/clacds/publicaciones/pdf/hiid700-cen1201.pdf>

Universidad del Valle de México (2018). Encuesta Nacional de Egresados. Centro de Opinión Pública, Universidad del Valle de México. México. Recuperado de <https://profesionistas.org.mx/wp-content/uploads/2018/09/Encuesta-Nacional-de-Egresados-2018.pdf>

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN LABORATORIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EDUCACION SUPERIOR

ASUNCIÓN YAMILETH MENDOZA VÁZQUEZ¹ ARLENY LOBOS PÉREZ² LETICIA VÁZQUEZ TZITZIHUA³
MAGDALENA HERNÁNDEZ CORTÉS⁴

RESUMEN

En el presente trabajo se realiza el estudio de factibilidad a través de un proyecto de inversión para la implementación de un laboratorio de la materia de Higiene y seguridad industrial de la carrera de Ingeniería Industrial de una Institución de Educación Superior.

En la metodología utilizada primeramente Se realizó una revisión de literatura sobre la importancia de los laboratorios como estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Posteriormente se consideró los requerimientos de un proyecto de inversión para la realización del estudio de mercado donde se determina la oferta de la institución y la demanda de estudiantes, a lo cuales se beneficiará con este laboratorio, a los cuales se les aplicó una encuesta, la cual fue analizada, en el estudio técnico se realiza el análisis de los componentes técnicos de acuerdo a la materia de Higiene y seguridad industrial considerando el programa educativo, y normas oficiales mexicana que se aplican en la seguridad industrial de acuerdo a el programa educativo.

1 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca
ayamilethmv@hotmail.com

2 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca
arleny.lobos@itstb.edu.mx

3 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca
leticia.vazquez@itstb.edu.mx

4 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca
magdalena.hernandez@itstb.edu.mx

Y por último en la evaluación económica permite cuantificar los costos de los equipos que se utilizarán en el Laboratorio de Higiene y Seguridad Industrial para su implementación.

Palabras Clave: Proyecto de inversión, Higiene y seguridad industrial, Laboratorio de Higiene y Seguridad Industrial.

ABSTRACT:

In this work, the feasibility study is carried out through an investment project for the implementation of a laboratory of the Industrial Hygiene and Safety subject of the Industrial Engineering degree of a Higher Education Institution.

In the methodology used first A review of the literature on the importance of laboratories as a didactic strategy for meaningful student learning was carried out.

Subsequently, the requirements of an investment project were considered for the realization of the market study where the supply of the institution and student demand, which will benefit from this laboratory, to which a survey was applied, which was analyzed, in the technical study the analysis of the technical components according to the subject of Hygiene and industrial safety considering the educational program, and finally in the economic evaluation it allows quantifying the costs of the equipment that will be used in the Laboratory of Hygiene and Industrial Safety for its implementation.

Keywords: *Investment project, Hygiene and industrial security, Industrial Hygiene and Safety Laboratory.*

INTRODUCCIÓN

En la actualidad es imprescindible formar profesionistas que tengan las competencias requeridas de acuerdo al perfil del egreso de la carrera que estudian a nivel superior, para responder a las necesidades del entorno laboral, tal como la carrera de Ingeniería Industrial su objetivo es formar ingenieros que les permita diseñar, optimizar y administrar sistemas de producción de bienes y servicios en un entorno global, con enfoque sustentable, poner en práctica estos conocimientos es necesario la utilización de laboratorios que son espacios físicos con los

componentes técnicos necesarios para desarrollar prácticas de diferentes materias contenidas en el plan de estudios.

Dentro de los modelos educativos los escenarios constructivistas, consideran a los laboratorios de prácticas un espacio dónde, se evidencia que el trabajo práctico propicia la experimentación y el descubrimiento, se utilizan como herramientas de enseñanza para el apoyo al conocimiento adquirido y se manejan como complemento de la clase en las universidades [1].

Al considerar que el aprendizaje significativo se da cuando los conocimientos nuevos tienen significados con los conocimientos que ya se posee, el desarrollar nuevos conocimientos a través de la realización de las prácticas experimentales de laboratorio conduce al aprendizaje significativo [2].

En una institución educativa uno de los objetivos es diseñar y aplicar un sistema docente que descansa más en la actividad del estudiante que en la labor informativa del maestro, es necesario que el estudiante desarrolle sus habilidades y competencias de acuerdo con su perfil de egreso.

Con base a lo anterior se determina la importancia de tener un laboratorio que se utilice para la realización de prácticas de la materia de Higiene y seguridad industrial, considerando las competencias específicas que aporta al perfil del ingeniero industrial, Analizar, diseñar, supervisar y operar sistemas de seguridad y protección ambiental en el sector productivo a través del cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas oficiales de tal manera que se minimicen los riesgos existentes y se adopten actitudes de prevención y protección. [3].

El objetivo general es realizar el análisis a través de un proyecto de inversión la factibilidad de un laboratorio para la materia de Higiene y seguridad industrial de la carrera de Ingeniería industrial en una Institución de Educación Superior.

METODOLOGÍA.

Este trabajo se realizó en una institución de educación superior para dar el servicio de laboratorio de Higiene y Seguridad Industrial a 710 estudiantes de la carrera de ingeniería industrial, la metodología que se utilizó es la de un proyecto de inversión en donde se consideran tres etapas primordiales, la fase de estudio del mercado en

donde se analizó la oferta y la demanda, estudio técnico y el estudio económico para determinar la factibilidad del laboratorio de Higiene y Seguridad Industrial.

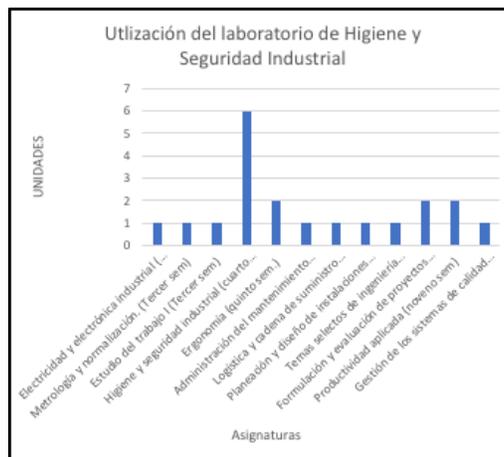
Primeramente, se realizó un análisis de los estudiantes que realizan residencias en las empresas de la región para conocer las áreas más solicitadas, lo cual se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Porcentaje de estudiantes residentes en Higiene y Seguridad Industrial.

Semestre	Área más solicitada
Agosto- Diciembre 2017	Higiene y Seguridad Industrial 35 %
Febrero- Junio 2018	Higiene y Seguridad Industrial 27 %

Se determinó de acuerdo a las competencias y prácticas que se especifican en los planes y programas de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial clave IIND-2010-227, los equipos mínimos necesarios para realizar las prácticas de la materia de Higiene y seguridad Industrial, realizando un análisis curricular del plan y programa de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial para conocer a que otras materias impactaría para su uso dentro de la carrera de Ingeniería Industrial, se representa en la figura 1.

Figura 1 Asignaturas que utilizarían el laboratorio de higiene y seguridad industrial.



De acuerdo a los estudiantes inscritos se estimó que la demanda es de 710 estudiantes ya que fueron considerados todos los semestres que pueden utilizar el laboratorio Higiene y Seguridad Industrial, para la realización de sus prácticas se indica en la tabla 2.

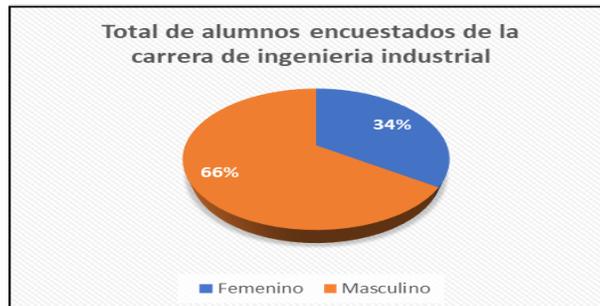
Tabla 2. Número de estudiantes que utilizarían el laboratorio de Higiene y Seguridad Industrial.

Semestre	No. De grupos	No. De estudiantes	Total de estudiantes
Segundo	7	29	203
Cuarto	6	22	132
Sexto	6	30	180
Séptimo	1	20	20
Octavo	6	23	138
Noveno	1	27	27

A través del estudio del mercado se ratifica la existencia de la necesidad de brindar un mejor servicio a los estudiantes de ingeniería industrial, se cuantifica la demanda y la oferta a través de fuentes de información primaria y secundaria.

Se analizó la oferta que se ofrece actualmente a los estudiantes de la materia de Higiene y Seguridad Industrial a través de una encuesta que se aplicó en una muestra de 102 estudiantes.

Figura 2 Total de estudiantes encuestados de la carrera de Ingeniería Industrial.



Con respecto a la encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de ingeniería industrial se concluye con las siguientes observaciones: el 83% de los estudiantes encuestados considera que para su formación profesional son necesarias las prácticas de laboratorio, ya que los ayudan en fortalecer sus habilidades y destrezas.

Al 73% de la población estudiantil le interesa tener dentro de la institución una instalación y personal especializado y capacitado en el laboratorio para que esté a cargo en la ejecución de estas prácticas de laboratorio.

El 40 % considera que es bueno el nivel de competencia de los egresados en el área de seguridad industrial, pero no alcanza la excelencia académica por lo que

debe mejorar, adquiriendo experiencias reales y prácticas de los cursos, ya que el 62% no realizó prácticas en esa área.

En este estudio de mercado se identificó la necesidad de la demanda de la población estudiantil que es la creación de un laboratorio de Higiene y seguridad Industrial, para cubrir la necesidad de realizar sus prácticas, que ayuden a ser más competitivos en el ámbito laboral, y que puedan contar con experiencias reales y prácticas, les interesa tener dentro su institución un espacio donde puedan realizar las prácticas de sus materias, con la tecnología, instalaciones y personal especializado. que apoyen a lograr el perfil de egreso del ingeniero industrial pertinente.

En el estudio técnico se realizó una investigación de las normas oficiales mexicanas de seguridad y salud en el trabajo, utilizando Asinom (Asistente para la Identificación de las Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo), al suministrar los datos para el laboratorio de higiene y seguridad industrial generó las normas aplicables al centro de trabajo por tipo de requisito, las cuales son las siguientes: Normas de seguridad y Normas de organización las cuales se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Normas de seguridad y normas de organización consideradas.

Normas	Área
Normas de seguridad:	NOM-004 Sistemas y dispositivos de seguridad en maquinaria NOM-002 Prevención y protección contra incendios NOM-029 Mantenimiento de instalaciones eléctricas
Normas de organización:	NOM-030 Servicios preventivos de seguridad y salud NOM-019 Comisiones de seguridad e higiene NOM-026 Colores y señales de seguridad

Estas normas son consideradas para la instalación y equipamiento del laboratorio de higiene y seguridad industrial.

También se consideró en el marco de referencia 2018 del CACEI (Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería A.C.) donde dice que, para la

acreditación de un programa educativo, este deberá de disponer de laboratorios y talleres, con sus equipos correspondientes, que permitan realizar las suficientes experiencias de carácter práctico, congruentes con lo establecido en el plan de estudios, en el área de ingeniería industrial considera como contenido curricular indispensable en ciencias de la ingeniería a la Seguridad y salud ocupacional.

Equipamiento del laboratorio

El laboratorio de higiene y seguridad industrial en una Institución educativa de nivel superior, debe estar dotado con los equipos y herramientas necesarias para la realización de prácticas y de las funciones propias del laboratorio teniendo en cuenta el programa de estudios.

Tomando como referencia el programa de estudios de la materia de Higiene y Seguridad Industrial y las competencias específicas, las normas oficiales mexicanas de seguridad y salud en el trabajo, las características de los laboratorios y talleres que sugiere CACEI, se determina que se requiere equipos para los riesgos industriales de la salud, equipos para la medición de ruido industrial, vibración, iluminación y temperatura, así como equipos de protección personal para riesgos de trabajo como mecánicos, eléctricos, químicos, riesgos de manejo de materiales y sustancias radioactivas.

En la tabla 4 se muestra el equipo propuesto para el laboratorio de Higiene y Seguridad Industrial.

Tabla 4. Equipo propuesto para el laboratorio de Higiene y Seguridad Industrial.

Equipo
Luxómetro
Sonómetro
Medidor de Vibraciones, 10Hz a 1kHz, 7.09 mm, 2.8 mm, 1.26 mm
Anemómetro, 0.2m/s hasta 30m/s, -29.9 °C, 59 °C
Medidor de Humedad
Detector Ultrasónico De Fugas De Gas, Aire, Agua.
Calibrador acústico
Termómetro IR/Infrarrojo, -40°C a +550°C, 1 %, 0 °C, 50 °C, Serie Fluke 560
Dosímetro portátil
Medidor de espesores Ultrasónicos
Detector Gas Halógena Hfc De Cfc De Cfc De Mano Smart Sensor
Equipo de respiración autónoma
Respirador de media máscara
Respirador Media Másc,G,Conex. Bayoneta
Respirador, Tamaño Mediano, Serie 7502, Máscara Media Cara, NIOSH
Respirador, Cara, Medio, NIOSH, Clase P100, Serie 6000

Respirador ABEK1P3D gas & particulate resp
Arnés para trabajo en altura
Líneas de vida para trabajos en altura
Overol antiestático y protección radioactivo
Lentes, de Seguridad, Resistente a Impactos, Interiores
Guante dieléctrico
Guante, Seguridad, Corte Gunn, Pulgar de Ala.
Guantes, Protección al Calor, Tamaño Grande, 400°F Máxima Temperatura
Orejera, Protección del Oído, 21dB, Serie H6A
Orejera, Protección del Oído, Acoplable al Casco, 24dB
Casco, de Seguridad, Polietileno, Amarillo, Uvicator, Serie H-702
Casco de Seguridad, Polietileno, Blanco, Uvicator, Serie H-801
Overol antiestático y protección radioactivo
Equipo contra incendio fijo Extintor Clases de Fuego: A, B, C. Tipo: PQS (Polvo Químico Seco).
Equipo contra incendio fijo Extintor de Bióxido de carbono
Señalamientos y Etiquetas (ruta de salida, protección civil
Controladores de iluminación

En el estudio económico se realiza una propuesta de equipo de oficina los que tienen un costo de \$ 86362.10 pesos y el valor total de equipo y materiales de \$ 338811,52, donde hace un total de inversión de \$ 425173.62

RESULTADOS

La evaluación económica o el análisis costo beneficio permite cuantificar los beneficios sobre el bienestar económico, bajo este esquema de análisis, se puede identificar los siguientes beneficios en el uso del laboratorio de Higiene y Seguridad Industrial:

Aumento en la realización de las prácticas, dado que sin el proyecto no se satisface por completo con referente a las prácticas, el programa de estudios de la materia de Higiene y seguridad industrial.

Permite aumentar las habilidades del estudiante.

Como consecuencia de los anteriores factores se aumenta la competitividad del estudiante dentro de la institución educativa.

Los estudiantes beneficiados son 710 estudiantes inscritos en ingeniería industrial los cuales pueden utilizar el laboratorio de higiene y seguridad industrial, para la realización de las prácticas tal como se presenta en el análisis curricular del plan y programa de estudios por lo que favorece prácticamente a todos los estudiantes de la carrera de ingeniería industrial.

CONCLUSIONES

Al desarrollar cada uno de los pasos de estudio de factibilidad del laboratorio de higiene y seguridad industrial como proyecto de inversión, para una Institución educativa de Educación Superior, se puede concluir que esta propuesta es factible por lo siguiente:

Se determinó que una existe una gran demanda de estudiantes de la carrera de Ingeniería industrial que se beneficiaran con la implementación del laboratorio, ya que contribuirá a la formación profesional de los estudiantes

La institución debe prestar servicios de calidad, mejorando su infraestructura, por esto se elabora este proyecto de la creación del de laboratorio de higiene y seguridad industrial, donde se realicen prácticas acordes al programa educativo, ya como se reportó en el estudio de mercado es una de las áreas mas solicitadas por las empresas de la región para que los estudiantes realicen sus residencias profesionales.

CACEI considera que la carrera de ingeniería industrial como contenido curricular indispensable en ciencias de la ingeniería, debe estar la Seguridad y salud ocupacional, por lo cual es necesario la realización de prácticas de las mismas, para una mejor preparación.

Esta propuesta de factibilidad para implementar un laboratorio de higiene y seguridad industrial es un espacio donde los estudiantes aplicarían la teoría, creatividad, conocimientos para la realización de prácticas y desarrollos de proyectos de investigación.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el trabajo de campo aplicado a los estudiantes y egresados Institución educativa de Educación Superior, se destaca la necesidad de implementar el laboratorio de higiene y seguridad industrial, ya que se obtienen los siguientes beneficios, permite aumentar las habilidades del estudiante, aumento en la realización de las prácticas, progreso y desarrollo de competencias acordes a su perfil profesional, como consecuencia eleva el nivel de competitividad en el ámbito laboral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Echeverri, E.; Bohorquez, N.; Arenas, lúdicos para la evaluación por competencias desde un enfoque constructivista. Revista Educación en Ingeniería, [S.l.], v. 10, n. 20, p. 123-132, dec.. ISSN 1900-8260. Disponible en: <<https://www.educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/view/584>.

AGUDELO GIRALDO, José Darío y GARCIA, G., Gabriela (2010) Aprendizaje significativo a partir de prácticas de laboratorio de precisión. En: Latin-American Journal Of Physics Education. Jan, 2010. vol. 4, no. 1, p. 149-152.

México, Tecnológico Nacional de México, (2010). Programa de estudios de Ingeniería Industrial.

DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DESDE LA PERSPECTIVA DE ESTUDIANTES DE UNA ENTIDAD EDUCATIVA.

DARAMASI GONZÁLEZ PAREDES¹ CARLOS HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ²

RESUMEN

Las organizaciones educativas, tienen la responsabilidad de ofrecer un servicio de calidad a los estudiantes que requieren de una formación profesional de excelencia. El objetivo de este trabajo es el de realizar un diagnóstico de la calidad en la prestación del servicio que reciben los estudiantes de las diversas licenciaturas de una entidad educativa de la Universidad Veracruzana. Por lo tanto, el estudio realizado, es de tipo descriptivo, tomando como población a estudiar a estudiantes que se encuentren inscritos en 5to y 7mo semestre en el período semestral Febrero-Agosto 2019 y que hayan cursado al menos el 50% de los créditos de sus planes de estudio, ya que han permanecido durante más de dos años en la entidad educativa y cuentan con suficiente información para opinar acerca del tema. Es por ello que a través de la opinión de los estudiantes de cuatro diferentes licenciaturas del área económica administrativa, se evalúa la percepción de la prestación del servicio, con relación a: la atención recibida, el tiempo de respuesta a sus peticiones, la actitud de servicio mostrada por autoridades, la actitud y atención en general de los profesores, la infraestructura y el equipamiento existentes en la Institución.

Palabras Claves: Diagnostico, Calidad, Servicio.

1 Universidad Veracruzana / Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas daara@live.com.mx

2 Universidad Veracruzana / Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas carloshernandez05@uv.mx

ABSTRACT

Educational organizations have the responsibility of offering a quality service to students who require excellent professional training. The objective of this work is to make a diagnosis of the quality in the provision of the service that students receive from the various degrees of an educational entity of the Universidad Veracruzana. Therefore, the study carried out is descriptive, taking as population to study students who are enrolled in 5th and 7th semester in the semiannual period February-August 2019 and who have completed at least 50% of the credits of their curricula, since they have remained in the educational entity for more than two years and have enough information to comment on the subject. That is why, through the opinion of the students of four different degrees in the administrative economic area, the perception of the provision of the service is evaluated, in relation to: the attention received, the response time to their requests, the attitude of service shown by authorities, the attitude and general attention of teachers, infrastructure and equipment existing in the Institution.

Keywords: *Diagnosis, Quality, Service.*

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, dentro de una organización educativa ya sea en el sector público o privado, existen múltiples factores que inducen a que los estudiantes tengan una buena o mala percepción del servicio que se les ofrece, lamentablemente muchas veces, se piensa de manera errónea por parte de algunas autoridades universitarias, que en las instituciones de educación pública, el servicio educativo y administrativo que se otorga al estudiante, no debería ser sometido a cuestionamientos o evaluaciones para mejoras continuas.

Sin embargo, es conocido de manera directa o indirecta, que existen diversas situaciones que son un reflejo de las actitudes de los sujetos que intervienen en los procesos educativos y que afectan la calidad en el servicio de educación, dentro de los cuales se podrían mencionar: faltas de respeto, enseñanza deficiente, ausentismo, falta de control del grupo, favoritismo, acoso, conflicto entre docentes, entre otros.

En lo que respecta al personal que proporciona el servicio, se pueden contemplar actitudes que también tienen un impacto negativo en la prestación del servicio, entre ellos: la prepotencia de los directivos, el mal trato del personal administrativo, los trámites escolares tardados, las ausencias del personal, los tiempos limitados en la atención al público, la falta de compromiso con la institución, entre otros.

Ahora bien con relación a la infraestructura y mobiliario, suelen presentarse con demasiada frecuencia, situaciones que afectan la calidad en la prestación del servicio, tales como: aulas en mal estado o insuficientes en su capacidad o número de ellas, falta de limpieza en general, baños sin mantenimiento, iluminación deficiente, estacionamiento limitado o exclusivo para el personal docente y administrativo, mobiliario en mal estado, pintarrones gastados, Internet lento, equipo de proyección limitado, por mencionar algunas.

En este documento, se describen algunos resultados obtenidos de una investigación en proceso cuyo objetivo es realizar un diagnóstico de la calidad en la prestación del servicio desde la perspectiva de estudiantes de una entidad educativa pública, Por ello, se inicia con la exposición de

ANTECEDENTES CONCEPTUALES

Considerando que la calidad en el servicio en cualquier ámbito organizacional, busca crear una diferenciación que competitivamente los haga destacar con respecto a sus competidores, así como una mayor productividad en los servicios que se ofrecen al incrementar la satisfacción del cliente y del personal que labora dentro de la institución.

En el estudio de la calidad en la prestación del servicio, algunas veces se dividen los conceptos relacionados con ésta, es decir definen calidad y servicio por separado como Vargas & Aldana (2007) quienes mencionan que calidad es la búsqueda continua de la perfección, la cual consideran un proceso que tiene como punto central, construir productos o servicios que permitan satisfacer las necesidades y deseos del hombre siempre y cuando todas estas satisfacciones estén dentro de un marco razonable.

En lo que respecta al término de servicio los autores antes mencionados, dicen que es el conjunto de actividades realizadas por las personas, con la disposición de entrega a los demás para la construcción de procesos que conduzcan a incrementar la satisfacción de necesidades, deseos y expectativas de quien lo requiera, por lo tanto, se considera como intangible y adiciona valor al producto. Lleva consigo múltiples interrelaciones personales que producen beneficio mutuo.

Por lo tanto, si se toman en cuenta ambas definiciones y se unifican en términos de catalogarlas como calidad en el servicio, se podría considerar que la calidad en el servicio es aquella actividad realizada por el hombre con la finalidad de satisfacer deseos y necesidades de quien lo requiera.

Asimismo Castellanos, M. F. (2005) define la calidad en el servicio como el valor esencial de las actividades que desempeñan los colectivos laborales dentro de las organizaciones, por lo que menciona algunos factores determinantes en el tema, los cuales son: el comportamiento del servicio mismo, el sistema de valores del cliente interno, las actitudes, motivaciones, compromiso, la autoconciencia del trabajo bien hecho, y el nivel de expectativa relacionada con la satisfacción del cliente externo, como se pueden apreciar todos estos términos se enfocan en aquellos colectivos que están al frente en el tema de atención a clientes.

Por su parte García, M. S., & Romero, M. C. (2016) contemplan la calidad en el servicio como la métrica dentro de las organizaciones que buscan sobresalir en el mercado permitiendo así identificar la relación entre la calidad percibida y la satisfacción del cliente; lo cual se traduce en lealtad hacia la marca y se refleja en un incremento en las utilidades de la organización.

Ahora bien Tigani Daniel (2006) dice que la calidad es la medida de la dimensión en la que una cosa o experiencia satisface una necesidad, soluciona un problema o agrega valor para alguien, por lo que menciona que se podría medir de la siguiente manera:

Calidad = Resultados – Expectativas

Cabe mencionar que si al “efectuar esta resta, en cada momento de verdad, el resultado es positivo, es porque hay una calidad perceptible, en cambio si el resultado es negativo la insatisfacción será inevitable”³.

Alejandra Mármol (2010), dice que al hablar de «la calidad de servicio» con frecuencia se asocia a los conceptos de atención al cliente, por lo que comenta que ésto es una verdad a medias ya que para ella, “el concepto de la calidad del servicio abarca otros temas relacionados con las personas, sus modos de ser y actuar, e incluso sus pensamientos”, asimismo menciona que tomando en consideración las palabras anteriores se podría decir que la calidad con la que se brinda un servicio se encuentra relacionada principalmente a la educación y cultura de servicio que el sujeto posea para brindar esa calidad en la atención.

Por su lado la Norma ISO 9000:2015(Organización Internacional de Normalización) que una organización orientada a la calidad proporciona una cultura que resulta en el comportamiento, las actitudes, las actividades y los procesos para entregar valor mediante el cumplimiento de las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas. Por lo que la calidad de los productos y servicios de una organización está determinada por la capacidad para satisfacer a los clientes, y por el impacto previsto y el no previsto sobre las partes interesadas. La calidad de los productos y servicios incluye no sólo su función y desempeño previstos, sino también su valor percibido y el beneficio para el cliente.

Como lo menciona la Norma ISO, dentro de una organización se debe motivar, fomentar, fortalecer y crear la cultura de calidad en el servicio, ahora bien si se traslada esta definición al caso de estudio que se describe en este documento, destaca la importancia de que los directivos orienten sus esfuerzos para fortalecer y fomentar la calidad en la entidad objeto de estudio, tratando de que todas las partes involucradas se comprometan a llevar a cabo y practicar esa cultura de atención hacia el estudiante, que en este caso, es el cliente al que se le presta el servicio de la educación.

Los servicios son básicamente intangibles, son prestaciones y experiencias más que objetos, para evaluarlos puede ser muy complejo y difíciles de establecer con

³ Daniel Tigani, Libro Excelencia en Servicio, Página 25

precisión. Los servicios, principalmente los que requieren de mucha colaboración humana, son heterogéneos, la prestación varía de un productor a otro, de un usuario a otro y de un día a otro.

La producción y el consumo de muchos servicios son inseparables. Es decir, en términos generales, la calidad de los servicios se produce durante su entrega o prestación (usualmente como fruto de la interacción entre cliente y proveedor). Con frecuencia los usuarios de los servicios se encuentran donde éstos se producen, observando y evaluando el proceso de producción a medida que experimentan el servicio.

La calidad en el servicio sugiere el valor esencial en la actividad que desempeñan los colectivos laborales en las organizaciones. La calidad en el servicio, inherente principalmente a las empresas productoras de servicios, es aquella que, cumpliendo su misión social, logra la satisfacción del cliente o consumidor respecto al nivel de expectativas, y produce actitudes positivas hacia el valor agregado. Entre los factores determinantes de la calidad en el servicio, se encuentra: el comportamiento del servicio mismo, el sistema de valores del cliente interno, las actitudes, motivaciones, compromiso, la autoconciencia del trabajo bien hecho, y el nivel de expectativa relacionada con la satisfacción del cliente externo.

La calidad en el servicio es lo que busca el cliente externo, es la calidad actuante y real que se distingue o puede coincidir con la calidad del servicio que proyecta la organización, lo que implica que ambos conceptos son parte del mismo proceso; sin embargo, pierde valor la organización cuando la calidad en el servicio se debilita.

Por lo que calidad en el servicio, se refiere a la búsqueda de la excelencia de las actividades realizadas para la satisfacción de las necesidades del usuario, pero no sólo se debe mencionar la calidad en el servicio, sino también se debe mencionar la calidad en las relaciones humanas, que consiste en la búsqueda del compromiso de los individuos con la calidad del servicio y considera desde los esfuerzos individuales hasta los colectivos, pero además, se debe agregar la calidad en las actitudes, es decir, la actitud que depende de la persona que está ofreciendo el servicio ante la persona que lo solicita, al igual se debe mencionar la calidad en la

responsabilidad social la cual se refiere a la satisfacción de las necesidades de los usuarios del servicio y de la sociedad en su conjunto.

ALGUNOS DE LOS RESULTADOS

La entidad educativa en la que se desarrolla esta investigación cuenta con un estimado de 3,000 estudiantes mismos que en el período semestral Febrero-Agosto 2019, cursan los semestres 1ro, 3ro, 5to y 7mo, pero para esta investigación, sólo se consideraron los alumnos de 5to y 7mo ya que por el tiempo que llevan dentro de la entidad pueden proporcionar información con mayor fundamento de la percepción que tienen acerca de la calidad en la prestación del servicio que han recibido durante su estancia en la institución, en comparación con los estudiantes de 1er, 3ro que se consideran con menos tiempo de estancia dentro de la misma.

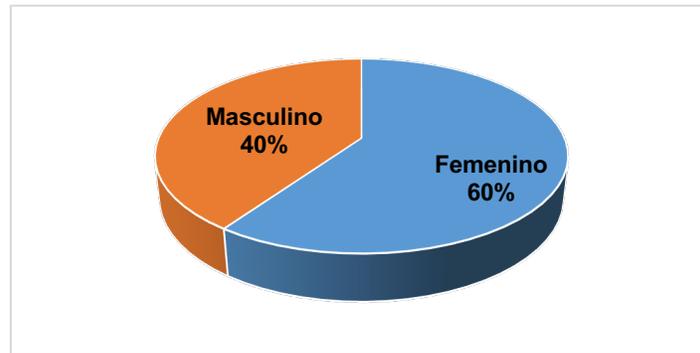
Se realizó una encuesta online tomando como guía el instrumento diseñado por un grupo de catedráticos⁴ que integran el Cuerpo Académico Administración y Gestión UV-CA-395, perteneciente al Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas, permitiendo así la recopilación de información con mayor facilidad a través del apoyo de las autoridades de la institución.

Con relación al instrumento, se estructura con preguntas dicotómicas y de opción múltiple, haciendo uso de opciones de respuesta tipo Likert de Pésima Mala, Regular, Buena y Excelente.

Hasta el momento de la elaboración de este reporte, se tenía respuesta de 77 alumnos de 5to y 7mo de los cuatro programas educativos que se imparten en la entidad académica, de los cuales el 60% es del género Femenino y el 40% restante es del género masculino tal y como se muestra en la Gráfica 1.

⁴ Dr. Carlos Hernández Rodríguez, carloshernandez05@uv.mx; Dr. Jesús Escudero Macluf, jescudero@uv.mx; Dr. Luis Alberto Delfín Beltrán, ldelfin@uv.mx; Dr. Raúl Manuel Arano Chávez, rarano@uv.mx

Gráfica 1. Distribución porcentual por género de los integrantes de la muestra



Fuente: elaboración propia.

Considerando las repuestas de la edad en años cumplidos, se puede ver en la Tabla 1, que la edad media en esta encuesta es de 21 años, mientras que la moda es de 20 años con una desviación estándar de 1.7, generando una varianza de la muestra de 2.8, portando un rango de edad de 9 años entre la edad mínima registrada y la edad máxima registrada.

Tabla 4. Estadísticos de la edad de los integrantes de la muestra

Estadístico	
Media	21
Mediana	21
Moda	20
Desviación estándar	1.7
Varianza de la muestra	2.8
Rango	9
Mínimo	18
Máximo	27
Cuenta	77

Fuente: elaboración propia.

Así mismo, para conocer un poco más acerca de los sujetos que habían respondido la encuesta, se relacionaron las licenciaturas que cursan con el género y como se puede apreciar en la Tabla 2, la Licenciatura en Administración de los nueve usuarios que respondieron cinco son del género femenino y los cuatro restantes son del género masculino, en comparación con la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos en la que predomina el género masculino con una diferencia de doce a diez del género femenino, por lo que si se analiza la relación de las Licenciatura en Contaduría y Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios es posible observar que el género femenino predomina, permitiendo así deducir que

de los 77 estudiantes encuestados 46 son del género femenino en comparación con el género masculino que corresponde a 31 de los 77 encuestados.

Tabla 5. Distribución del número de encuestados por género y licenciatura que cursan

Licenciatura	Género		Total general
	Femenino	Masculino	
Licenciatura en Administración	5	4	9
Licenciatura en Contaduría	15	5	20
Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios	16	10	26
Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos	10	12	22
Total general	46	31	77

Fuente: elaboración propia

Cabe mencionar que la encuesta se estructuró en cinco secciones, en las cuales se evalúa:

La atención recibida (P61-P69).

Ítem	Atención Recibida.	Ítem	Atención Recibida.
P61	Por parte del Director(a) es	P65	Por parte del personal de biblioteca es
P62	Por parte de la Secretaria Académica es	P66	Por parte del personal del centro de cómputo es
P63	Por parte del Jefe de carrera es	P67	Por parte del personal de intendencia es
P64	Por parte del personal administrativo es	P68	Por parte del personal de vigilancia es
		P69	Por parte del personal secretarial es

Fuente: elaboración propia

Tiempo de respuesta (P71-P79).

Ítem	Tiempo de respuesta.	Ítem	Tiempo de respuesta.
P71	Por parte del Director(a) es	P76	Por parte del personal del centro de cómputo es
P72	Por parte de la Secretaria Académica es	P77	Por parte del personal de intendencia es
P73	Por parte del Jefe de carrera es	P78	Por parte del personal de vigilancia es
P74	Por parte del personal administrativo es	P79	Por parte del personal secretarial es
P75	Por parte del personal de biblioteca es		

Fuente: elaboración propia

La actitud de servicio por parte del personal de la entidad educativa (P81-P89).

Ítem	Actitud de servicio.	Ítem	Actitud de servicio.
P81	Por parte del Director(a) es	P86	Por parte del personal del centro de cómputo es
P82	Por parte de la Secretaria Académica es	P87	Por parte del personal de intendencia es
P83	Por parte del Jefe de carreras es	P88	Por parte del personal de vigilancia es
P84	Por parte del personal administrativo es	P89	Por parte del personal secretarial es
P85	Por parte del personal de biblioteca es		

Fuente: elaboración propia

La actitud y atención del personal académico (P91-P911).

Ítem	Actitud y atención en general de los maestros	Ítem	Actitud y atención en general de los maestros
P91	Puntualidad al iniciar clases	P97	Revisión oportuna de las tareas
P92	Puntualidad a impartir clases	P98	Retroalimentación de las tareas evaluadas
P93	Respeto a los ideales y creencias dentro y fuera del aula	P99	Muestran una preparación previa de las clases
P94	Claridad en los criterios de evaluación	P910	Son una motivación para su asistencia a clases
P95	Respeto en los criterios de evaluación establecidos	P911	Promueve el pensamiento crítico, reflexivo y creativo durante la clase
P96	Explicación de las reglas y políticas dentro del salón de clases		

Fuente: elaboración propia

La calidad en la Infraestructura y equipamiento (P101-P108).

Ítem	Instalaciones y equipamiento	Ítem	Instalaciones y equipamiento
P101	El mobiliario de los salones de clases es	P105	El equipamiento de los centros de cómputo es
P102	La iluminación de los salones de clases es	P106	La limpieza en las instalaciones de tu facultad es
P103	La ventilación de los salones de clases es	P107	En lo general, cuál es tu valoración de las instalaciones de tu facultad
P104	El equipo de proyección que se encuentra en su aula es	P108	Como Evaluaría los servicios virtuales y de acceso a la Información

Fuente: elaboración propia

En lo que respecta a la primera sección en donde se evalúa la atención recibida por parte del Director y Secretaria de la entidad los resultados se presentan en la Tabla 3, en la que se observa que son favorables considerando que el porcentaje obtenido supera el 40% en comparación de la atención recibida por los respectivos jefes de carrera la cual es Excelente ya que de los 77 encuestados 34 seleccionaron la

opción de Excelente generando así el 44%, seguido del 32% con respecto a opción de Buena.

En lo que respecta al personal administrativo 31 encuestados situaron su respuesta en la opción Buena generando un 40% no sin notar que 26 encuestados su respuesta fue regular dejando como segunda opción con mayor respuestas en lo que respecta a la atención recibida por parte del personal administrativo.

Así mismo en lo que respecta al demás personal, su actitud de servicio fue evaluada por los estudiantes, como Buena ya que la mayoría de los porcentajes en estas opciones va del 38% pasando por el 42% y subiendo hasta llegar a 51%, lo cual hace ver que en lo que se refiere a la atención recibida por parte del personal es Buena.

Tabla 6. Percepción actual sobre la atención recibida por los integrantes de la muestra

Ítem	Pésima		Mala		Regular		Buena		Excelente	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila						
P6 1	2	3%	7	9%	16	21%	38	49%	14	18%
P6 2	0	0%	5	6%	14	18%	33	43%	25	32%
P6 3	2	3%	2	3%	14	18%	25	32%	34	44%
P6 4	0	0%	4	5%	26	34%	31	40%	16	21%
P6 5	4	5%	6	8%	20	26%	29	38%	18	23%
P6 6	2	3%	1	1%	21	27%	38	49%	15	19%
P6 7	2	3%	3	4%	18	23%	39	51%	15	19%
P6 8	3	4%	5	6%	27	35%	32	42%	10	13%
P6 9	4	5%	3	4%	14	18%	34	44%	22	29%

Fuente: Elaboración propia

En lo que respecta a la segunda sección en donde se evalúa el tiempo de respuesta por parte del personal que labora dentro de la entidad se encontró, que el tiempo de respuesta por parte del Director fue evaluado como Bueno y Regular ya que se registraron 36 respuestas en cada una de las opciones seguidas de las opciones Excelente y Pésima mismas que obtuvieron el 10% y dejando por último la opción

de Mala con un 5% lo cual nos permite ver que el tiempo de respuesta va de un extremo a otro.

Por su parte, el tiempo de respuesta de la Secretaria Académica la consideran como Buena ya que el porcentaje obtenido es del 51%, lo cual hace ver que el estudiante al realizar algún trámite ante esta funcionaria, su respuesta es rápida lo cual lo convierte en Buena.

Con relación a los Jefes de Carrera, personal administrativo, bibliotecario, centros de cómputo, intendencia y vigilancia, los porcentajes obtenidos superan el 45% en la opción de Buena y en lo que respecta al personal secretarial, fue evaluado por 42 estudiantes como Bueno generando así el 55% mientras que el 45 por ciento restante quedó distribuido en un 18% como Excelente, 17% como Regular, 8% como Mala y como Pésima solo alcanzo el 3%.

Tabla 7. Percepción actual sobre el tiempo de respuesta de los integrantes de la muestra

Ítem	Pésima		Mala		Regular		Buena		Excelente	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila						
P71	8	10%	5	6%	28	36%	28	36%	8	10%
P72	2	3%	7	9%	15	19%	39	51%	14	18%
P73	2	3%	3	4%	16	21%	36	47%	20	26%
P74	1	1%	5	6%	21	27%	38	49%	12	16%
P75	3	4%	5	6%	18	23%	34	44%	17	22%
P76	1	1%	6	8%	18	23%	39	51%	13	17%
P77	3	4%	6	8%	18	23%	39	51%	11	14%
P78	2	3%	8	10%	22	29%	37	48%	8	10%
P79	2	3%	6	8%	13	17%	42	55%	14	18%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5, se presenta los resultados relacionados con la actitud de servicio que se percibió por parte del Director de la entidad en el 55% de los estudiantes encuestados, fue de Buena en comparación del resto del personal directivo de la entidad.

En lo que respecta al personal administrativo y secretarial, se puede ver que la percepción de la actitud del servicio del personal secretarial cuenta con el 26% de excelencia a diferencia del personal administrativo, el cual solo cuenta con el 17% en esta elección.

Tabla 8. Distribución de la percepción actual sobre la actitud de servicio de los integrantes de la muestra

Ítem	Pésima		Mala		Regular		Buena		Excelente	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila						
P81	1	1%	4	5%	14	18%	42	55%	16	21%
P82	2	3%	5	6%	14	18%	34	44%	22	29%
P83	1	1%	1	1%	16	21%	32	42%	27	35%
P84	0	0%	3	4%	25	32%	36	47%	13	17%
P85	3	4%	8	10%	19	25%	34	44%	13	17%
P86	1	1%	3	4%	21	27%	38	49%	14	18%
P87	3	4%	7	9%	18	23%	36	47%	13	17%
P88	2	3%	9	12%	24	31%	32	42%	10	13%
P89	4	5%	4	5%	18	23%	31	40%	20	26%

Fuente: Elaboración propia mediante SPSS

En la Tabla 6 se presentan los resultados de evaluación de la actitud y atención por parte de los académicos, refleja que 74% de los estudiantes, perciben que más del 60% de los académicos son puntuales al iniciar clase mientras que el 26% refleja lo contrario.

Así mismo en relación al tema del respeto a los ideales y creencias dentro y fuera del aula, el 26% percibe que no los respetan, cabe mencionar que 65 estudiantes perciben que sus académicos respetan los criterios de evaluación, por su parte en la pregunta de si sus académicos son una motivación para la asistencia a clases la tabla refleja que el 65% de los encuestados percibe que sí lo son mientras que el 35% percibe que no lo son.

Tabla 9. Distribución de la percepción actual de la actitud y atención en general de los maestros

Ítem	0 a 20 %		21 a 40%		41 a 60%		61 a 80%		81 a 100%	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila						
P91	2	3%	6	8%	12	16%	31	40%	26	34%
P92	1	1%	9	12%	14	18%	28	36%	25	32%
P93	3	4%	4	5%	13	17%	24	31%	33	43%
P94	3	4%	2	3%	12	16%	32	42%	28	36%
P95	2	3%	2	3%	9	12%	29	38%	35	45%
P96	2	3%	2	3%	10	13%	30	39%	33	43%
P97	1	1%	5	6%	12	16%	29	38%	30	39%
P98	4	5%	5	6%	10	13%	31	40%	27	35%
P99	3	4%	4	5%	9	12%	28	36%	33	43%
P910	8	10%	5	6%	14	18%	27	35%	23	30%
P911	4	5%	5	6%	12	16%	26	34%	30	39%

Fuente: Elaboración propia mediante SPSS

En la Tabla 7 se presenta los resultados relacionados con la calidad de la infraestructura y equipamiento la cual nos muestra que 37 estudiantes encuestados percibieron que el mobiliario dentro de sus aulas es bueno mientras que 30 perciben que es regular dejando así 10 estudiantes distribuidos de la siguiente manera 8 estudiantes perciben que es excelente mientras que 2 perciben que es mala.

Así mismo en lo que respecta a la iluminación del salón de clases el 47% percibe que es bueno, seguido del 32% es regular, ahora bien 38 alumnos que corresponden al 49% considera que la ventilación dentro de sus aulas es regular, por consecuente en lo que respecta a los equipos de proyección 45% considera que es regular.

Tabla 10. Distribución de la percepción de la calidad en la infraestructura y equipamiento

Ítem	Pésimo(a)		Mala(o)		Regular		Bueno(a)		Excelente	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
P10 1	0	0%	2	3%	30	39%	37	48%	8	10%
P10 2	1	1%	6	8%	25	32%	36	47%	9	12%
P10 3	7	9%	11	14%	38	49%	17	22%	4	5%
P10 4	5	6%	6	8%	35	45%	25	32%	6	8%
P10 5	1	1%	2	3%	26	34%	37	48%	11	14%
P10 6	1	1%	5	6%	20	26%	39	51%	12	16%
P10 7	0	0%	4	5%	26	34%	41	53%	6	8%
P10 8	2	3%	6	8%	24	31%	32	42%	13	17%

Fuente: Elaboración propia mediante SPSS

CONCLUSIONES

Al realizar este estudio se llega a las siguientes conclusiones que son producto del análisis y discusión de los datos recogidos en el campo a través de herramientas estadísticas usadas para el efecto.

De acuerdo a la percepción que tienen los encuestados, con respecto a la atención recibida indican que la mayoría del personal, la mayoría manifestó un rango de *Bueno*, lo cual ayuda a la imagen de la entidad, pues al no poseer la excelencia en

la atención recibida los estudiantes pueden limitarse a no realizar solicitudes o trámites que permitan su pleno desarrollo dentro de la entidad.

De acuerdo a la percepción que tienen los encuestados, con respecto al tiempo de respuesta indican que la mayoría del personal fueron evaluados por los estudiantes encuestados en un rango Bueno.

De acuerdo a la percepción que tienen los encuestados, con respecto a la actitud y atención en general de los maestros indican que los académicos están en un rango Bueno, tomando en consideración que los académicos deben generar una mayor motivación y puntualidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castellanos, M. F. (2005). Calidad en el servicio y calidad del servicio en la gestión de la calidad total. 633-639.
- García, M. S., & Romero, M. C. (2016). Medición de la calidad en el servicio, como estrategia para la competitividad en las organizaciones. 110-117.
- Mármol, A. G. (2010). La calidad de servicio: ¿un asunto de recursos humanos?
- MARTHA, G. D., & CARMEN, L. R. (23-26 de Mayo de 2013). La calidad del servicio en una Institución de Educación Superior. Jalisco, Guadalajara, México.
- Tigani, D. (2006). Excelencia en Servicio.
- Vargas Quiñones, M. E., & Aldana de Vega, L. (2007). Calidad en el servicio. Bogota: Ecoe ediciones Ltda.

PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA AL PROCEDIMIENTO PARA LOS MANTENIMIENTOS Y/O SERVICIOS NO PROGRAMADOS DEL DEPARTAMENTO DE CENTRO DE CÓMPUTO.

FELIPE DE JESÚS POZOS TEXON¹ MARÍA DE LA PAZ VARGAS MALDONADO² DAMARIS FRANCELA VILLALVAZO
QUINTERO³ KEYLA MARAI PACHECO RIVERA⁴ BERENICE LAGUNES PADILLA⁵

RESUMEN

La mejora continua es una herramienta que ayuda a diversas empresas a crear procedimientos que sean cada vez más productivos, de tal manera que la empresa sea cada vez más competitiva ante otras instituciones obteniendo como resultados satisfacer las necesidades de nuestros usuarios. En conjunto con las normatividades ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015 y el uso adecuado de los indicadores organizacionales; se propuso a implementar un modelo de mejora continua a nuestro procedimiento de mantenimientos y/o servicios no programados, para que a partir de ahí el Departamento de Centro de Cómputo tenga una cultura por buscar oportunidades de mejora que día a día harán que los servicios que brinda dicho departamento sean de mayor calidad.

Palabras clave: Mejora continua, Calidad, Indicadores, Servicios, Mantenimiento.

ABSTRACT

Continuous improvement is a tool that helps many companies to create procedures that would be more productive, so the company is increasingly competitive with other institutions, resulting in meeting the needs of our customers. Together with the norms ISO 9001: 2015 and ISO 14001: 2015 and the proper use of organizational

1 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Veracruz felipe.pt@veracruz.tecnm.mx

2 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Veracruz maripazvm98@gmail.com

3 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Veracruz francelaquintero@gmail.com

4 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Veracruz L17020214@veracruz.tecnm.mx

5 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Veracruz berenice.lp@veracruz.tecnm.mx

indicators; We proposed to implement a model of continuous improvement to our procedure of maintenance and / or unscheduled services, so that from there our Department of Computing Center has a culture to seek opportunities for improvement that day by day will make the services that Provides said department of higher quality

Key words: *Continuous Improvement, Quality, Indicators, Services, Maintenance.*

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se desarrolla en el departamento de Centro de Cómputo (CC) en el Tecnológico Nacional de México (TecNM) campus Instituto Tecnológico de Veracruz (ITV), el cual cuenta con los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) que satisface las necesidades de los alumnos y la cual demuestra la capacidad para proporcionar un Servicio Educativo que satisfaga los requerimientos de los estudiantes, a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para su mejora continua y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos de los estudiantes y los reglamentarios aplicables.

En los SGC están declarados diversos procedimientos, pero para esta mejora continua solamente se utilizará el procedimiento para los mantenimientos y/o servicios no programados a la infraestructura y equipo de dicho instituto. Actualmente este procedimiento tiene como propósito mantener en condiciones óptimas o pertinentes la infraestructura y equipo a fin de alcanzar la conformidad con los requisitos del servicio educativo, siendo los responsables de dicho procedimiento las áreas de Recursos materiales y servicios, Mantenimiento de equipo y Centro de cómputo, este procedimiento está desarrollado bajo los Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC) aplicando los estándares de la norma ISO 9001:2015 (y su equivalente nacional NMX-CC-9001-IMNC-2015) e ISO 14001:2015

A lo anterior y de acuerdo a las mejoras continuas de la aplicación de los diversos procesos con los que se cuentan, surge una interrogante ¿de qué manera beneficia la mejora continua al procedimiento para mantenimientos y/o servicios no

programados del departamento de Centro de Cómputo del ITV?, por ello habrá que entender que es la mejora continua, las normativas ISO y los indicadores.

La importancia de la mejora continua

La mejora continua [1] es una herramienta de suma importancia en una empresa, ya que ayuda a que los procedimientos sean cada vez más eficientes y eficaces buscando como objetivo alcanzar la calidad total requerida para la satisfacción de los clientes, a su vez busca eliminar todos los desperdicios [2] en espera, sobreproducción, exceso de inventario, extra proceso, defectos, transporte y movimiento; y con ello obtener mayores resultados en un corto periodo de tiempo. Una parte primordial [1] en los procedimientos es obtener una relación entre los procesos y el personal que labora en una institución.

La transformación y cambios en la mejora continua [3], son retos que se plantean ante el conocimiento. Esta estrategia ayuda a mejorar los procesos, obteniendo como resultado capacidades y eficiencias de los usuarios. Para ello se necesita hacer un estudio continuo, análisis y soluciones para que pueda ser acreditada la mejora continua y lograr excelencia en el proceso de pertinencia. La mejora continua de acuerdo a diferentes estudios es un sistema para mejorar día a día [4] [5], en la actualidad no se tiene establecido un tiempo determinado, a menos que la empresa lo establezca como un indicador de cumplimiento, para implementar la mejora continua que requiere.

Por ello es importante la documentación de los procesos [6] ya que nos sirve como técnica para la recuperación de información, y que este al mismo tiempo representa una guía eficaz y directa para comprender fácilmente el proceso cuando el usuario lo consulte. Es importante tener la documentación del proceso para facilitar la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), porque propone elementos nuevos, como técnicas y/o herramientas y posteriormente ver el impacto que ha causado la mejora del proceso.

Normatividad ISO

De acuerdo al marco de referencia para lograr cumplir los estándares internacionales son las ISO, cuando aplicamos la ISO 9001:2015 [7] que nos habla de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC), éste nos ayudará a obtener la mejora

continua, analizando los fundamentos del SGC que nos ofrecerá una perspectiva más amplia y renovada sobre la estandarización de los procesos y procedimientos. Y cuando hablamos de la ISO 14001:2015 [8] que habla de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), éste se implementa para seguir siendo ejemplo para la sociedad en gestionar los procesos clave, estratégicos y de soporte, creando una dimensión relativa. El impacto, los beneficios y la problemática asociada a los cambios que se representan a una nueva certificación, es muy importante por el análisis y la reflexión que se llevará a cabo para contribuir al conocimiento del proceso y disposición del personal.

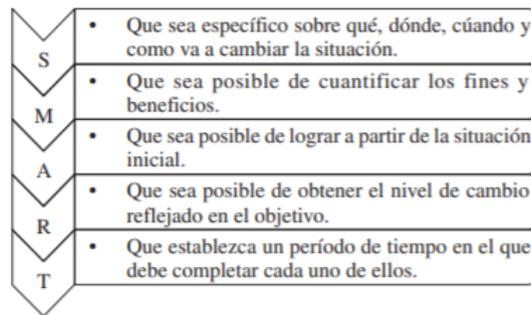
Sistema de Indicadores

Por consiguiente, para tener un control en un procedimiento se tiene un sistema de indicadores [9], que son evaluaciones que nos permite interpretar el comportamiento operativo actual de una empresa y así poder tomar una decisión; a su vez, ayudará a que podamos alcanzar los objetivos estratégicos establecidos por la Dirección, teniendo una ventaja competitiva en el mercado. También mejoraríamos en productividad, rentabilidad, flexibilidad y calidad de servicios.

Construcción de indicadores

Para que podamos crear indicadores en una empresa [10] se debe determinar los objetivos de cumplimiento de tal manera podamos ver su comportamiento positivo y/o negativo. Una vez teniendo los objetivos claros [11] se debe ver qué se mejorará la productividad, nivel de satisfacción del cliente, crecimiento en ventas, disminución de tiempos muertos, etc. Para que estos puedan ser medibles se deben obtener datos cuantitativos. Existen diferentes modelos [10] que nos ayudará a elaborar nuestros indicadores, uno de ellos es la metodología SMART (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time – Bound) siendo el más utilizado, esta metodología nos dice que para que un indicador sea efectivo debe de ser específico, medible, alcanzable, realista y a tiempo. En la figura 1, se muestran las características de dicha metodología:

Figura 5. Características de un indicador SMART (10)



Por consiguiente, tenemos ejemplos de empresas que han implementado el uso de indicadores, obteniendo los siguientes resultados:

La primera empresa es la Corporación Importadora Exportadora (CIMEX) S.A en La Habana, Cuba [12]. Dicha empresa se dio a la tarea de investigar las áreas de Almacén, Distribución y Compras, ocupando diferentes herramientas de calidad, entre ellas los indicadores, ya que ellos no tenían ninguna herramienta en la que pudieran evaluar el comportamiento y seguimiento de sus procesos. Una vez que hicieron toda la investigación requerida obtuvieron como resultado que sus procesos seguían sin tener ninguna mejora en su desempeño, lo que le generaba pérdidas a dicha empresa. Gracias a la investigación que hicieron, la empresa logró que los directivos se dieran cuenta que la empresa en vez de mejorar seguía igual. Como conclusión de dicho artículo, se obtuvo que el implementar las herramientas adecuadas lograría que la empresa tomara decisiones sobre cómo afrontar dicha problemática y a su vez que tendrían la facilidad de interpretar dichos resultados con los directivos.

Lo segundo es un análisis en los indicadores de 10 empresas del sector de construcción [13], enfocados en su gestión financiera, operativa y laboral, del Municipio de Campeche. Aplicaron para el análisis de la gestión financiera 2 indicadores, para la gestión operativa 6 y finalmente para la gestión laboral 2. Para recopilar la información crearon una herramienta informática IBM SPSS versión 21, de tal manera que ellos fueran viendo el comportamiento de las empresas. Obteniendo resultados positivos ya que, con el uso de los indicadores, en la gestión financiera mejoraron su utilidad y rentabilidad. En la gestión operativa, tuvieron incremento de ventas, un crecimiento en el mercado y en la satisfacción del cliente,

se disminuyó los productos defectuosos, mejora en la calidad del producto y disminuyó las quejas del cliente. Y finalmente en el desempeño laboral, tuvieron satisfacción por parte de los trabajadores y un abatimiento del absentismo laboral. Se determinó que, gracias a los indicadores, éstas empresas lograron una mejor competitividad en el mercado.

Una vez que se realizó la investigación de esas empresas, podemos ver que los indicadores juegan un papel fundamental, ya que mejora el comportamiento de las empresas, por ello va muy de la mano con las herramientas de calidad. Ya que, en conjunto, al momento de que tus indicadores arrojen resultados negativos, las herramientas de calidad te ayudarán a diseñar y proponer una solución; creando así un ciclo de mejora.

METODOLOGÍA

En el Instituto Tecnológico de Veracruz se cuenta con dos procedimientos para la realización de los mantenimientos y/o servicios de la infraestructura y equipo. El primero es la “Programación Anual de los Mantenimientos y/o Servicios de la Infraestructura y Equipo” el cual se enfoca en la recopilación de las necesidades, según sea su nivel de priorización, de los diferentes departamentos. Una vez que se recopilan dichas necesidades cada una se le va a ir asignando a un encargado el cual tendrá una programación en semanas-mes que deberá cumplirse en el lapso de un año para realizarlo; en caso de que alguna necesidad no llegase a cumplirse esta se reprogramará para el siguiente año puesto que existen factores como el presupuesto que limita la realización de la actividad.

El segundo es el “Procedimiento para los Mantenimientos y/o Servicios No Programados de la Infraestructura y Equipo”, en el cual nos enfocaremos ya que es el que se verá actualizado modificado para una mejora.

Actualmente éste inicia con la solicitud de mantenimiento y/o servicio por parte de las áreas

Después se determinará si es un mantenimiento interno, en caso de serlo el área responsable analizará los recursos que requieran para realizar dicha necesidad determinará si se amerita o no la requisición de materiales, bienes y servicios.

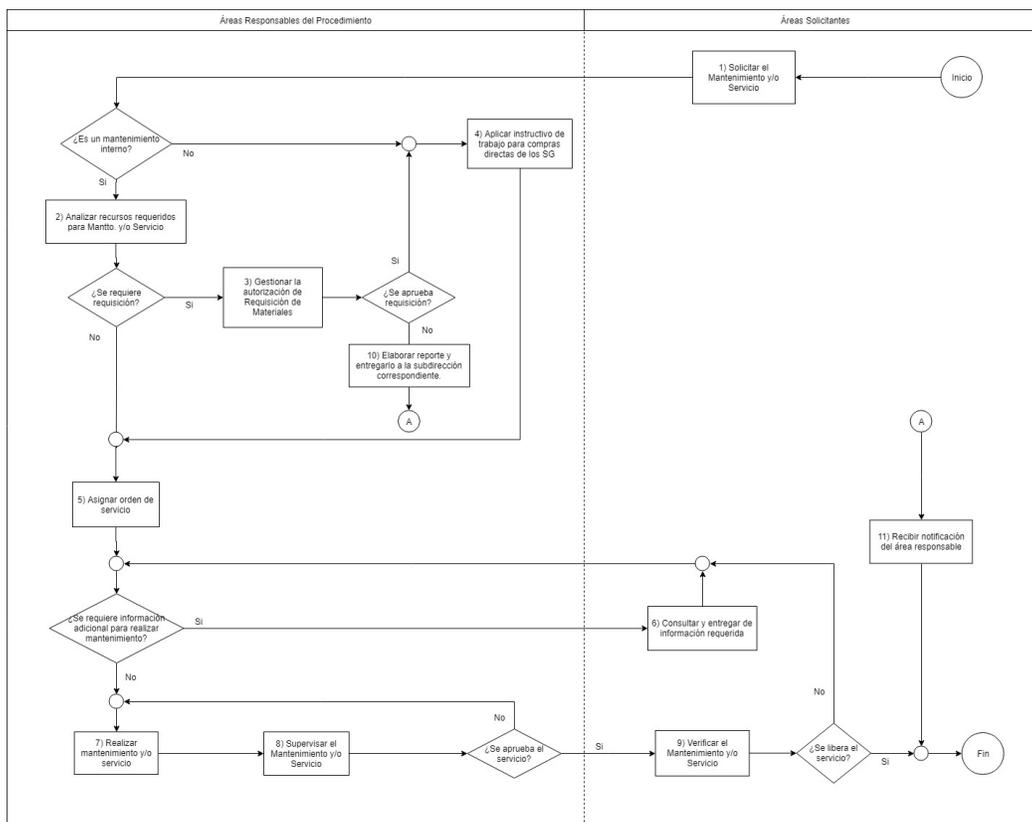
En caso de ameritarlo, se gestionará la autorización del mismo.

Si no lo amerita, el personal del área responsable al que se le asignó reportará el trabajo realizado y a su vez el jefe del área responsable supervisará el mantenimiento y/o servicio.

Una vez realizado el jefe del área responsable reportará al área solicitante para que éste verifique el trabajo; en caso de no estar satisfecho se le informará al área responsable quien supervisará nuevamente el trabajo realizado. Una vez que el trabajo se haya aprobado por el área responsable, el área solicitante tendrá treinta días naturales para realizar la liberación del servicio solicitado, de lo contrario se da por entendido la satisfacción en cuanto al servicio. Dando como terminado el procedimiento.

En caso de que el mantenimiento y/o servicio no sea interno, las áreas responsables deberán aplicar el “Instructivo de Trabajo para Compras Directas del Sistema de Gestión de Calidad”.

Figura 6. Propuesta de Mejora



Fuente propia.

La propuesta que se pretende implementar es la siguiente:

Al igual que la anterior, inicia con la solicitud de mantenimiento y/o servicio por parte de las áreas.

Posterior a ello, se determinará si es un mantenimiento interno, en caso de serlo el área responsable analizará los recursos que requieran para realizar dicha necesidad determinará si se amerita o no la requisición de materiales, bienes y servicios.

En caso de ameritarlo, se gestionará la autorización del mismo.

En este punto comienza la mejora, ya que en caso de que se apruebe la requisición de materiales, bienes y servicios; también se le aplicará el “Instructivo de Trabajo para Compras Directa de los Sistemas de Gestión de Calidad”.

Una vez aplicado lo anterior y con la documentación requerida o en caso de no ameritar la requisición de materiales, se procede a la asignación de orden de servicio por parte de las áreas responsables.

Ya que se generó la orden, se verifica si no se requiere información adicional que ayude al desarrollo del mantenimiento y/o servicio, en caso de no recibir dicha información no se procedería a realizar ningún mantenimiento.

Una vez que se recibió toda la información necesaria, se procede a realizar el mantenimiento y/o servicio.

Después de ello, el personal del área responsable al que se le asignó, reportará el trabajo realizado y a su vez el jefe del área responsable, se encargará de supervisar dicho mantenimiento y/o servicio.

Una vez realizado el jefe del área responsable reportará al área solicitante para que ésta verifique el trabajo; en caso de no estar satisfecho se le informará al área responsable quien verificará nuevamente el trabajo realizado. Una vez que el trabajo se haya aprobado por el área responsable, el área solicitante tendrá treinta días naturales para realizar la liberación del servicio solicitado, de lo contrario se da por entendido la satisfacción en cuanto al servicio. Dando como terminado el procedimiento.

En éste último punto, en caso de que la gestión para la requisición de los materiales, bienes y servicios no haya sido aprobada, las áreas responsables se verán

obligadas a elaborar un reporte en donde especifiquen las causas que se tendría el no realizar dicho mantenimiento y/o servicio, entregándolo a la subdirección correspondiente de cada departamento.

Finalmente, se le mandara la notificación al área solicitante correspondiente sobre la causa del porque no se realizó dicho mantenimiento y/o servicio.

Una vez que se tiene los dos procedimientos logramos apreciar que, en el primero, se tenía todo muy general, si llegaba una persona nueva a laborar y veía el procedimiento se creaba confusión sobre algunos puntos, lo que a la larga podría traer retraso al momento de realizar los mantenimientos. Ahora viendo el procedimiento re-estructurado logramos ver que las actividades ahora son más detalladas, al igual que cada área conocerá paso a paso las actividades que deben cumplir.

RESULTADOS

En este trabajo actual se realiza bajo el esquema de una propuesta de mejora del procedimiento actualmente declarado en los Sistemas de Gestión de la Calidad del Instituto Tecnológico de Veracruz, ya que hoy en día el procedimiento requiere una actualización, es por ello que la mejora continua al procedimiento de los mantenimientos y/o servicios no programados a la infraestructura y equipo. Parte de realizar este trabajo es crear una cultura para generar el hábito de la mejora continua: Siguiendo todas las directrices y empleando los indicadores establecidos para tener un control para el aseguramiento de la Calidad.

Cabe mencionar que se quiere lograr que el departamento de Centro de Cómputo siempre este en constante proceso de mejora, desarrollo a fin de mejorar mediante los procesos del Sistema de Gestión de Calidad.

Con esta propuesta de mejora continua se pretende reforzar la implementación de la mejora continua a través de un ciclo ininterrumpido que es planear, analizar, implementar y verificar mediante resultados medibles el cumplimiento de los indicadores declarados en el procedimiento. Con lo cual se pretende lograr la renovación, desarrollo, progreso y la posibilidad de responder a las necesidades cambiantes del entorno, para dar un servicio eficiente a los usuarios.

INVESTIGACIONES FUTURAS

Este trabajo que se realiza con la propuesta de mejora continua en el procedimiento de los mantenimientos y/o servicios no programados, queda abierto a la implementación de un sistema de tickets para el seguimiento oportuno de las actividades que se realizan, así como tener indicadores en tiempo real.

[14] Uno de los indicadores propuestos es el de nivel de productividad, que mediante el sistema de tickets es calcular el número de servicios atendidos entre el total de tickets recibidos; el cual se determina mediante la siguiente ecuación:

$$Productividad = \frac{\# \text{ de tickets atendidos}}{\# \text{ total de tickets recibidos}} * 100$$

La ecuación anterior determina la productividad con la que es posible determinar las causas por las que no se atienden los tickets solicitados. De ahí podría obtenerse una estadística de periodicidad de nivel de recurrencia a fin estimar el por qué se solicita el mismo continuamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Proaño Villavicencio, D. y Gisbert Soler, V. y Pérez Bernabeu, E. (2017). Metodología para elaborar un plan de mejora continua. 3C Empresa: Investigación y pensamiento crítico, 50 – 56.
- Figueredo Lugo, F. (2015). Aplicación de la filosofía Lean Manufacturing en un proceso de producción de concreto. Ingeniería Industrial, 7 – 24.
- Esquivel Valverde, Á. F. (2017). Mejora continua de los procesos de gestión del conocimiento en instituciones de educación superior ecuatorianas. Retos de la Dirección, 56 – 72.
- García P., M. y Quispe A., C. y Ráez G., L. (2003). Mejora continua de la calidad de los procesos . Industria Data, 89 – 94.
- Tarí Guilló, J. (2000). Calidad total: fuente de ventaja, competitiva. España: Publicaciones de Universidad de Alicante.
- Morales Rodriguez, O. (2017). Procedimiento para documentación de los procesos en los sistemas de gestión de la calidad de la ciencia y la técnica universitaria . Retos de la Dirección , 111 – 135.
- Yáñez, J. y Yáñez, R. (2012). Auditorías, Mejora Continua y Normas ISO: factores clave para la evolución de las organizaciones. Ingeniería Industrial.
- Acuña, N. y Figueroa, L. y Wilches, M. J. (2017). Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla. Revista Chilena de Ingeniería, 143 – 153.
- Heredia, J. A. (2001). Sistema de indicadores para la mejora y el control integrado de la calidad de los procesos. España: Universitat Jaume I.
- Arango Serna, M. D. (2017). Indicadores de desempeño para empresas del sector logístico: Un enfoque desde el transporte de carga terrestre. Revista Chilena de Ingeniería, 707 – 720.
- Juárez Tárraga, A. (2011). Uso de indicadores financieros para evaluar el impacto de las Prácticas de Alta Implicación. Working Papers on Operations Management, 32 – 43.
- Villar Ledo, L. y Ledo Ferrer, M. C. (2015). Aplicación de herramientas estadísticas para el análisis de indicadores. Ingeniería Industrial, 138 – 150.
- Argüelles Ma, L. A. (2015). Uso de indicadores de desempeño en la industria de la construcción. Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa.
- García P., M. y Ráez G., L. y Castro R., M. y Vivar M, L. y Oyola V., L. (2003). “Sistema de Indicadores de Calidad I”. Industria Data. 63 – 65.

LA NECESIDAD DE DISEÑAR UN PROGRAMA INDUCTIVO DE CAPACITACIÓN PARA LA DIRECCIÓN DE TRABAJOS RECEPCIONALES EN LA FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA.

CECILIA ESPERANZA OSTOS CRUZ¹ DHYANA ANGÉLICA MONTANO GONZÁLEZ² BRENDA MARINA
MARTÍNEZ HERRERA³

RESUMEN

Uno de los aspectos esenciales que debe cumplir el docente en el ejercicio de su función es la Generación y aplicación del conocimiento; por lo que se hace necesario que el docente realice actividades que le permitan coadyuvar en la formación integral del estudiante a través de sus propios conocimientos y experiencia.

Se ha considerado de gran importancia la realización de trabajos de investigación en el entorno estudiantil, pues es una de las formas en que el estudiante puede lograr el objetivo de titulación en el modelo flexible establecido por la Universidad Veracruzana. Por ello es necesario que el estudiante cuente con la orientación adecuada en el desarrollo de su trabajo recepcional, lo que se lograría si contara con un asesor que tenga las habilidades, conocimientos y aptitudes necesarias que permita el desarrollo pertinente del mismo. En este sentido la trascendencia del trabajo recepcional se adjudica a una adecuada dirección, por lo que la necesidad de contar con un programa de capacitación inductivo para la dirección de trabajos recepcionales se hace visible en la práctica docente con el fin de llevar a cabo un proceso estructurado y pertinente que establezca los criterios a considerar para obtener los resultados esperados.

1 Universidad Veracruzana ceostos@uv.mx

2 Universidad Veracruzana dhymontano@uv.mx

3 Universidad Veracruzana brmartinez@uv.mx

Palabras Clave: dirección, trabajo recepcional, capacitación.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la Universidad Veracruzana tiene como Modelo de Estudio el MEIF (Modelo Educativo Integral y Flexible) con el cual se elevó la competitividad en la investigación: se pasó de seis posgrados acreditados durante el modelo rígido a 65 programas de excelencia con registro en el Programa Nacional de Posgrado de Calidad. (Universo, el periódico de los universitarios, No. 501)

Lo anterior expuesto más la acreditación de programas educativos de Licenciatura, dan a los egresados de la UV un nivel de excelencia que los vuelve más competitivos al enfrentar los retos laborales.

Viendo esta fortaleza en la Universidad, es importante destacar que para considerar egresado a un estudiante de Licenciatura debe concluir el programa educativo que cursa a los cien porcientos. En las Licenciaturas ofertadas en la Facultad de Contaduría y Administración Xalapa, los programas educativos se concluyen cursando ya la experiencia recepcional, misma que es el medio de titulación, pues la figura de “pasante de Licenciatura” ya no se reconoce.

Modalidades de acreditación de la experiencia recepcional

Uno de los desafíos a los cuales se enfrentan los estudiantes al culminar sus estudios de Licenciatura, está en decidir primeramente la opción con la cual podrán obtener su grado, que de acuerdo con la Guía de Experiencia Recepcional vigente de la Facultad de Contaduría y Administración existen tres formas:

Por examen general de conocimientos (CENEVAL).

Por trabajo escrito, bajo la modalidad de tesis, tesina o monografía.

Por promedio, cuando hayan acreditado todas las experiencias educativas del plan de estudios con promedio ponderado mínimo de 9.00 en ordinario en primera inscripción.

Asimismo, para acreditar la Experiencia Recepcional a través de Trabajo Recepcional, el alumno podrá elegir entre las siguientes opciones:

Monografía. Resultado escrito de un proceso de consulta, recopilación, investigación y comparación, donde se concretiza un tema específico acorde con la

profesión, el cual debe ser descrito con la profundidad necesaria para fundamentar conclusiones.

Tesina. Resultado escrito de un proceso de reflexión analítica, fundamentalmente documental donde se teorice en torno a un problema específico relacionado con el ámbito profesional de referencia, que logre profundizar en el conocimiento del tema escogido.

Tesis. Resultado de un proceso de investigación documental y de campo que, a manera de síntesis teórico-metodológica, culmina con una posición definitiva en torno a un problema específico del área de conocimiento de formación del alumno. De acuerdo a lo anterior, si el estudiante opta por la elaboración de un trabajo recepcional se encuentra ante la nueva disyuntiva de qué modalidad elegir, así como el tema que pretenden abordar y por consecuencia el saber quién podrá asesorarlo durante este proceso. Esta última suele ser trascendente decisión pues requiere que el docente cuente con la experiencia, aptitud y actitud necesarios para así llevar un desarrollo adecuado de su trabajo.

Por otro lado, una de las dificultades a las cuales se enfrenta el docente al momento de aceptar un trabajo recepcional, suele ser el desconocimiento del proceso a seguir en la elaboración de trabajos reccionales, particularmente los que son de nuevo ingreso o que no han llevado alguna asesoría previa. Ante esta situación, cada docente sigue su proceso de acuerdo a su propia experiencia y otorga criterios específicos a cada trabajo en particular, lo que hace que se pierda homogeneidad en su elaboración respecto a otros trabajos reccionales en sus respectivas modalidades; lo cual se puede considerar inadecuado pues el fin de la elaboración de un trabajo recepcional es el mismo en todos los casos.

Si bien el estudiante cuenta con una Guía de Experiencia Recepcional que le indica el proceso a seguir, las instancias a las cuales acudir en cada etapa, así como los formatos que debe requisitar; el docente no cuenta con un programa que le permita conocer y adecuar su asesoría uniformemente al proceso institucional, lo que le permitiría que la presentación de los trabajos reccionales cumplan con estándares mínimos definidos.

A continuación, se menciona el proceso que el estudiante debe seguir en el desarrollo de su trabajo recepcional, de acuerdo a la Guía Institucional mencionada anteriormente.

Esquema General Del Proceso De Trabajo Recepcional

Un trabajo recepcional es el documento por medio del cual un alumno presenta para obtener su título profesional.

Atendiendo a la Guía de Experiencia Recepcional las etapas generales del proceso que deberá seguir un alumno con modalidad de Trabajo Recepcional son las siguientes:

Presentar a la Coordinación la Solicitud de Registro del director de Trabajo en la modalidad que corresponda (formato R-1).

La Coordinación aprueba el director elegido por el alumno y emite un oficio de asignación; en caso contrario, se le notifica al alumno para que busque otro director de Trabajo.

Una vez aprobado el director de Trabajo, el alumno debe desarrollar su protocolo de investigación y entregarlo a la Coordinación para su revisión y aprobación del mismo (formato de protocolo de investigación).

Una vez aprobado el protocolo de investigación, el alumno podrá comenzar a desarrollar su Trabajo Recepcional en conjunto con el director. Durante este se realizarán dos entregas de avances a través de revisiones formales. El resultado obtenido en cada revisión se dará a conocer a la Coordinación (dos avances a través formato R-2)

Al final del desarrollo del trabajo recepcional el alumno deberá obtener de su director y codirector en caso de tener- su voto aprobatorio (formato R-3)

Una vez entregado el formato ER3 en la Coordinación, se le entrega al alumno los formatos de asignación de sinodales, mismos que deberán revisar el trabajo y emitir su voto aprobatorio (formato ER4)

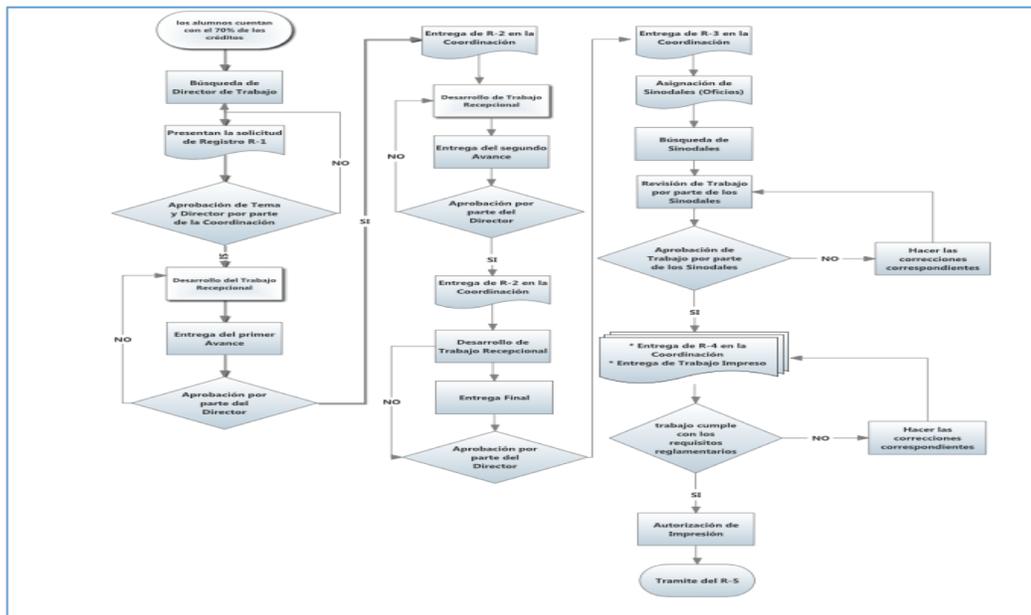
El alumno deberá entregar su trabajo impreso (engargolado) junto con los formatos ER4 en La Coordinación, con la finalidad de que ésta compruebe que el trabajo recepcional cumple con los requisitos reglamentarios, lo apruebe y autorice su impresión (empastado).

Una vez obtenida la autorización de impresión, presentar en la Coordinación 4 CD-ROM, cada uno con un solo archivo en formato PDF y un trabajo impreso, junto con su cardex completo (únicamente deberán faltar los créditos de la ER)

El alumno tramita la presentación de su examen profesional (formato R-5)

Comparecer ante un sínodo, en el lugar, fecha y hora que la Secretaria General le fije para defender su trabajo recepcional.

FIGURA 1. Proceso general de trabajo recepcional para el alumno.



Fuente: Guía de Experiencia Recepcional de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana

Dirección De Trabajos Receptorales

Una de las cuatro funciones sustantivas que forman parte del quehacer docente es la Generación y aplicación del conocimiento, por lo que es fundamental considere apoyar a los estudiantes en el asesoramiento de sus trabajos receptorales, lo que implica la dirección del mismo en cada una de las etapas que debe seguir. La función es entonces ser un guía que facilite dicho proceso con el fin de alcanzar en tiempo y forma cada una de las fases de manera satisfactoria, estimulando y motivando al estudiante en cada uno de los esfuerzos requeridos.

Realizar y dirigir un trabajo de investigación representa ardua tarea para quien tiene tal responsabilidad, dirigir se define como el proceso de influir, encaminar, o bien, orientar a las personas para que alcancen los objetivos planteados (Koontz,

Wehrich y Cannice, 2008), en este sentido implica guiar el esfuerzo del estudiante en la elaboración del tema que ha elegido para su correcto desarrollo.

Los retos que enfrenta el docente, como anteriormente se mencionó, es el desconocer parte o todo el proceso que el estudiante debe seguir, sin embargo existe la Guía ya expuesta pero en ningún momento se detalla lo que por su parte le corresponde hacer como director o asesor de los trabajos de investigación.

La necesidad de contar con un proceso que oriente al docente en este sentido es indispensable y vital para tener las bases y criterios sobre los cuales serán evaluados los proyectos en cada una de las etapas, de tal forma que cuente con las características pertinentes atendiendo a cada modalidad: tesis, tesina o monografía. El desarrollo de un programa de capacitación que estimule al docente a dar seguimiento al proceso de elaboración de trabajos recepcionales en su función de asesor o director de tesis, podría dar solución ante la necesidad detectada de homogeneizar los procesos y criterios de dirección y evaluación de dichos trabajos, y en el cual se puedan dar a conocer los pasos a seguir y los criterios que cada docente debe evaluar en formato y contenido del trabajo escrito, de tal forma que exista uniformidad para su elaboración desde la perspectiva de las modalidades en las que el estudiante puede elegir como trabajo recepcional.

Programa Inductivo De Capacitación

Las competencias docentes que se deben desarrollar pueden ser adquiridas o perfeccionadas a través de la capacitación adecuada y atendiendo a las necesidades detectadas en este ámbito. En esta ocasión se realizó un estudio con una muestra de docentes de la Facultad de Contaduría y Administración región Xalapa, para detectar la necesidad de capacitación respecto a la dirección de trabajos recepcionales, objeto de este estudio.

Se denomina capacitación al acto de y el resultado de capacitar: formar, instruir, entrenar o educar a alguien. La capacitación busca que una persona adquiera capacidades o habilidades para el desarrollo de determinadas acciones. (Pérez y Gardey, 2017).

Para que pueda implementarse una capacitación concreta primero se deben detectar las necesidades y las competencias que se desean desarrollar, las características del personal y el puesto que desempeñan.

La capacitación laboral es un proceso de aprendizaje que permite a un individuo adquirir conocimientos y habilidades para el desempeño de un empleo. [Capacitación laboral en una empresa: claves y técnicas para gestionarla].(s.f.).

De acuerdo a los conceptos definidos anteriormente, es prioridad de esta investigación mostrar los resultados obtenidos en el instrumento aplicado, el cual consta de doce cuestionamientos que nos permite recolectar datos importantes para conocer la situación actual de la institución y la pertinencia de una propuesta de establecer un programa inductivo de capacitación respecto a la dirección de trabajos recepcionales.

METODOLOGÍA

Para esta investigación los sujetos de estudio fueron 167 docentes de la Facultad de Contaduría y Administración región Xalapa de la Universidad Veracruzana la cual está conformada por 4 programas educativos: Licenciatura en Administración, Licenciatura en Contaduría, Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos y Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios.

Técnica de recolección de la información.

Se diseñó una encuesta integrada por 12 preguntas, la cual se aplicó de manera directa con el uso de la herramienta google docs donde se recopilaron todos los datos para su posterior interpretación. El sitio donde se colocó la encuesta en

Línea fue <https://forms.gle/8agkmpUqw3mm5cAV8>

Para la selección de la muestra.

El muestreo empleado en el presente trabajo es de tipo aleatorio simple y tiene como objetivo definir la cantidad de elementos necesarios a considerar para obtener información significativa y por lo tanto relevante en el estudio. Para el cálculo de la muestra se consideró un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

La fórmula empleada fue la siguiente:

$$n = Z^2 \times P \times Q \times N$$

$$E = Z \sqrt{\frac{P \times Q}{N}}$$

Donde:

n = Número de elementos de la muestra.

N = Número de elementos del universo.

P/Q = Probabilidades con las que se presenta el fenómeno.

Z2 = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido; para un nivel de confianza del 95% se opera con un valor de 1.96

E = Margen de error permitido del 5%

Sustituyendo Valores:

N= 167

P= 0.05

Q= 0.95

Z2= 3.8416

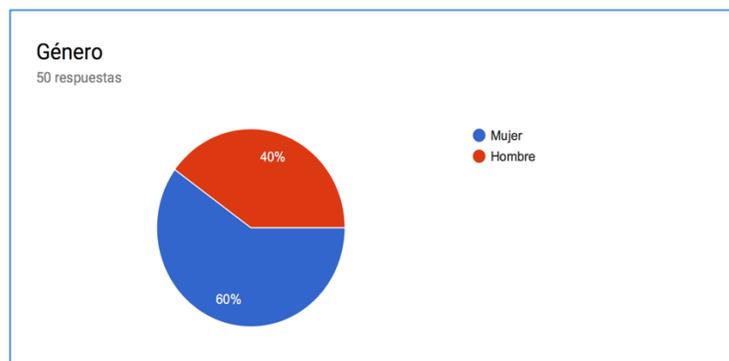
E= .05

n= 50

Como resultado del cálculo se determinó que se requieren encuestar a 50 docentes para que los resultados sean significativos.

RESULTADOS.

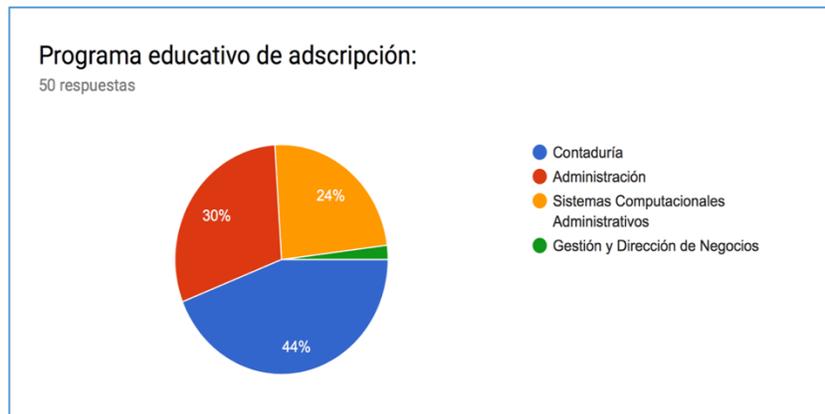
Gráfica 1



Elaboración propia.

La gráfica No. 1 muestra que del total de docentes encuestados, el porcentaje de mujeres supera al de hombres, obteniendo el 60%, mientras que los hombres fueron el 40%.

Gráfica 2



Elaboración propia.

La gráfica No. 2 indica que el mayor porcentaje de la muestra fue de 44%, correspondiente al programa de Contaduría, después el 30% con docentes en el programa de Administración, 24% en el programa de Sistemas y por último del programa de Gestión y Dirección de Negocios.

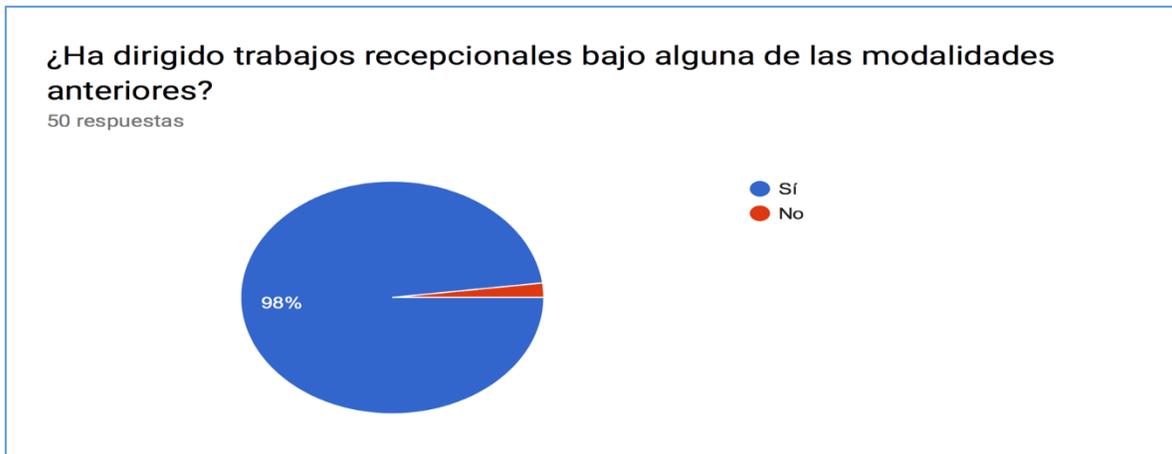
Gráfica 3



Elaboración propia.

Lo obtenido en la gráfica No. 3 indica que la mayoría de los docentes encuestados conocen las modalidades de monografía, tesina y tesis para la realización de trabajos recepcionales, y en menor porcentaje la modalidad de reporte. Cabe destacar que las tres modalidades de mayor respuesta son las únicas aplicables para los Programas de Licenciatura de la Facultad de Contaduría y Admón., como ya se había mencionado.

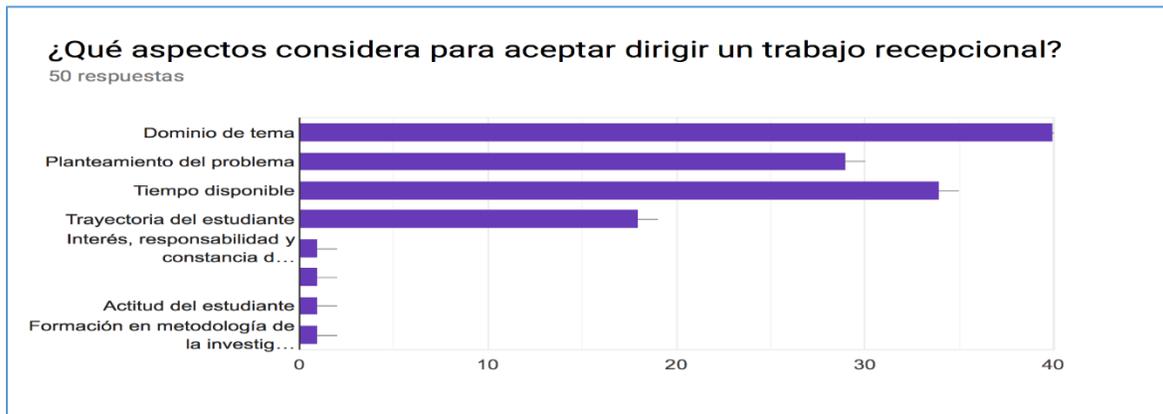
Gráfica 4



Elaboración propia.

Respecto a la gráfica No. 4 el 98% de los docentes encuestados ha dirigido trabajos recepcionales en las modalidades mencionadas en la pregunta anterior. El 2% no ha dirigido trabajos recepcionales.

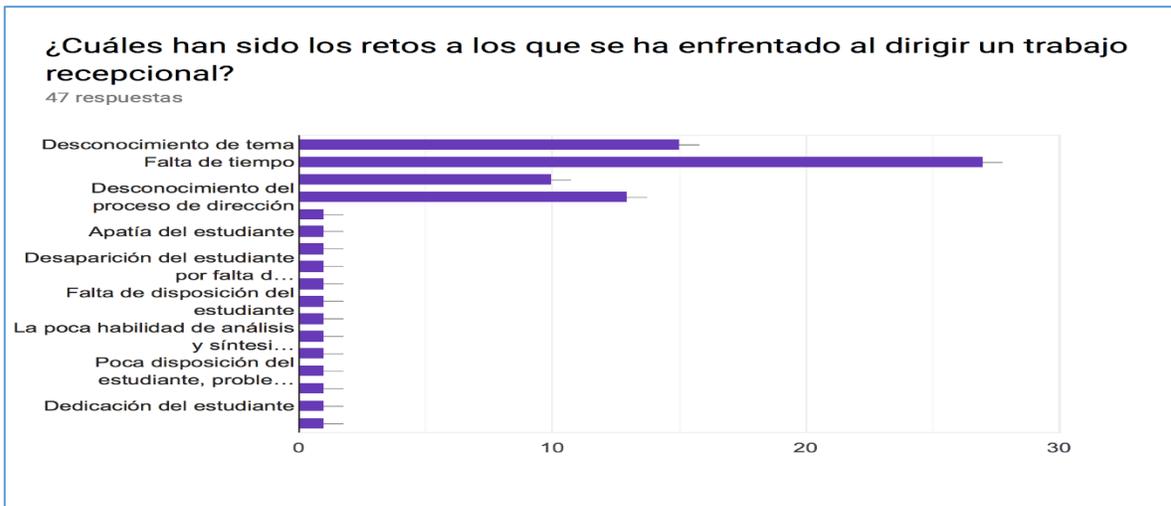
Gráfica 5



Elaboración propia.

El resultado obtenido en la gráfica No.5 muestra los aspectos que el docente considera al aceptar dirigir un trabajo recepcional, en las que sobresale en primer lugar el dominio de tema, seguido del tiempo disponible, planteamiento del problema y trayectoria del estudiante, respectivamente.

Gráfica 6



Elaboración propia.

La gráfica No. 6 identifica como reto principal del docente al dirigir un trabajo recepcional, la falta de tiempo, seguido por desconocimiento del tema, apatía del estudiante y finalmente desconocimiento del proceso de dirección que debe llevarse a cabo.

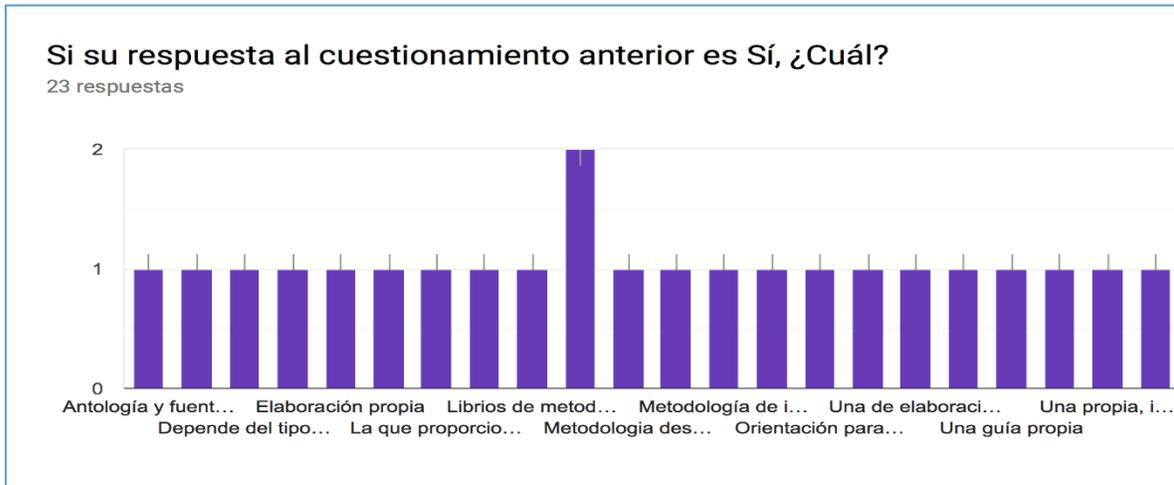
Gráfica 7



Elaboración propia.

El 52% de los docentes encuestados menciona que no utiliza una guía metodológica para la dirección de trabajos recepcionales, en tanto que el 48% si la utiliza.

Gráfica 8



Elaboración propia.

Referente a los resultados obtenidos en la gráfica No. 8, la respuesta preponderante fue la consulta a libros de Metodología de la Investigación, sin embargo no se detalla la bibliografía utilizada.

Gráfica 9



Elaboración propia.

En la gráfica No. 9 el 44% de los encuestados sí conoce el proceso institucional que sigue el estudiante para la elaboración de trabajos recepcionales, el 30% considera que tal vez lo conoce y el resto que representa el 26% no lo conoce.

Gráfica 10



Elaboración propia.

Los resultados arrojados en la gráfica No. 10 indican que el 72% de los docentes encuestados no han recibido un curso de capacitación en dirección de trabajos recepcionales y el 28% si ha recibido el curso. Por lo que podría considerarse un área de oportunidad en el área de capacitación docente.

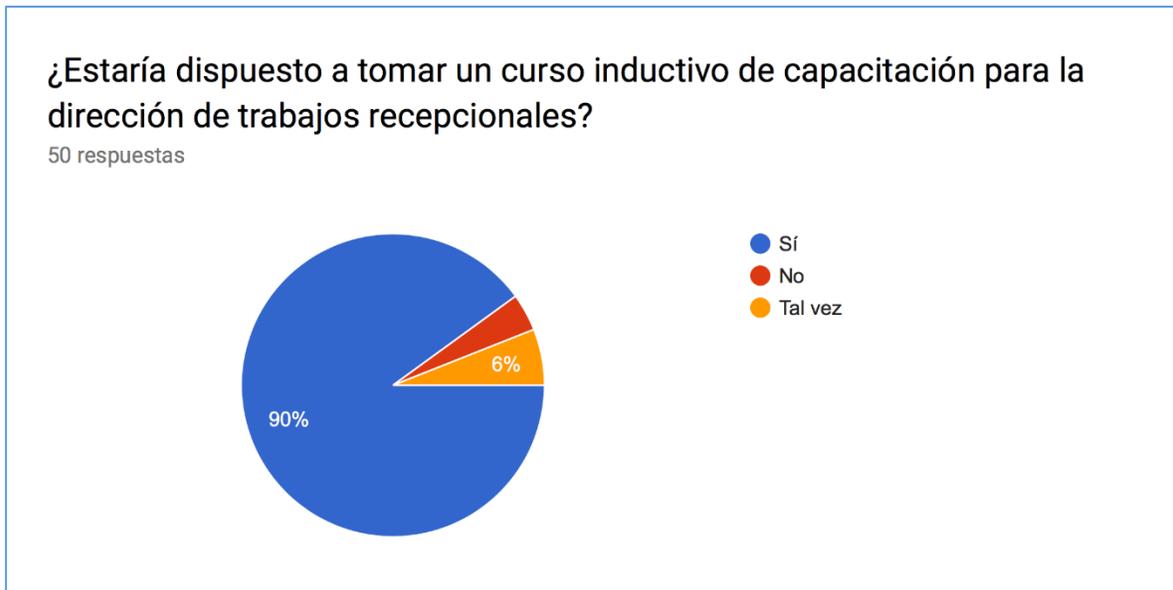
Gráfica 11



Elaboración propia.

En cuanto a la gráfica 11 referente a la implementación de una metodología para llevar a cabo la dirección de trabajos recepcionales, el 82% responde que si es necesario , el 10% no lo considera necesario y el 8% tal vez.

Gráfica 12



Elaboración propia.

Finalmente, la gráfica 12 se refiere a que el 90% estaría dispuesto a tomar un curso inductivo de capacitación para la dirección de trabajos recepcionales, el 2% no estaría dispuesto y el 8% tal vez.

CONCLUSIONES

Toda vez que la Generación y aplicación del conocimiento es una función sustantiva de la actividad docente, se hace necesario que todos los docentes contarán con los elementos esenciales para llevar a cabo una metodología de la investigación idónea de acuerdo a los tipos de investigación propuestos por autores expertos en el tema, que aplicados al campo de docencia pueda generar resultados en investigaciones pertinentes y bien guiadas de nuestros estudiantes próximos a titularse, lo que permitiría que cada trabajo recepcional dirigido cuente con los estándares de calidad requeridos en nivel licenciatura.

Los docentes que realizan la tarea de investigación como una función principal, tienen la experiencia de aplicar una metodología específica acorde al tipo de trabajo recepcional que tendrán que dirigir; sin embargo no todos los docentes realizan esta función en la misma preponderancia, por lo que se ven desorientados en el proceso y metodología que aplicarán al aceptar dirigir el trabajo de un estudiante.

Aun teniendo los conocimientos teóricos o experimentales respecto a los temas que dirigirán; siempre se hará necesario que apliquen metodologías homogéneas en la dirección de la investigación, pues al ser evaluados dichos trabajos recepcionales por otros sinodales, se hace necesario conocer y tener la apertura para la aceptación de criterios establecidos.

Dado los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento respecto a la necesidad de implementar un programa inductivo de capacitación para la dirección de trabajos recepcionales, se considera un área de oportunidad en la que, en una segunda etapa de esta investigación se tomarán en cuenta los elementos esenciales que se requieren dentro dicho programa, mismo que proporcionará al docente las herramientas de investigación necesarias para dirigir un trabajo recepcional de manera idónea y con uniformidad de criterios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Koontz Harold, Weihrich Heinz, Cannice Marc. Administración, una perspectiva global y empresarial. México. Mc Graw Hill. 2008.

<https://definicion.de/capacitacion/>

<https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/capacitacion-laboral>

<https://www.gestion.org/que-es-capacitacion/>

<https://www.uv.mx/fca/files/2012/09/Guia-de-Experiencia-Recepcional.pdf>

CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LA INGENIERIA

FERNANDO DEL BOQUE FLORENTINO¹ VIVIAN GARCIA FLORES² LILIANA PERES RODRIGUEZ³

RESUMEN

Se hace una introducción a lo que es ciencia, se muestra cómo ésta es fundamento central de la ingeniería moderna, pero es apenas uno de sus componentes, pues antes de que aquélla se incorporara a la ingeniería, ésta ya existía como quehacer del hombre. Se indica como la ingeniería no puede plegarse a los dictados de la ciencia porque los problemas que enfrenta y su método para resolverlos son de naturaleza muy diferente. Finalmente se aboga por que los nuevos ingenieros no pierdan de vista la importancia del conocimiento técnico y empírico en el ejercicio de su profesión.

Palabras clave: ciencia, ciencias naturales, ingeniería, conocimiento científico, conocimiento técnico, método ingenieril.

ABSTRACT

The relation between engineering and science

Abstract Starting from the definition of science it is shown how it is a central fundament of modern engineering. However, science is only one of its components, because long before science was incorporated to engineering this profession already existed as a human endeavour. It is indicated that engineering should not bow to science because the problems it faces and its methods to solve them are of a very different nature. Finally, it is stated that young engineers should not forget the importance of technical and empirical knowledge in the practice of their profession.

Key words: *science, natural sciences, engineering, scientific knowledge, technical knowledge, engineering method.*

1 Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán
fernando.delboque@gmail.com

2 Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán

3 Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán

INTRODUCCIÓN

Para el común de las gentes muchas veces no hay una distinción clara entre los ingenieros y los científicos, esto debido, tal vez, a la profunda ligazón que actualmente hay entre la ciencia y la tecnología. Que los periodistas o el público general tengan esta confusión no es tan preocupante, pero sí lo es que los mismos ingenieros a veces no tengan conciencia sobre la identidad de su profesión y, sobre todo los jóvenes, piensen que realmente ella consiste en la aplicación de la ciencia a la solución de las necesidades humanas, cuando, según muchos otros, lo específico de la ingeniería es la concepción de ingenios artificiales de los que se pretende alguna forma de utilidad. Tales artefactos pueden requerir o no el concurso de la ciencia y han evolucionado desde los antiguos ingenios de guerra hasta las naves espaciales, el manejo de la información o la optimización de las organizaciones.

Por la razón anterior en este corto ensayo nos proponemos establecer la relación que realmente hay entre la ciencia y la ingeniería, sus alcances y limitaciones. Para ello trataremos de definir lo que es ciencia, tecnología, técnica e ingeniería y mostrar la identidad de esta última como profesión, es decir, como una diferente puesta en escena de las disciplinas científicas.

La ciencia

Ciencia es el intento sistemático de producir proposiciones verdaderas sobre el mundo. O sea que es ese creciente cuerpo de ideas, que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. La ciencia puede ser considerada como la suma actual de conocimientos científicos, como una actividad de investigación o hasta como un método de adquisición del saber.

Es común dividir las ciencias en formales (o ideales) como la lógica y la matemática y fácticas (o materiales) de acuerdo con el objeto o tema de las respectivas disciplinas. Entre las ciencias fácticas, que a más de la lógica precisan de la observación o la experimentación, la distinción entre las ciencias naturales y las humanidades tiene una larga tradición. Dentro de las ciencias naturales se puede distinguir, además, entre el estudio de la naturaleza inorgánica (o física) y el estudio

de la naturaleza orgánica (biología). En las humanidades, tal como se las ha definido tradicionalmente, se ha producido una escisión entre las ciencias sociales (que incluye ramas tan disímiles como la historia, la lingüística o la psicología) y las disciplinas estéticas o artes

En las ciencias naturales la actividad en general está dirigida a producir un conocimiento objetivo de las leyes que rigen el universo. Aquí se entiende por ciencia una forma de saber que proporciona explicaciones causales, dilucidaciones de por qué sucede algo y por qué lo hace de cierta manera. Por ello posee una unidad total que se hace específica de acuerdo con el objeto de cada ciencia particular.

La idea de ciencia brota de las ciencias positivas en cuanto estas son instituciones históricas y culturales relativamente recientes. Desde este punto de vista es innegable que la idea de ciencia no es una idea eterna, que pueda considerarse como contenido permanente del mundo, sino que es ella misma una configuración histórica; tampoco es uniforme, porque hay muy diversos contenidos, normas, instituciones, etc. que tienen que ver con las ciencias positivas, y que pueden todos ellos llamarse científicos, pero con un alcance muy distinto. Hay, pues, muy diferentes acepciones o conceptos de ciencia.

Llevando la simplificación al extremo, y de acuerdo con el filósofo español Gustavo Bueno, podemos distinguir cuatro acepciones diferentes de ciencia, a cada una de las cuales corresponde una denotación efectiva de contenidos dados en un mundo cultural determinado: acepciones de ciencia que no son, por lo demás, independientes entre sí

La ciencia en cuanto a saber hacer. Este concepto mantiene a la ciencia aún muy próxima al arte, en su sentido técnico. Así, hablamos de la ciencia del zapatero, de la ciencia del navegante; también de la ciencia política (en el sentido del saber político, pues incluye no sólo arte sino prudencia); e incluso, como dicen algunos de la ciencia de la ingeniería.

La ciencia como sistema ordenado de proposiciones derivadas de principios. Esta acepción es aproximadamente es el concepto de ciencia de Aristóteles, que luego los escolásticos lo generalizaron a sistemas de proposiciones que se ordenan en torno a principios, pero no ya sólo geométricos sino también teológicos o filosóficos. El ámbito de la primera acepción era preferentemente el taller, en tanto que el escenario de la segunda era la escuela (la Academia). Una escuela que tenderá luego a distanciarse del taller para mantenerse en el éter inmaculado de las ideas. Esta segunda acepción es la escolástica, asociada a los libros y a las lecciones, a las lecturas: el libro de la ciencia se llegará a concebir como una relectura del libro de la naturaleza; una acepción hegemónica, con el nombre de episteme o de scientia, durante casi veinte siglos (del siglo IV a. C. al siglo XVI d. C.); y aunque hoy día esta acepción ha perdido su hegemonía, sin embargo, sigue plenamente vigente.

La ciencia positiva. Corresponde al estado del Mundo característico de la época moderna europea, la época de los principios de la revolución industrial. Nuevos contenidos e instituciones comenzaron a conformarse en esta época y en escenarios que, de algún modo, recuerdan mucho los talleres primitivos y aun a las escuelas posteriores: podría decirse que son talleres convertidos en escuelas, es decir, laboratorios. Es la época de Galileo o de Newton. Ahora aparece la ciencia en su sentido moderno, el que consideraremos sentido fuerte o estricto. En todo caso, la ciencia, en esta nueva acepción fuerte, pasará a primer plano durante los siglos XVII a XIX, y en el siglo XX, será reconocida como un contenido fundamental de nuestro mundo, en su forma de la gran ciencia. Y mientras que la ciencia, en su sentido escolástico, pese a sus pretensiones, era una parte del mundo cristiano o musulmán de la Edad Media (del mundo mediterráneo), la ciencia actual es universal y es la columna del mundo que corresponde a nuestra civilización industrial.

La cuarta acepción de ciencia, siempre en palabras de Bueno, es una extensión de la anterior a otros campos tradicionalmente reservados a los informes de los anticuarios, de los cronistas, a los relatos de viajes, a las descripciones geográficas o históricas, a la novela psicológica o a las experiencias místicas. Esta extensión

requerirá una enérgica reformulación de los materiales tratados por aquellas disciplinas, a fin de transformarlas en campos de lo que llamamos hoy ciencias humanas. Hoy hablamos de facultades de ciencias históricas, de ciencias de la información, de ciencias políticas, de ciencias de la educación, de ciencias empresariales, separándolas escrupulosamente de la filosofía. Cualquiera que sea la opinión que esta extensión del concepto de ciencia nos merezca, lo cierto es que se trata de un hecho, ideológico o efectivo, que debe ser analizado y enjuiciado por una teoría de la ciencia.

Se comprende, pues, que en la actualidad hay que recurrir a la expresión ciencia o científico

de acuerdo con lo que muchos pensadores han entendido al respecto en los últimos cuatro siglos. A partir de Descartes se introdujo en el mundo occidental un notable retroceso en la comprensión de lo que es ciencia o conocimiento científico, pues para él ya no existen diversas clases de ciencias según diversos grados de evidencia o de verdad. A partir de entonces el único grado de evidencia y por tanto, de conocimiento y ciencia sería el propio de la matemática. Durante un siglo, Occidente pensó mayoritariamente de esta manera, todo lo que no fuera abstracto (matemática, lógica, metafísica) y no fuera puramente deductivo no gozaba del honor de ser considerado ciencia. Luego, durante los siguientes tres siglos, deslumbrados por los experimentos de Galileo, se impuso la idea de afirmar que solamente las ciencias experimentales merecían ese título. Por ello los creadores de ingenios artificiales, los ingenieros, están colonizados culturalmente por los reduccionismos del racionalismo positivista que estuvo antecedido por el racionalismo cartesiano. Sin embargo, en el siglo XX se redescubrió que el conocimiento científico puede ser tal, aunque los grados de evidencia de cada ciencia sean muy diversos. Hoy se va comprendiendo cada vez mejor que la ciencia no se define solamente por el método matemático (abstracto formal y deductivo), ni solo por el método experimental, sino por el grado de verdad que posee. Todo conocimiento verdadero es y debe considerarse científico, según el método propio de cada disciplina. Esto permite a la ingeniería revisar su concepción de la ciencia y los lazos que la unen a ella

La tecnología

La caracterización del ingeniero tiene sus fuentes en el papel que desempeña en la sociedad moderna. Se trata de una sociedad impregnada de tecnología, en la cual esta última se ha convertido en el instrumento de todas las actividades sociales.

La palabra tecnología es una de las más utilizadas en la sociedad contemporánea, pero esto no significa que se haga de manera correcta, con exactitud y sin dualismo. ¿Qué es realmente la tecnología? ¿La habilidad para resolver cualquier problema? ¿La fuente de todos los males? ¿La manifestación física del genio inventivo de la humanidad? ¿El incremento que se puede obtener de una hora de trabajo o una unidad de capital? ¿El control de la naturaleza por la humanidad? ¿El control de cierta gente sobre otra gente sirviéndose de la naturaleza como instrumento? Todo esto, y mucho más, puede ser la tecnología según el punto de vista que se adopte al definirla. De acuerdo con su etimología es el estudio de los conocimientos incorporados en los objetos, procesos y, por supuesto, en las personas

Usualmente la palabra tecnología designa el conjunto de conocimientos, informaciones ordenadas, recursos y medios utilizados en la producción de los bienes y servicios requeridos por la sociedad. O sea que la tecnología puede definirse como la aplicación sistemática del conocimiento científico a las actividades productivas. En otras palabras, es el conjunto de conocimientos utilizados en la producción y comercialización de bienes y servicios, que se materializa en máquinas y equipos, información sobre ellos, sobre los procesos, procedimientos y productos o puede ser poseída por los especialistas. Esta es, por supuesto, una definición limitada, pues en su sentido más general la tecnología incluye aspectos técnicos, organizativos y culturales. Entre los técnicos puede incluirse el conocimiento, la destreza técnica, las herramientas, las máquinas y las sustancias químicas, el personal, los recursos y los desechos. En el aspecto organizacional deben mencionarse las actividades económica e industrial, la actividad profesional, los usuarios y consumidores, así como los sindicatos. En cuanto a lo cultural deben considerarse los objetivos, valores y códigos éticos, la creencia en el progreso, la conciencia y la creatividad

Cuando la ciencia explica las causas sobre las que opera técnicamente, se tiene una técnica racional, es decir una tecnología. En este sentido la tecnología es un producto de la modernidad, es el resultado de teorizar científicamente sobre la técnica. La tecnología es entendida hoy como la “ciencia de las artes industriales”. Industria, a su vez, denota inteligencia, creatividad, destreza en el trabajo de producción o útil. Por lo tanto, es común decir y entender, ahora reiterado, que la tecnología es la ciencia de cómo hacer las cosas; la ciencia hecha acción y la acción convertida en ciencia, por eso en ciertos contextos se le denomina tecnociencia. En la actualidad es algo tan complejo que algunos la denominan la máquina tecnoc-económica.

Durante siglos, la ciencia y la técnica evolucionaron en forma independiente: la ciencia, concentrada en el saber especulativo, que buscaba penetrar la realidad hasta sus principios mismos, pero ajena a las consecuencias prácticas del conocimiento; la técnica, basada en un saber enteramente práctico, que no carecía de racionalidad, sin verdadera justificación teórica, como se ha insistido. La idea de ciencia moderna, que surge con la revolución del conocimiento en los siglos XVI y XVII, cuestiona por completo la concepción de ciencia que separa la teoría y la práctica. Mientras que la ciencia antigua es ante todo contemplación, o sea visión puramente intelectual de las realidades que están más allá del mundo sensible, la ciencia, que se impone a partir de Galileo, Descartes y Newton, se fundamenta en el intercambio entre la experiencia y la razón y no en el descubrimiento que hace la razón de los principios y verdades que no pueden alcanzarse por la experiencia. Precisamente, lo que distingue a la ciencia moderna de la ciencia antigua es, la pretensión de conectar la teoría y la práctica mediante la acción del conocimiento. Ciencia no es lo mismo que tecnología, pero cuán poco puede lograr la ciencia natural moderna, incluso la más poderosa, cuando es insuficiente el instrumental que le proporciona la tecnología. Pero no hay tecnología, entendida en sentido estricto, sin ciencia. Entre la ciencia y la tecnología no hay una relación de identidad, sino una relación de condicionamiento. La ciencia es, para emplear una expresión de raigambre kantiana, la condición de la posibilidad tecnológica.

Muchísimas son las personas que cumplen funciones especializadas en las distintas áreas de la tecnología, correspondiendo el papel protagónico al ingeniero. Puede afirmarse que el ingeniero es el artífice de la tecnología. Como veremos más adelante es esto lo que da identidad a la profesión ingenieril.

La técnica Es conveniente establecer la diferencia entre técnica y tecnología, aunque muchas veces los dos términos se usen indistintamente y haya quienes sostengan que es lo mismo. En cualquier caso, el deslinde entre ellas lo establece la ciencia.

La técnica se refiere a las habilidades que producen resultados y más concretamente al arte de producción y mantenimiento de instrumentos. Ejemplos de la primera acepción son todos los desarrollos de la prehistoria, porque el hombre prehistórico sabía, por ejemplo, producir fuego mediante la técnica de frotar palos, pero no sabía por qué surgía la llama. No tenía idea de los motivos de ese resultado, es decir obtenía un éxito ciego. Eso mismo sucede hoy, por ejemplo, con muchas técnicas médicas. Sin embargo, en ciertos contextos, sobre todo en la filosofía alemana, no se hace real distinción entre técnica y tecnología

La ingeniería La ley sobre educación, Ley 30 de 1992, Artículo 36, dice que la Ingeniería es la profesión que se fundamenta en los conocimientos de las ciencias naturales y matemáticas, en la conceptualización, diseño, experimentación y práctica de las ciencias propias de cada especialidad, buscando la optimización de los materiales y recursos, para el crecimiento, desarrollo sostenible y bienestar de la humanidad.

De acuerdo con un ingeniero colombiano:

Ingeniería es el conjunto de conocimientos teóricos, de conocimientos empíricos y de prácticas, que se aplican profesionalmente para disponer de as fuerzas y los recursos naturales, y de los objetos, los materiales y los sistemas hechos por el hombre para diseñar, construir, operar equipos, instalaciones, bienes y servicios con fines económicos, dentro de un contexto social dado, y exigiendo un nivel de capacitación científica y técnica ad hoc —particularmente en física, ciencias naturales y economía—, especial y notoriamente superior al del común de los ciudadanos

En resumen, y de acuerdo con un grupo de ingenieros de la Universidad Nacional, el ingeniero fundamenta su campo ocupacional en la aplicación del conocimiento de las ciencias naturales mediada por la utilización de las herramientas matemáticas; para aprovechar adecuadamente los recursos energéticos; transformar la materia y los materiales; proteger y preservar el ambiente; producir, reproducir y manejar información; gestionar, planear y organizar los talentos humanos y los recursos financieros para el beneficio de la humanidad mediante el diseño de soluciones creativas y la utilización de las herramientas disponibles. Para desarrollar esta labor el ingeniero se acompaña de científicos, tecnólogos, técnicos y artesanos, con el fin de materializar estas realizaciones o concretar soluciones

Estas son definiciones de la ingeniería como profesión, sin embargo, el vocablo ingeniería comprende más que eso, no hay que olvidar que la ingeniería era ya milenaria cuando se intentó definirla, nació antes que la ciencia y la tecnología y puede decirse que es casi tan antigua como el hombre mismo. Obviamente esta concepción de lo que es un ingeniero se sale de los estrechos marcos de las conceptualizaciones actuales. No se pretenderá que los ingenieros primigenios fueran científicos y mucho menos que conocieran la tecnología, eran simplemente ingenieros. Por ello ingeniero no es quien tiene título, es quien ejerce la ingeniería, la profesión que concreta los sueños y construye los ingenios de todo tipo, desde la rueda hasta los ciborgs, entendiendo como ingenio ya sea una máquina o artificio de guerra o bien una cosa que se fabrica con entendimiento y facilita la labor humana, que de otra manera

demandaría grandes esfuerzos y que puede incluso trascender a lo simbólico y lo organizativo.

Esta caracterización del ingeniero permite definir la ingeniería como la ciencia y el arte de crear, proyectar, desarrollar y construir sistemas físicos y lógicos con las tecnologías disponibles.

Las varias definiciones ya suponen diferencias sensibles entre ingeniero y científico. En palabras del matemático Teodoro von Karman, “el científico explora lo ya existente y el ingeniero crea lo que nunca ha existido” No dejemos de resaltar que el nombre de nuestra profesión está asociado con una facultad del espíritu: el

ingenio, una potencia natural que expresa la capacidad del espíritu de generar, de inventar.

La evolución de la ingeniería Los comienzos de la ingeniería se considera que ocurrieron en Asia Menor o África hace unos 8.000 años, cuando el hombre empezó a cultivar plantas, domesticar animales y construir casas en grupos comunitarios.

Tras el afianzamiento de la revolución agrícola, se acumularon innovaciones técnicas que ampliaron progresivamente la eficacia productiva del trabajo humano, se inició así el influjo inicial de la ingeniería, que provocó alteraciones institucionales en los modos de relación entre los hombres para la producción y en las formas de distribución de los productos del trabajo. El cambio más significativo fue el surgimiento de las ciudades que ocurrió hacia el año 3000 a. C.

En las ciudades hubo administración central y comercio y muchos habitantes adoptaron profesiones diferentes a las de agricultor, pastor o pescador; se hicieron gobernantes, administradores, soldados, sacerdotes, escribas o artesanos, a quienes se puede llamar los primeros ingenieros. Es decir, se afianzó la técnica. La interacción entre esta nueva sociedad urbana y la ingeniería fue muy fértil, pero de igual importancia fue el desarrollo del conocimiento y las herramientas del conocimiento fundamental para los ingenieros.

Los desarrollos de esta época incluyen los métodos de producir fuego a voluntad, la fusión de ciertos minerales para producir herramientas de cobre y bronce, la invención del eje y la rueda, el desarrollo del sistema de símbolos para la comunicación escrita, las técnicas de cálculo y la aritmética y la normalización de pesas y medidas , Luego, pasando por la ingeniería egipcia, mesopotámica, griega, romana y de la Edad Media, se llega a la Revolución científica del siglo XVII y después a la época de la Revolución industrial con todas las consecuencias que ello tuvo para esta profesión. De modo pues que el perfil del ingeniero ha variado desde el Neolítico hasta el siglo XXI La consecuencia de todo este proceso es la existencia actual de una ingeniería compleja y diversificada cuyas características, de acuerdo con Rapp, empezaron a perfilarse por tres razones: 1. La aparición de la tecnología, porque al unirse la ciencia moderna y la técnica se aumentó considerablemente la eficiencia. Esto porque a diferencia del saber y la capacidad artesanales -la técnica

empírica- que se basan esencialmente en la transmisión oral y en el aprendizaje manual, están unidos a la persona como portadora y transmisora, se vuelven accesibles e independientes de las personas, gracias a la formulación escrita de los conocimientos técnicos, que es una característica del método sistemático de la tecnología.

El manejo independiente de las cuestiones tecnológicas, separadas de los demás objetos de la investigación, lo que constituye un presupuesto esencial para el desarrollo de la ingeniería. De esta manera, toda la atención se concentra exclusivamente en la estructura de los procedimientos aplicados, que es lo que constituye el único objeto de la investigación. Con ello, es posible considerar los problemas técnicos específicos y encontrar la solución más conveniente en cada caso. Esto significó la consolidación del método ingenieril, que se analizará más en este contexto.

A la consolidación del método ingenieril, es decir, a la aplicación del método de la ciencia positiva que se basa, en primer lugar, en experimentos, es decir, en la intervención, previamente planeada, en el acontecer natural.

Para crear las necesarias (y constantes) condiciones de experimentación y poder constatar de la manera más precisa posible los acontecimientos que se producen, se requieren siempre determinados aparatos e instrumentos, Así las investigaciones científicas actuales dependen de los correspondientes soportes técnicos. Como en nuestra época se han vuelto objeto de investigación dimensiones cósmicas y microscópicas, que sólo pueden aprehenderse mediante costosos aparatos, es cada vez más patente la en sí siempre existente tecnificación de las ciencias naturales.

De otro lado, y es una insistencia, la tarea del ingeniero consiste precisamente en hacer realidad los principios descubiertos por la ciencia, que inicialmente sólo se conocen en su estructura general, y debe hacerlo de una forma prácticamente evaluable en las herramientas, artefactos u operadores tecnológicos; que deben ajustarse a condiciones bien determinadas, como seguridad en el funcionamiento, facilidad de mantenimiento o rendimiento constante, con el costo más reducido posible. Además, por razones económicas, no todos los resultados de la

investigación científica interesan para las aplicaciones técnicas porque o bien no existe la correspondiente necesidad o el procedimiento en cuestión es antieconómico. Sin embargo, en la actualidad la tendencia es a utilizar técnicamente, en el lapso más reducido posible, todos los resultados importantes de la investigación científica. Tal hallazgo es llevado a la madurez de aplicación económicamente utilizable, es decir a la innovación tecnológica, mediante el trabajo sistemático de desarrollo del método ingenieril.

En este contexto podemos comprender mejor la diferencia entre ingeniería y tecnología. La tarea de ésta sería explicar teóricamente un determinado estado de cosas y codificar los procedimientos de su aplicación, en tanto que la ingeniería debe fabricar una estructura técnica concreta capaz de funcionar. Etimológicamente, la tecnología se puede definir como la reflexión sobre las técnicas; ella comprende la descripción, la historia, la filosofía de las técnicas, la conceptualización y la formalización, la transmisión y el perfeccionamiento de las actividades técnicas. Como ya hemos señalado, la tecnología se opone a la técnica, que se puede definir como una práctica que se apoya en reglas no sistemáticas, procedente más de los tanteos y el contacto inmediato con la realidad que de una experiencia reflexiva. La tecnología es, entonces, el conocimiento organizado, formalizado, de las técnicas: inquirir, describir, codificar, aplicar, combinar, inventar, tales son, diversamente mezclados, los elementos constitutivos de una tecnología. Es decir que, como señala Mumford, la técnica en sus formas tradicionales no proporcionaba medios de continuar su propio crecimiento. La ciencia, al unirse a la técnica, elevó por así decirlo el techo de la realización técnica y amplió su alcance. Apareció la tecnología y en la interpretación y la aplicación de la ciencia apareció un nuevo grupo de hombres, o, más bien, una antigua profesión cobró nueva importancia. Entre el industrial, el simple obrero y el investigador científico, apareció el ingeniero moderno, Ocurrió la científicación de la técnica. Desde el punto de vista de su contenido, consistió en la utilización técnica de los resultados concretos de la investigación científica. Desde el punto de vista formal, se trató de la aplicación de métodos matemáticos cuantitativos y de la formulación de teorías amplias a partir

de las cuales, mediante la correspondiente especificación, pueden derivarse las características especiales del respectivo caso particular.

El quehacer de la ingeniería La ingeniería cubre un amplio campo de estudio y actividades, desde la agricultura hasta la construcción de barcos, de la microelectrónica al transporte, de la civil a la bioingeniería, muchas aplicaciones de la vida diaria están relacionadas con la ingeniería o dentro de su alcance. Cada entidad física y artificial usada por los humanos es producto de alguna de las ramas de la ingeniería. La ingeniería está tan entrelazada en el tejido de la sociedad moderna, que encontramos a los ingenieros empeñados en un amplio espectro de ocupaciones, sin embargo, ella tiene un núcleo que es el diseño.

Recalquemos que, a pesar de su cercanía, la ingeniería, como profesión, no puede confundirse con la tecnología y todo lo que ella implica. La ingeniería se basa en principios científicos, pero aplica la tecnología e incluso la técnica empírica. Se dice que la ingeniería es arte y ciencia. La ingeniería tampoco es ciencia.

Ya se anotó que precisamente, lo que distingue a la ciencia moderna de la ciencia antigua es la pretensión de conectar la teoría y la práctica mediante la acción del conocimiento y, como señalamos atrás, esta convergencia es el origen de la tecnología y de la ingeniería moderna.

Los cuatro grandes campos básicos de la ingeniería son la civil, la mecánica, la eléctrica y la química. A partir de estas, se han desarrollado tantas ramas, que ante la proliferación de denominaciones para la ingeniería en nuestro país y por el trabajo de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, ACOFI, el presidente de la república dictó el decreto 0792 del 8 de mayo de 2001 “por el cual se establecen estándares de calidad en programas académicos de pregrado en Ingeniería”

Dicho decreto reglamenta que las denominaciones básicas para la ingeniería en Colombia son las siguientes:

Ingeniería Agrícola

Ingeniería Civil

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería Electrónica

Ingeniería Química

Ingeniería Industrial
 Ingeniería de Sistemas o Informática
 Ingeniería Mecánica
 Ingeniería de Materiales (incluye Metalurgia)
 Ingeniería de Telecomunicaciones
 Ingeniería Ambiental (incluye Sanitaria)
 Ingeniería Geológica
 Ingeniería de Minas
 Ingeniería de Alimentos

Como se ve, a más de las cuatro ramas básicas, hay otras diez reconocidas por el gobierno, sin embargo, también se ha anotado que la ingeniería es una profesión antes que todo y que tiene su método de trabajo como se verá más adelante. Para un mejor entendimiento general del quehacer de la ingeniería se puede hablar de lo que hacen los ingenieros en la actualidad, es decir trabajar en sistemas cuyas soluciones son de interés para la sociedad. Tales sistemas se pueden agrupar convenientemente en:

Sistemas para el manejo de los materiales, incluyendo la transformación y conservación de materias primas y materiales procesados. b. Sistemas para el manejo de la energía, incluyendo su transformación, transmisión y control. c. Sistemas para el manejo de la información, incluyendo su adquisición, transmisión y procesamiento. d. Sistemas para el manejo de las organizaciones, incluyendo su administración, gestión y mejoramiento. En la realización de este trabajo los ingenieros se ven envueltos en variadas actividades que van desde la investigación en ingeniería, diseño y desarrollo, construcción, operación y administración de todo tipo de sistemas, ventas, administración, hasta la docencia y la reflexión sobre su actividad

Organización funcional
 Organización por proyectos
 Organización por funciones y proyectos

Las funciones de los ingenieros son similares para cualquier rama de la ingeniería y es posible agruparlas en nueve principales como se ve en la tabla 1.

Como se anotó arriba, la investigación y la administración son los dos extremos en las funciones de los ingenieros. Las actividades de investigación requieren conocimiento detallado en un campo muy estrecho mientras que un administrador conoce un poco de todos los campos. En los extremos un investigador lo sabe todo acerca de nada y un administrador sabe

nada, sobre todo. Primero, la investigación y el desarrollo, y segundo el diseño y la producción requieren la actualización continua del conocimiento ingenieril. De otra manera las primeras funciones sería imposible realizarlas y las segundas no podrían llevarse a cabo como se requiere. A medida que los ingenieros no actualicen su conocimiento ingenieril, se mueven a las funciones de las filas inferiores de la tabla 1 (exceptuando la educación).

El ingeniero independiente tiene su propia empresa, sea productiva o de servicios y en este último caso es común que actúe como consultor, asesor, dando asistencia técnica o como interventor.

Así pues, a partir de la definición general de lo que es la ingeniería, se comprende que la misión de un ingeniero es entender, aprovechar y transformar la información, las fuerzas y los recursos naturales para producir bienes y servicios. Enfrentado a recursos escasos y a una demanda creciente debe actuar con base en conceptos técnico-económicos que le permitan maximizar el rendimiento a un costo mínimo, respetando siempre el ambiente. El ingeniero es, ante todo, un creador, interpreta y asimila el progreso de las ciencias (física, química, biología, matemática), desarrolla proyectos, diseños y las técnicas de ejecución. Además, al operar la tecnología que crea, el ingeniero resulta ser un técnico, un constructor, un productor y fundamentalmente un hacedor.

El método ingenieril Se ha establecido que el ingeniero soluciona problemas para beneficio de la humanidad. Sin embargo, a diferencia del científico el ingeniero no es libre para seleccionar el problema que le interesa, debe resolver los problemas como resulten y su solución debe satisfacer requerimientos que muchas veces están en conflicto. Generalmente la eficiencia cuesta dinero; la seguridad aumenta la complejidad; la mejora del rendimiento incrementa el peso. La solución ingenieril es la solución óptima, el resultado final, que teniendo en cuenta todos los factores

es la más deseable. Puede ser la más confiable dentro de un límite de peso permisible, la más simple que satisfaga ciertos requerimientos, o la más eficiente para un costo dado. Además, en muchos problemas de ingeniería el costo social es significativo. Sabemos del avance que significó la incorporación de la ciencia a la ingeniería en el siglo XVIII, lo cual llevó al desarrollo del método ingenieril para resolver los problemas y que, aunque tiene una relación con el método científico, difiere de él. El llamado método científico, en general, parte de la proposición de hipótesis, las cuales se comprueban mediante observación, experimentación y otros procesos, seguida por análisis de resultados y la formulación de teorías o leyes. Por su lado el método ingenieril se fundamenta en el aprendizaje y el pensamiento creativo y se basa en la detección de necesidades, diseño de productos, implantación del diseño y evaluación de resultados; considerando una definición amplia de los conceptos diseño y producto que puede incluir por ejemplo “diseño de la planeación estratégica” o de “la política de talento humano”.

Desglosando este método de una manera más amplia, un ingeniero usa el siguiente esquema de trabajo:

Parte de una necesidad e identifica el problema.

Determina especificaciones.

Hace un estudio de factibilidad.

Realiza una búsqueda de información.

Desarrolla conceptos alternos de diseño.

Selecciona el diseño más promisorio.

Implementa un modelo matemático o físico.

Determina la relación entre las dimensiones y los materiales del producto.

Optimiza el diseño.

Evalúa el diseño optimizado, mediante análisis minuciosos del modelo matemático o por ensayo de los modelos físicos.

Comunica las decisiones de diseño al personal de producción.

Controla la producción.

Interviene en las ventas y el servicio.

Analiza las fallas y retroalimenta el diseño y la fabricación.

Para comprender el alcance del método ingenieril, cuya esencia es el diseño, hagamos una comparación de lo que significa ingeniería, lo que se entiende por diseño y cómo de estos dos conceptos contrapuestos surge ese resultado sinérgico que es el diseño de ingeniería, como se resume en la tabla 2

El diseño ingenieril actual requiere del conocimiento científico y en su trabajo el ingeniero debe trabajar con técnicos, obreros, administradores y científicos, por eso debe valorar el trabajo de todos y, debe comprender los intereses del científico, una persona que es feliz haciendo nuevos descubrimientos en cuya persecución está dispuesto a ser paciente, estudiar largas horas sobre el tema de su interés, comprobar sus ideas con experimentos y enfrentar los resultados descorazonadores. El científico debe ser académico, porque solamente con el estudio de los descubrimientos pasados y las investigaciones actuales puede esperar el éxito.

El ingeniero debe estar atento a los resultados del trabajo de la ciencia, puesto que es él quien debe buscar su aplicación ya que el científico no tiene esta actividad como objeto. Por ejemplo, Carothers descubrió el nailon en 1.937, sin embargo, después de ello continuó estudiando los secretos de la materia. Más allá de las aplicaciones de esta fibra estaba su determinación de develar nuevo conocimiento sobre cómo estaban hechas las cosas naturales. Fueron los ingenieros de la Du Pont los que encontraron los múltiples usos que el nailon llegó a tener.

La experimentación y los ensayos científicos, así como las matemáticas, han llegado a ser importantes herramientas para el ingeniero. Sin embargo, el ensayo no debe usarse como sustituto del pensamiento, aunque un experimento apropiado se sabe que puede coadyuvar al análisis.

Hemos hecho un rápido recorrido por los sistemas y procesos con que trabaja el ingeniero y hemos apreciado las ventajas del tratamiento sistémico de los problemas. Sin embargo, hay que precaverse, pues esta aproximación técnica y reglamentada y donde las soluciones se estiman como certidumbres matemáticas, en realidad requiere mucha imaginación. Las soluciones pueden ser múltiples y por tanto los sistemas y procesos

La línea de montaje nunca puede sustituir a la mente que lo ha creado. Una vez establecido un sistema, sus partidarios más entusiastas pretenden hacer de él una panacea, y lo que inicialmente es un remedio pasa a ser una enfermedad.

La ingeniería en la mayor parte de sus ramas, ha estado pensando de nuevo en sus problemas. No es un indicio de que las leyes de la geometría o de la física hayan cambiado, o de que se hayan descubierto principios sobre química desconocidos hasta hace poco tiempo. Sin embargo, se desarrollan y aplican nuevos materiales, se dan usos originales a los antiguos; se han inventado métodos recientes para usar principios conocidos. En casi todas las ramas de la ingeniería hay una agitada actividad para el desarrollo de la inventiva, la investigación y su revisión. Se requieren ingenieros autónomos de pensamiento que orienten esas actividades a nuevos desarrollos útiles. Las necesidades de la humanidad son enormes y el ingeniero debe anticiparse, pues cuando se resuelve un problema y la respuesta se conoce en forma definida en una rama de la ingeniería, ya es tiempo de investigarlo de nuevo, porque probablemente lo que se conoce del problema corresponda ya a situaciones que deben superarse. Pero la novedad no debe seguirse por sí misma. Algunas veces lo novedoso consiste sólo en hacer otra cosa casi en la misma forma que se había hecho antes

Ingeniería y ciencia Hemos insistido sobre la complejidad de la ingeniería y sus múltiples ramas, lo cual se traduce en la enorme diversidad de aplicaciones y su multiplicación espectacular. Sin embargo, ya vimos que su método es universal y común a todas sus variedades y esto ha sido posibilitado por un hecho, si se quiere paradójico y que permite visualizar tan abrumador cúmulo de información: a medida que se ha logrado profundizar en el estudio de los fenómenos aparentemente sin relación alguna, se han encontrado semejanzas tan asombrosas en su comportamiento, que se han podido establecer leyes generales, de aplicabilidad universal y que constituyen herramientas inapreciables para resolver los problemas cotidianos, a saber: las leyes de conservación, las leyes de equilibrio y las leyes que determinan los fenómenos de transporte

Haciendo resaltar la importancia de esas leyes y su aplicación a casos específicos, se logran borrar las barreras artificiales que se han creado entre los diversos enfoques y aplicaciones de las distintas especialidades de la ingeniería.

Es por lo anterior que, en general, los programas de ingeniería proporcionan una educación básica que no está alineada con ningún estado del arte. Esto es así porque el conocimiento tecnológico cambia de una manera exponencial y por tanto es más apropiado aprender las leyes básicas de la naturaleza y ciertos hechos esenciales que contribuyen a entender el problema que se quiera solucionar. El énfasis debe estar en desarrollar mentes maduras y educar ingenieros que puedan pensar. Un método para condensar y concentrar el material que debe aprenderse es de importancia fundamental. Por esta razón un medio muy poderoso para lograrlo es el uso de las técnicas matemáticas que puedan describir situaciones técnicas. Por esta razón la matemática es la herramienta más poderosa para el ingeniero y su dominio desde los principios de su carrera le permitirá un más rápido progreso en temas como mecánica, física y análisis de circuitos. De manera similar, si un estudiante aprende los principios de la física, este conocimiento aglutinará desarrollos ingenieriles tan diversos como los materiales magnéticos, las descargas de gases, los semiconductores, los sistemas termodinámicos y la estructura de los materiales. Se entiende así que no hay un sustituto para el dominio de los principios fundamentales de otras ciencias como la química y la biología

Así pues, la aplicación de los conocimientos científicos a la resolución de problemas prácticos, y el propio empleo del método racional de los científicos para esa resolución, ocupan un lugar primordial en la metodología de la ingeniería. Sin embargo, ese modo de concebir la ingeniería, además de sus indudables ventajas, entraña un peligro evidente. Si se lleva a sus extremos, se olvida la esencia de la ingeniería, que es concepción de un mundo artificial y no mera aplicación de lo que ya se sabe a determinados problemas prácticos. Esto último es ciencia aplicada, algo bien distinto de la ingeniería, aunque en determinados casos puedan confundirse. Pero la ingeniería, en lo que tiene de concepción, no presupone ningún conocimiento teórico del cual se derive aquello que se concibe.

Es decir, la ingeniería debe apoyarse en la ciencia, pero no debe dejarse imponer su discurso positivista y neutro y cuestiones como el significado y el impacto social no pueden rechazarse ni ignorarse en el contexto del quehacer ingenieril. Esta es la línea de pensamiento que se quiere resaltar en este trabajo; a pesar de los peligros filosóficos que ello implica, creemos que la ingeniería y la tecnología deben tener valores. El trabajo del ingeniero es para el beneficio tangible e inmediato de la humanidad y no para el mero avance del conocimiento humano

Como en el caso de la ciencia, los conocimientos de la ingeniería se han organizado en disciplinas básicas con una estructura lógica semejante a la de aquellas teorías. Por ejemplo, la mecánica de los medios continuos, la teoría de circuitos eléctricos, la teoría de sistemas de control automático o la informática se exponen en libros que, en principio, en nada desmerecen de los que un científico consideraría aceptables y dignos de consideración. Algunas de ellas, como las dos primeras, podrían figurar como capítulos de un libro de física general; y las dos segundas, de uno de matemáticas. No se olvide que la propia termodinámica está a caballo entre la física y la ingeniería; y aunque los físicos la reclaman como parte de su patrimonio, algunos la consideran una teoría fenomenológica —consideración en la que está implícita una calificación como de segunda fila—. Por ello, en ciertos ámbitos, se habla de ciencias de la ingeniería.

La identidad de la ingeniería De acuerdo con las definiciones, antes que todo, la ingeniería es una profesión y, como lo señala Mario Díaz Villa, a diferencia de las disciplinas no es una unidad discursiva discreta y especializada con su propio campo intelectual. Mientras las disciplinas -como la física o la filosofía- se orientan hacia su propio desarrollo, la ingeniería se aplica hacia la orientación fuera de sí misma. Dentro de la organización moderna del conocimiento la ingeniería es una profesión, y una profesión es una recontextualización de las disciplinas que operan tanto en el campo de ellas mismas como en el campo de las prácticas. Las profesiones son una interfase entre las disciplinas y las tecnologías que ellas hacen posibles

De hecho, en las profesiones prima el principio de interdisciplinariedad dado que su origen o fundamento no está en una sola sino en diversas disciplinas. En esto se ha

insistido pues la ingeniería generalmente se reconoce como una profesión, junto con la medicina, la odontología, el derecho, la arquitectura, y la educación. Tres atributos hacen que una ocupación sea una profesión:

El esfuerzo intelectual

El pensamiento creativo

La motivación por el deseo de servir

Los dos primeros atributos son casi inherentes a la condición de ingeniero, pero - como señala Cross- en ningún momento debe olvidarse el tercero, pues un profesional es una persona que ejerce una profesión, y en sentido lato es todo aquel que tiene encomendada, de manera habitual, una misión que cumplir en beneficio de los demás, con la contrapartida a su favor del derecho a la justa compensación de su trabajo

Esta situación que previó Comte hace casi doscientos años no se hizo posible hasta la tercera era de la ingeniería, si estas se agrupan arbitrariamente en cuatro. La primera desde la antigüedad hasta más o menos 1750, la segunda de 1750 a 1850, la tercera de 1850 a 1950 y la última desde la II Guerra Mundial hasta ahora, cuando posiblemente se está iniciando una quinta. Esta tercera que se menciona estuvo marcada por la conquista de la electricidad y la puesta a punto del motor de combustión interna. En ella se incrementó la construcción, diseño y mantenimiento de barcos, puentes, edificios, máquinas, etc., más grandes; y los científicos empezaron a responder ciertas preguntas propuestas por los ingenieros. En esta era se construyó el puente de Brooklyn (1883), se extendieron los cables submarinos en el Atlántico y se construyeron grandes sistemas de transporte, generación de energía, y distribución. Nació la aviación y el cine se hizo un medio común de educación y entretenimiento, que fue pronto seguido por la radio y la televisión

La tardanza en establecerse lo que Comte llama “la clase de los ingenieros” se debió, según lo afirma Sprague, a que desde sus inicios la ingeniería estuvo unida a los poderes político, religioso y militar, los capaces de promover las grandes obras que los ingenieros llevaron a cabo y de acuerdo con Mitcham, a que, a pesar de esa directa conexión con el poder, su responsabilidad ha tenido que ver con la

subordinación de los ingenieros a las organizaciones sociales, cuyo poder político y económico excede ampliamente todo poder tecnológico que puedan tener éstos en forma individual. Además, como señala Mitcham, subsiste el problema de la identidad de la ingeniería, una profesión que a diferencia de la medicina —que se orienta a la salud— o el derecho —cuyo fin es la justicia—, no estaba claro que la ingeniería poseyera algún ideal intrínseco, sustantivo. Los ingenieros se denominaron así —ingeniators— porque construían y operaban ingenios de guerra; hasta finales del siglo XVIII la ingeniería fue fundamentalmente una actividad militar. La importancia de la École Polytechnique francesa, fundada bajo la dirección del Ministerio de las Fuerza Armadas, es un testimonio del carácter esencialmente militar que tenía la ingeniería tradicional. Por esta razón, el poder tecnológico de los ingenieros, sin importar su alcance, era muy inferior al poder organizado del ejército al cual pertenecían. Como todos los miembros de las fuerzas armadas, la conducta del ingeniero estaba regulada, principalmente, por la obediencia; su obligación terminante era acatar órdenes. De acuerdo con el mismo autor, cuando surgió la ingeniería civil en el siglo XVIII y se orientó al diseño y construcción de obras públicas, no se alteró, inicialmente, esta situación. La ingeniería civil no era más que una ingeniería militar de tiempo de paz y seguía sujeta por entero a la dirección del Estado, la entidad que podía hacer las inversiones necesarias. El desarrollo posterior de la ingeniería mecánica, química y eléctrica, tampoco afectó apreciablemente esta situación ya que estas ramas florecieron dentro de estructuras de grandes empresas productoras y comerciales establecidas. Lo que la ingeniería no militar promovió fue la búsqueda de un ideal sustantivo que pudiera servir como punto central independiente para la ingeniería, de la forma en que la medicina y el derecho se centran en la salud y la justicia respectivamente. No obstante, hemos visto que las definiciones de ingeniería continúan exhibiendo lo que podría ser interpretado como una influencia militar, es decir que la profesión de ingeniero es un mero medio, sin ningún otro ideal intrínseco que no sea la eficiencia y supone así una subordinación a las estructuras sociales externas. En buena parte esto continúa siendo así, en la universidad la cultura y el discurso de la ciencia han impuesto su propio rigor a las disciplinas académicas de la ingeniería y cuando ésta

lo adopta, tal autoridad es casi absoluta. Fuera de la universidad los ingenieros se creen inmunes a la influencia de las teorías filosóficas, pero la ingeniería permanece cautiva, en gran medida, a esta clase de ideas desarrolladas dentro del positivismo, debido al aplastante dominio ejercido por éste en el desarrollo del pensamiento científico durante el siglo XX. La ironía de esta situación es que la mayoría de los ingenieros probablemente nunca han oído hablar del positivismo lógico. Como lo anotó Keynes, en 1936, en un contexto paralelo: “Los hombres prácticos, que se creen exentos de cualquier influencia intelectual, generalmente son esclavos de algún economista difunto” Tales influencias, a veces ejercidas subliminalmente, pueden configurar una esclavitud cultural real de la que los ingenieros ni se percatan ni se quieren percatar, Sin embargo, el ingeniero español Javier Aracil acentúa la diferencia entre ciencia e ingeniería y señala lúcidamente que la concepción de un producto de esta última —un puente o un robot— no es algo que se deduzca —en el sentido, por ejemplo, que se deduce la existencia de agujeros negros de la teoría de la relatividad— de la teoría correspondiente (la mecánica de los medios continuos o la teoría del control automático). Y aunque esas teorías suministran el conocimiento necesario —o al menos disponible— para poder plasmar lo que se ha concebido (e, incluso, para decirnos si aquello que pretendemos hacer puede o no hacerse con la tecnología disponible), ya indicamos antes que la tarea del ingeniero consiste precisamente en hacer realidad esos principios descubiertos por la ciencia. Los casos de un robot, o de un avión, son especialmente interesantes en este sentido ya que en ellos confluyen múltiples tecnologías [46].

El ingeniero, cuando actúa como tal, es decir, cuando concibe, diseña o proyecta algo, realiza un acto de creación mediante el cual relacionan elementos de diversa naturaleza en la síntesis que es el objeto artificial producto de su labor. Ello requiere el conocimiento de las propiedades de los elementos que integra en su proyecto, conocimiento que a veces lo suministra la ciencia, pero al desarrollar su actividad profesional, tiene que concebir, casi cotidianamente, soluciones a los problemas específicos que le presenta la puesta en práctica del mundo artificial que le es propio; en el científico, sin embargo, los actos de creación son más esporádicos, Un descubrimiento científico es algo de una universalidad y trascendencia que se

produce muy ocasionalmente. Un proyecto de ingeniería tiene un carácter mucho más concreto y frecuente, casi ordinario.

Ya señalamos que el método ingenieril es diferente al método científico y que el ingeniero se desenvuelve en el ámbito del mundo real y concreto. Su propósito es resolver tal o cual problema mediante algún artefacto o procedimiento que sirva precisamente para eso. Su objetivo es que aquello que concibe y realiza sirva a los propósitos que lo han originado. Su ámbito de trabajo es radicalmente distinto al del científico, en el caso concreto que debe solucionar no puede prescindir de nada, no puede aislarse en un laboratorio y ocuparse exclusivamente de aquellos aspectos generales que son tan interesantes al científico. Antes bien, ha de concentrarse en el problema específico que tiene que resolver y, al hacerlo, tiene que tener en cuenta todos los aspectos de la escurridiza e inasible realidad. Y, además, tiene que asumir riesgos y tener en cuenta el ambiente, la sociedad y la cultura en los que actúa

El mundo del ingeniero es el real, no el del laboratorio ni el de las especulaciones y, por tanto, debe estar provisto de una formación humanística que lo proteja del excesivo tecnicismo y de la soberbia que puede producir su poder demiúrgico. Por ello la profesión de ingeniero hay que ennoblecerla, rescatarla de la oscuridad en que yace, recordarle al mundo que casi todo lo que hace está mediado por el trabajo de los ingenieros y que su profesión merece todo el respeto de la sociedad. En resumen, en la actualidad, la ingeniería es una profesión con identidad, objetivos y características muy propias.

Desde el punto de vista filosófico es posible elucubrar largamente sobre la ingeniería, sin embargo, acá hemos señalado dos aspectos que son centrales a la ingeniería, el método ingenieril y el diseño en ingeniería que en esencia son lo mismo— y por último hemos reflexionado sobre la ingeniería como una profesión con identidad, que no puede confundirse con la ciencia ni con la tecnología. Si el lector se apropió de estos conceptos, cumplimos nuestro objetivo

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castro Saavedra, Carlos. Caminos y Montañas. Elogio de la ingeniería. Medellín. Sociedad Antioqueña de Ingenieros. 1966. p. 14.
- King, W.J. Las leyes no escritas de la ingeniería. Traducción de Javier Chamorro. Medellín. The American Society of Mechanical Engineers. 1981.
- Cross, Hardy. Engineers and Ivory Towers. Stanford. Stanford University Press. 1953. p. 158.
- Bunge, Mario. La ciencia. su método y su filosofía. Buenos Aires. Editorial Siglo XXI. 1980.
- Thuillier, Pierre. De Arquímedes a Einstein. Madrid. Alianza Editorial. 1990.
- Bueno, Gustavo. ¿Qué es la ciencia? Respuesta de la teoría del cierre categorial. Ciencia y Filosofía. Oviedo. Pentalfa Ediciones. 1995.
- Etervic Garrett, Danilo. "La educación del ingeniero". Boletín de la Academia Nacional de Educación. No. 49. Buenos Aires. Octubre de 2001. p. 11.
- Ferrarter Mora, José. Diccionario de Filosofía abreviado. Barcelona. Edhasa. 1978.
- Cardwell, Donald. Historia de la Tecnología. Madrid. Alianza Editorial. 1996.
- Cózar Escalante de, José Manuel. "Para la construcción y para la destrucción. El impulso dual de nuestra civilización tecnológica". José Manuel de Cózar (Ed.). Tecnología, civilización y barbarie. Barcelona. Anthropos. 2002. p. 11
- Martínez, Eduardo. "Progreso tecnológico: la economía clásica y la economía neoclásica tradicional".
- Eduardo Martínez (Ed.). Ciencia. tecnología y desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas. Caracas. UNESCO. 1994. p. 221.
- Martínez, Eduardo. "Progreso tecnológico: la economía clásica y la economía neoclásica tradicional". Eduardo Martínez (Ed.). Ciencia. tecnología y desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas. Caracas. UNESCO. 1994. p. 221.
- Valencia, Asdrúbal. Ciencia, Tecnología y Sociedad. Medellín. CESET, Universidad de Antioquia. 1996.
- Borrero, Alfonso. Ciencia, tecnología y desarrollo. Bogotá. ASCÚN. 1987.

- Martínez Sanmartín, Luis Pablo. "Historia de la Técnica". J. Sanmartín. S. H. Cutcliffe. S. L. Goldman y M. Medina (Eds.). Estudios sobre sociedad y tecnología. Barcelona. Anthropos. p. 17. 1992.
- Poveda Ramos, Gabriel. Ingeniería e historia de las técnicas. Vol. I. Bogotá. Colciencias. 1993. p. 13.
- Facultad de Minas, Universidad Nacional, Sede de Medellín. Documento de trabajo. Medellín. 2.000.
- Lauria, Eitel H. "Filosofía de la educación del ingeniero". Boletín de la Academia Nacional de Educación. No 49. Buenos Aires. Octubre de 2001. p. 11.
- Sprague de Camp, Lyon. The Ancient Engineers. New York. Branes & Noble. 1993.
- Valencia, Asdrúbal. "Breve historia de la ingeniería". Revista Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia. No. 20. Medellín. Junio de 2000. p. 121.
- Kirby, Richard Shelton et al. Engineering in History. New York. Dover. 1990.
- Rapp, Friedrich. Filosofía analítica de la técnica. Buenos Aires. Editorial Alfa. 1981.
- Valencia, Asdrúbal. De la técnica a la modernidad. Medellín. Editorial Universidad de Antioquia. 2004, p. XX.
- Mumford, L. Técnica y Civilización. Madrid. Alianza Editorial. 1982. p. 239.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Decreto número 792 de mayo 8 de 2001.
- Beakley, George C. and H. W. Leach. Engineering. An Introduction to a Creative Profession. New York. The McMillan Company. 1967.
- Dieter, George Ellwood. Engineering design: a materials and processing approach. New York. McGraw-Hill. 1991.
- Erden, Adbdülkadir. Engineering Design. Ankara. University of Ankara Press. 1998.
- Wright, Paul H. Introducción a la ingeniería. Addison Wesley. Wilmington, Del. 1994.
- Sussman, M. V. "Engineering Schools train social revolutionaries". Chemical Engineering Education. Vol. 21. No. 2. Spring. 1987. p. 78.
- Cross, Hardy. Los ingenieros y las torres de marfil. México. McGraw-Hill. 1998.

- Puron de la Borbolla, Alejandro. Principios de los procesos de ingeniería. México. Limusa. 1974.
- Ferguson, Eugene S. Engineering and the Minds Eye. Boston. MIT Press. 1993.
- Aracil, Javier. "Elogio de la ingeniería". Memorias de la Real Academia Sevillana de Ciencias. Vol. 4. 1999. p. 121
- Díaz Villa, Mario. "La formación y los componentes del currículo". Educación para la ingeniería del siglo XXI. Memorias de la XIV Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería, ACOFI. Cali. 1994. p. 19.
- Spalding, Albert. "The engineer, a professional". George A. Hawkins (editor). Student's engineering manual. New York. McGraw-Hill. 1968. p. 537.
- Comte, A. "Cuarto Ensayo". (1825). Ensayos. Barcelona. Editorial Crítica. p. 53.
- Beakley, George C. and H. W. Leach. Engineering. An introduction to a creative profession. New York. The Macmillan Company. 1967. p 32.
- Sprague de Camp, L. The Ancient Engineers. New York. Barnes & Noble Books. 1993.
- Mitcham, Carl. ¿Qué es la filosofía de la tecnología? Barcelona. Anthropos. 1989. p. 152.
- Mitcham, Carl. ¿Qué es la filosofía de la tecnología? Barcelona. Anthropos. 1989.
- O'Dea, William T. The Meaning of Engineering. 3rd ed. Museum Press. London. 1991.
- Keynes, J. M. La teoría general del empleo. el interés y el dinero. México. Fondo de Cultura Económica. 1951.
- Goldman, Steven L. "The Social Captivity of Engineering". Durbin, Paul T. (ed.). Critical Perspectives on Nonacademic Science and Engineering. Bethlehem. Lehigh University Press. 1991. pp. 121-45.
- Aracil, Javier. "¿Es menester que los ingenieros filosofen?". Argumentos de razón técnica. No. 2. 1999. p. 29.
- Middendorf, William. What Every Engineer Should Know About Inventing. New York. Marcel Dekker. 1996.
- Koen, Billy Vaughn. El Método de la Ingeniería. Bogotá. ACOFI. 2.000.

Krick, Edward V. Fundamentos de Ingeniería. México. Limusa- Noriega Editores. 1999.

Florman, Samuel C. The Civilized Engineer. New York. St Martin's Griffin. 1987. 50.
Valencia, Asdrúbal. Una aproximación a la ingeniería. Medellín. Universidad de Antioquia. 2.003.

Florman, Samuel C. The Existential Pleasures of Engineering. New York. St Martin's Griffin. 1994.

Valencia G., Asdrúbal. "El futuro de la ingeniería". Revista Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia. No. 19. Diciembre de 1999. Medellín. p. 85

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN UNIVERSIDADES.

JAQUELINE VARGAS GONZÁLEZ¹ ANDRÉ LUIZ ZAMBALDE²

RESUMEN

En las últimas décadas, la comercialización (transferencia, licenciamiento y cesión) de conocimiento y de tecnología se consolidó como una actividad importante para universidades, empresas y gobiernos. Esta actividad constituye el punto principal de la construcción de una economía basada en el conocimiento, de manera que tal economía sea la herramienta generadora de valor y de riqueza. Particularmente, en América Latina, cuya producción de conocimientos se da fundamentalmente por las universidades de carácter público, es preciso investigar y proponer cambios significativos en estas instituciones en el sentido de apoyo a los procesos de innovación. Este trabajo tiene como objetivo la propuesta y aplicación de un modelo de evaluación de Factores Críticos de Éxito (FCE) para la comercialización de tecnologías (transferencia, licenciamiento o cesión) en Universidades Públicas, denominado "Framework Radar de los FCE". Este framework está compuesto de cuatro dimensiones que son: Estrategia y gestión, Cultura y estructura, Mercado y tecnologías y Competencias individuales), que se pretende aplicar en Universidades mexicanas.

Palabras Clave: Universidades, Transferencia Tecnológica, Transferencia del Conocimiento, Comercialización de tecnologías.

INTRODUCCIÓN

Cambios en el entorno como la globalización, el desenvolvimiento tecnológico y la necesidad de innovación apremian para la generación de nuevas competencias y

¹ Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán
javargon0101@gmail.com

² Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán zambaufla@gmail.com

formas de gestión. En este contexto, la tecnología posee un papel clave, especialmente cuando es asociada con la construcción y sustento de la competitividad, además está generando cambios en las prácticas organizacionales (Tapias, 2000). Diversos autores consideran que esos cambios han permeado en diversas áreas: negocios, social económico y también en el ambiente académico (García, 2004; Beraza, 2007). La nueva economía parece estar basada en un tipo de competitividad de dimensión financiero simbólica en la cual las fuentes de riqueza son las ventajas provenientes de ciertos activos intangibles (Sádaba, 2008). La incesante búsqueda de la innovación asociada al uso del conocimiento son los factores dominantes y responsables de la sobrevivencia de las organizaciones. Innovaciones científicas y tecnológicas que generen beneficios reales, es decir, que generen valor efectivo para las organizaciones y para la sociedad (Etzkowitz, 2004; Sádaba, 2008; Ocede, 2012).

En este sentido, en las últimas décadas, la comercialización (transferencia, licenciamiento y cesión) de conocimiento y de tecnología se ha consolidado como una actividad importante para universidades, empresas y gobiernos. Esta actividad constituye el punto principal de la construcción de una economía basada en el conocimiento, de manera que tal economía sea la herramienta generadora de valor y de riqueza. Sin embargo, para alcanzar una economía basada en conocimiento, es necesario que el conocimiento generado en las universidades sea colocado a disposición de empresas y la sociedad. (Padilla, 2010; Kirchberger; Pohl, 2016; Sira, 2016; Miller; Mcadam; Mcadam, 2016).

Particularmente, en América Latina, cuya producción de conocimientos se da fundamentalmente por las universidades de carácter público, es preciso investigar y proponer cambios significativos en estas instituciones en el sentido de apoyo a los procesos de innovación. Desde la alteración substancial en el currículo y la estructura académica- formación educativa, acompañada de las transformaciones fundamentales en la administración, en la gestión y en la organización de actividades que tengan relación con la invención, difusión y comercialización de los conocimientos y tecnologías (Didriksson, 2004; De Benedicto, 2011).

En fin, desde los institutos especializados hasta el sector empresarial, la comercialización (transferencia, licenciamiento y cesión) de tecnologías depende de los efectos de las variables organizativas e individuales que las componen (Santiago, 2006). Es un proceso multidimensional, complejo, multidisciplinario e interorganizacional. Para su monitoreo y análisis es necesario tener en cuenta un gran número de dimensiones y factores (Sira, 2016). Es decir, de elementos centrales de gestión e indicadores asociados, que se han denominado Factores Críticos de Éxito – FCEs (Rockart 1979; Morioka, 2010; Oliveira; Sá, 2012; Monteiro, 2012).

Los principales objetivos de este trabajo fueron: i) Analizar y discutir una revisión sistemática de la literatura, asociada con una revisión por especialistas, para la proposición de FCEs para la comercialización de tecnologías en universidades públicas; ii) Proponer un modelo o instrumento para medir estos factores que asocie FCEs y gráfico radar - el “Framework Radar de FCEs”.

Se han realizado una gran cantidad de estudios con el fin de identificar actores y factores que intervienen en la comercialización de tecnologías generados en Universidades. Éstos estudios envuelven principalmente Núcleos de Innovación tecnológica en las Universidades – NITs o Technology Transfer Offices - TTO ; propiedad intelectual, patentes, relaciones universidad- empresa y gestión de la innovación (Sorensen; Chambers, 2008; Hoye; Pries, 2009; Swamidas; Vulasa, 2009; Azevedo; Mazzoni; Silveira, 2013; Gómez; Daim; Robledo, 2013; Días; Porto, 2014; Vega-Jurado Et Al. 2017).

Tales estudios reflejan la necesidad de abordar la carencia de dimensiones, indicadores y factores críticos de éxito (FCE), lo que fundamenta la principal contribución de este artículo. Se busca proporcionar elementos para que las universidades puedan planear y dirigir procesos de gestión, investigación y desenvolvimiento para la comercialización de tecnologías.

Universidades e Innovación.

Las universidades han sido consideradas como la fuente principal de desenvolvimiento científico y tecnológico, manifestando su papel en el desarrollo económico y demostrando su impacto en la sociedad, buscando contribuir para el éxito de procesos de innovación (Gómez J., 2007; Frolund, Murray, Riedel, 2018).

Sin embargo, se ha generado la necesidad del cambio de la Universidad clásica a Universidad emprendedora, originado por el modelo de la triple Hélice de las relaciones Universidad-Empresa-Gobierno (Etzkowitz, 2004; Casas, 2005) y presente en el actual enfoque de la hélice cuádruple, que acrescenta como presente e importante a sociedade civil (Leydesdorff, 2011; Carayannis; Barth; Campbell, 2012; Miller; Mcadam; Mcadam, 2016).

Por tanto, se requiere de una nueva definición de la misión de la universidad, la llamada “tercera misión” entendida en sentido amplio como la transferencia efectiva del conocimiento y tecnologías de la Universidad a las organizações e sociedad (Rodríguez; Casani, 2011; De Benedicto, 2011).

Una revisión de literatura de Calderón-Martínez (2017), sobre la tercera misión de las universidades, muestra que existe un interés general sobre lo concerniente desde el ámbito científico por establecer un elemento común que es la generación y transmisión de conocimiento para contribuir al desenvolvimiento local y regional, para el empoderamiento de los individuos en un entorno de constante cambio.

La tercera misión se puede formalizar a través de tres ejes: i) el primer eje, que explica la aceptación corporativa: donde la universidad como generadora de tecnología en el sistema de I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación), actúa como agente y a la vez como espacio dinamizador de procesos de innovación. Es decir, la generación de innovación que la sociedad precisa, y que abarca actividades que las universidades desenvuelven con diferentes agentes sociales con los que tiene relación y a los que transfiere el conocimiento; ii) Segundo eje donde la universidad a través de la puesta en práctica de procesos de transferencia de conocimiento, actúa como agente emprendedor.

Es decir, universidad emprendedora basada en el proceso de comercialización de los resultados de investigación universitaria; y iii) Tercer eje, de cooperación social, relacionado con la función de extensión actuando en el desarrollo sostenible y crecimiento de la comunidad social donde la Universidad se integra, facilitando una mayor difusión en los procesos de I+D+i en la sociedad y economía del conocimiento (Campos, 2007; Calderón-Martínez, 2017).

Como se puede observar, el segundo eje señala la concepción de la tercera misión con la actividad emprendedora de la universidad, o sea como una institución básica para la transferencia del conocimiento. La universidad emprendedora que propone Etzkowitz et al. (2000), tiene como uno de sus objetivos el desenvolvimiento, la comercialización de tecnologías y el apoyo a la cultura emprendedora. La universidad emprendedora se consolida en nuevas políticas e cultura para una adecuada gestión de los instrumentos de transferencia como patentes, licencias o la creación de empresas de base tecnológica y social.

2.2. Comercialización de Tecnologías en las Universidades

La tecnología, desde una perspectiva general incluye los conocimientos, métodos y los materiales utilizados e generados para lograr un objetivo industrial, comercial y social. Comúnmente combina resultados con técnicas con el fin de que la ciencia funcione en la práctica, por tanto, cabe la posibilidad de que conciba también procesos como know-how y prácticas comerciales únicas (Anokhin, 2011).

Particularmente, en el contexto de las Universidades, con el surgimiento de la Ley Bayh Dole, en Estados Unidos en 1980 se amplió la gama de la investigación financiada por el gobierno. El impacto que tuvo incidió determinante en el impulso de la negociación de los resultados de la investigación y en la importancia a la investigación aplicada concedida por las universidades.

En el intento de acercamiento con la sociedad y con el mercado se destinó inversión directa en la creación y establecimiento de las Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTT) o Technology transfer Offices (TTO) con el fin de capacitar y brindar apoyo en el registro de la propiedad intelectual y la comercialización de tecnología y creación de nuevos tipos de Institutos de Investigación (Feller, 1990; Codner, 2013). Además, las OTTs aún necesitan de legitimación en el contexto universitario (O'kane Et Al., 2015).

En América Latina y de Brasil en específico las OTTs son denominadas Núcleos de Innovación Tecnológica (NITs), es decir, sectores responsables de la gestión de procesos de apoyo para la innovación. Estos generalmente se encuentran en el desenvolvimiento de temas asociados a emprendedurismo, propiedad intelectual

(propiedad industrial, marcas, patentes, registros entre otros) y Comercialización (De Benedicto, 2011; Toledo, 2015).

El hecho es que la comercialización de tecnología es un concepto complejo que se asocia principalmente al licenciamiento, La transferencia y ventas o cesión (Molero, 2013). Por tanto, se refiere al proceso de llevar una invención o creación basada en tecnología del desarrollador a una organización que utiliza y aplica la tecnología para convertirla en innovación - artefactos de generación de valor comercial o social (Kirchberger y Pohl, 2016).

Para efectos de este trabajo la comercialización de tecnología será considerada como el proceso de intercambio de tecnología y conocimiento, gestionado mediante la transferencia tecnológica, licenciamiento y ventas o cesión utilizando: i) medios específicos: creación de empresas de base tecnológica, incubadoras e incubadas, spin offs y venta directa; ii) medios compartidos: alianzas estratégicas, asociaciones y joint venture; y iii) terceros interesados (licencia de activos de PI y franquicias) entre un proveedor (Universidades) y un receptor (organizaciones y sociedad) a cambio de una Contraprestación (Balestrin, 2008; Wayne, 2010; Molero, 2013; Devol; Lee; Minoli, 2017).

Factores Críticos de Éxito (FCE) y Gráfico Radar

Según Esteves (2004), el enfoque de los FCEs se ha establecido y popularizado en los últimos treinta años por varios investigadores, en particular en el artículo de Rockart (1979). La premisa es que existen muchas características y condiciones (dimensiones y factores) que afectan significativamente el éxito de una organización si se gestionan de manera precisa (Rockart, 1979; Leidecker, 1987).

Los FCEs se utilizan, por tanto, para identificar y priorizar las necesidades humanas, tecnológicas, gerenciales y comerciales (Rockart, 1979; Flynn, 1997). Estos factores ayudan a mejorar desde el plan estratégico hasta los procesos (Somers, 2001). Los FCEs son los recursos que la organización debe invertir para obtener el desempeño planeado y generar valor para el mercado y sociedad (Grunert; Ellegaard, 1993).

En este trabajo, los FCEs describen los principios rectores de un esfuerzo que las universidades deben de considerar para garantizar el éxito en la comercialización

de sus tecnologías. Son una especie de indicadores necesarios para la creación de un ambiente en el cual las cosas ocurren de manera correcta propiciando eficiencia y eficacia (Rockart, 1979; Ribeiro, 2014).

Los FCEs deben ser analizados bajo tres aspectos: i) en medida que los FCEs reciban prioridad y recursos adecuados, ii) un FCE debe ser acompañado de un control gerencial y de acciones de mejora, y iii) las formas de medición y desempeño de los FCEs deben ser contruidos y acompañados por los gerentes responsables (Rockart, 1979; Bullen, 1981). Los FCEs deben ser parte de la planeación estratégica organizacional y del análisis competitivo, su acompañamiento y evaluación ofrece información estratégica, pues responden a la pregunta básica: ¿Dónde debemos poner atención? (Bullen, 1981).

Las fortalezas de esta abordagem teórico-empírica consisten en que: proporciona un soporte efectivo para el proceso de planificación, proporciona información que puede impactar en la posición competitiva de las organizaciones, su concepto es bien aceptado y recibido por las organizaciones.

Para la representación y discusión de los atributos (dimensiones y factores) relacionados con los FCEs el gráfico radar es el más indicado en el contexto de la literatura y de las organizaciones (Arinaga, 2014; Sudmann, 2016). El gráfico radar consiste en una secuencia de radios equi-angulares, cada radio representa una de las variables o factores (Gupta, 2012). La longitud de los datos de un radio es proporcional a la magnitud de la variable para el punto de datos en relación con la magnitud máxima de la variable. En todo punto de datos se dibuja una línea que conecta los valores de los datos para cada radio. Esto da una apariencia de una trama lo que da origen a su nombre. Las variaciones del gráfico de radar también se clasifican como gráficos polares, gráfico de araña, gráficos de tela de araña o cartas de estrellas.

Segundo Arinaga (2014); Sudmann (2016), el gráfico radar se puede utilizar para datos e informaciones relacionados a la estrategia y planeación, eficacia y eficiencia de recursos organizacionales, características y valuación comparativa de productos, FCEs para proyectos, FCEs para marcas, atributos personales, entre otros.

El gráfico radar también es una técnica que tiene especial relevancia para los investigadores que desean ilustrar el grado de similitud, consenso de grupos múltiples, o las diferencias de grupos múltiples variables en una sola imagen gráfica (Saary, 2008).

Para Kaczynski et al. (2008), el gráfico radar es una herramienta que puede ayudar a mostrar datos de una manera más eficiente. Los diagramas de radar son gráficos con escalas múltiples que se utilizan para informar conocimientos autoevaluados y competencias. Las mediciones gráficas pueden compararse con el tiempo para monitorear cambios o crecimiento de los datos investigados.

Desde la perspectiva administrativa, cabe también la indicación del gráfico radar en el contexto de la Visión basada en recursos (VBR), que destaca la noción de que la propiedad y el control de recursos escasos o inimitables por parte de una empresa u organización representan una fuerte ventaja competitiva (Balestrin, 2008).

En fin, el enfoque de multi-factores generalmente es representada y discutida considerando la utilización de FCE y el gráfico radar. Con esta asociación, los gestores podrán visualizar la situación en la que se encuentran, identificar por ejemplo, amenazas y oportunidades, debilidades y fortalezas, además de evaluar los recursos con los que cuentan para priorizar acciones y así generar valor a la sociedad.

TRABAJOS RELACIONADOS

El artículo de referencia de este trabajo es "The 12 different Ways for Companies to Innovate" de Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006). Los autores proponen un framework denominado modelo "radar de innovación". Este modelo destaca doce dimensiones: Oferta, plataforma, soluciones, clientes, experiencia del cliente, valor agregado, procesos, organización, cadena de suministro, presencia, redes y marca. Tales dimensiones se asocian a factores e variables que posibilitan a las organizaciones identificar, medir y comparar acciones de innovación.

De acuerdo con Chen, (2010) el "radar de innovación de Sawhney; Wolcott; Arroniz (2006) puede ayudar a las organizaciones a realizar auto diagnósticos de

innovación e identificar oportunidades de innovación al comparar resultados con competidores.

Con base en el “radar de innovación”, Skerlj (2014) desarrolló un instrumento para medir la innovación en las organizaciones. Este instrumento fue denominado de “PwC Wheel of Innovation Excellence”. De acuerdo con el autor, el trabajo describe un tablero de instrumentos de innovación basado en seis dimensiones: colaboración, comercialización, concepto, líder, éxito y talento.

Continuando con el análisis de la literatura sobre los FCEs se tienen ainda como referencia trabajos que abordan el tema bajo los siguientes tópicos: comercialización de la Propiedad Intelectual (Siegel, Wright; Lockett, 2007); comercialización de la investigación (Markman; Siegel; Wright, 2008; Chatterjee; Sankaran, 2015); comercialización de la innovación (Wood, 2009); comercialización del conocimiento (Goldstein, Bergman Y Maier, 2013); y comercialización de tecnología (Lee y Stuen, 2016).

Por otro lado, determinados autores relacionan los factores de éxito a el proceso (Wu, Welch; Huang, 2015), los mecanismos (Goldstein; Bergman; Maier, 2013), los modos y vías de comercialización (Markman; Siegel; Wright , 2008), así, como del fomento a la comercialización (Kenney; Patton, 2011) y la gestión de políticas para la comercialización (Wonglimpiyarat, 2010; Chatterjee; Sankaran, 2015).

Santiago; de Arellano (2006), analizan factores que afectan al éxito en la función de transferencia tecnológica de institutos educacionales brasileños y españoles. Estes autores crearon un modelo de transferencia y comercialización de tecnología, que contiene un conjunto de variables de análisis, los cuales son: i) Independientes - organizacionales: nivel de esfuerzo, apoyo gerencial, cultura e incentivos, política de precios, estructura organizativa, experiencia anterior; individuales: capacidad técnica individual, capacidad emprendedora, disposición para interactuar; ii) Dependientes: éxito financiero, éxito científico; y iii) De Control: tamaño del instituto, tipo de investigación, número de programas, localización del instituto, nivel de desarrollo de la región, política tecnológica del gobierno, fuentes de financiación.

York; Ahn (2011), identificaron los siguientes ocho factores principales de éxito: Estrategia comercial y de mercado; Protección de la Propiedad Intelectual;

Evaluación de desempeño; Generación de ingresos, Prestigio institucional, Relaciones con las partes interesadas, Alineación de intereses institucionales, y Apoyo institucional.

Tantiyaswasdikul et al. (2013), analiza la transferencia de tecnología universitaria japonesa desde un aspecto de los entornos jurídicos externos y su impacto en la colaboración universidad industria. Señala que existe un impacto positivo en las políticas para aumentar la Transferencia. El autor sugiere reducir la burocracia para una mejor colaboración universidad-Empresa.

Pérez-Hernández; Calderón-Martínez (2014) afirman que para el éxito en la transferencia de tecnología es imperativo introducir una estrategia de negocios para la actuación en el mercado de tecnología. Añaden que es preciso poder ligar adecuadamente la gestión del conocimiento con la gestión del capital intelectual.

Finalmente, el estudio realizado por Kirchberger; Pohl (2016) señala trece factores relacionados con generación y comercialización de tecnologías: i) la cercanía de la industria; ii) la Cultura de la innovación; iii) el apoyo de intermediarios; iv) técnicas de gestión; v) actividades de redes; vi) derechos de propiedad; vii) las características individuales de los investigadores; viii) la disponibilidad de recursos; ix) la Estructura del equipo; x) el valor de la aplicación de la tecnología, xi) la Idoneidad tecnológica, xii) la estrategia de transferencia de tecnología, y xiii) la política y estructura universitaria.

En el presente trabajo, se propone un “Framework Radar dos FCE” con cuatro dimensiones e dieciséis factores: i) Estrategia y gestión: Políticas públicas; Planificación; Alta dirección; y Propiedad intelectual; ii) Cultura y estructura: Cultura; Formación emprendedora; Soporte; y Apoyo al emprendedor; iii) Mercado y tecnologías: Orientación ao mercado; Relación universidad-industria; Calidad y aplicabilidad; y Difusión de tecnologías; y iv) Competencias Individuales: Reputación y Calidad científica; Know-how en innovación; Perfil empresarial; y Competencias de resolución de problemas. Se entiende que las Universidades enfrentan un entorno competitivo en el que es preciso que identifiquen e utilizen los elementos esenciales para crear y mantener un ambiente en el cual las actividades relacionadas con la comercialización de tecnologías se desarrollen de manera

correcta propiciando eficiencia y eficacia y generación valor para las instituciones y sociedad.

METODOLOGÍA

Clasificación de la Investigación

La investigación aquí presentada es de naturaleza aplicada y descriptiva, con abordaje cualitativo, fundamentada en una revisión sistemática de literatura (RSL), revisión de especialistas y metodología design science (Simon, 1969; Simon, 1996). En el contexto aplicado y descriptivo se buscó un problema del mundo real, la comercialización de tecnologías en universidades, con el objeto de proponer, describir, analizar un modelo - o framework de factores críticos de éxito - asociado a universidades públicas procurando generar información necesaria para la predicción, planeación y acción. La revisión sistemática de literatura (RSL) a ser detallada más adelante, se refiere a un tipo de investigación enfocada a una cuestión bien definida, que procura identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar las evidencias relevantes disponibles en la literatura sobre los FCEs para la comercialización de tecnologías en las Universidades.

La revisión de los expertos discute y complementa los resultados de la RSL. Se trata de un proceso de evaluación en el cual los resultados y proposiciones de la RSL son sometidos a críticas y sugerencias a ser (o no) incorporadas a los FCEs procurando perfección.

Finalmente, la metodología Design Science se refiere a la proposición de instrumentos para estudios e investigaciones particularmente enfocadas a áreas de administración y gestión, ingeniería y computación. De acuerdo con Hevner; March; Park (2004) instrumentos son considerados representaciones simbólicas o instalaciones físicas, pueden ser, constructos y sistemas de información. En el presente trabajo, se tiene como instrumento el “Framework radar de los FCEs”

Procedimientos metodológicos

Las principales actividades desarrolladas fueron: i) RSL – procurando brindar una proposición preliminar de los FCEs para a comercialización de tecnologías en

Universidades, ii) Revisión de especialistas - análisis y discusión de los datos obtenidos de la RSL y consecuente proposición del Framework radar de los FCEs.

Revisión sistemática de literatura (RSL)

La RSL se centró en el levantamiento de dimensiones y factores para la comercialización de tecnologías en el contexto de las universidades públicas. Con la RSL se pueden identificar los artículos más citados y sus autores, países y revistas con un mayor número de publicaciones relacionadas con la comercialización de tecnología. Al final de la RSL, se encontraron las dimensiones y los factores. Cada dimensión (categoría) tiene un conjunto de factores (indicadores) relacionados a la comercialización de tecnologías en universidades públicas, o sea, los Factores Críticos de Éxito.

En esta primera categorización cuatro dimensiones contemplan los procesos, mecanismos, estrategias y estructuras. Lo que invita a valorar y reflexionar sobre la importancia de contar con estrategias pertinentes para el logro de objetivos dentro de las Universidades. Es decir, la necesidad de una coherencia entre las políticas universitarias, institucionales y gubernamentales. La importancia de contar con estructuras y sistemas organizativos que conecten e interrelacionen con el entorno además de contar con capital humano capacitado para el desenvolvimiento de las actividades de comercialización de tecnologías.

Revisión de especialistas

Con el objetivo de refinar y fundamentar los FCEs, se aplicó un instrumento (guía semiestructurado) con estos y cuestiones pertinentes a un grupo de 15 (quince) expertos en el tema - profesores, investigadores y técnicos. Estos expertos fueron seleccionados con base a los siguientes criterios: i) maestría o doctorado en gestión, innovación o área relacionada, ii) línea de investigación o trabajo relacionado con emprendurismo, tecnología, innovación o comercialización, y iii) disponibilidad e interés para contribuir con la investigación.

En secuencia, las contribuciones de cada experto se transcribieron y analizaron utilizando la técnica de análisis de contenido (Bardin, 2006). Además de los ajustes propuestos con relación a las dimensiones y factores, fueron creadas representaciones nominales (acrónimos) relativos a cada una de ellas, así también

como variables representativas de cada uno de los factores. Se tiene, por tanto, el Cuadro 1, representando las dimensiones, factores y variables, componentes finales del framework de los FCE para la comercialización de tecnologías en Universidades públicas.

La dimensión Estrategia y Gestión: concentra los planes y las responsabilidades resolutorias que toman los gobiernos, gestores o gerentes – actividades políticas y planificación para el manejo y protección de los resultados de las investigaciones.

La dimensión Cultura y Estructura: incluye el conjunto de ideas, valores, conductas y conceptos que comparten sus integrantes de las universidades. Considera la relevancia de la enseñanza del emprendimiento, así como las estructuras, mecanismos e instrumentos para dar soporte para el desarrollo del emprendedor.

La dimensión Mercado y tecnologías: incluye actividades orientadas a la capacidad de universidad para responder a necesidades y demandas del mercado. A través de mecanismos de vinculación de los agentes interesados. Considera además aspectos tecnológicos que sugieren la posibilidad de utilización y difusión de las innovaciones.

La dimensión Competencias individuales: Considera los indicadores de producción y publicaciones científicas de las universidades como fundamento para su reputación. Implica la coordinación y motivación de gente para desarrollar e implementar técnicas y conocimientos que pueden ser aplicados a la solución de problemas reales del entorno.

Cuadro 1. Framework FCEs para la comercialización de tecnología en universidades públicas (especialistas).

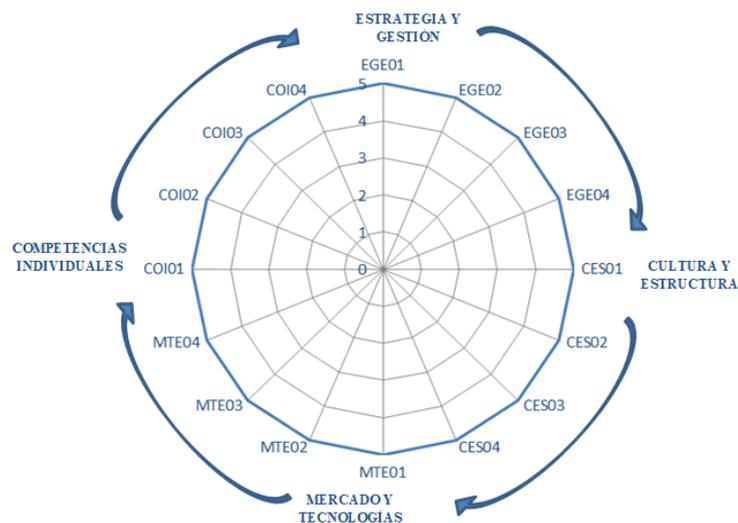
DIMENSIONES (CATEGORÍAS)	ACRONIMO	FACTORES (INDICADORES)	VARIABLES
ESTRATEGIA Y GESTIÓN	EGE	Políticas públicas y gubernamentales. Estrategia y planeación estratégica. Participación de la alta dirección Propiedad intelectual	EGE01 EGE02 EGE03 EGE04
CULTURA Y ESTRUCTURA	CES	Cultura Organizacional Formación emprendedora Soporte estructural e tecnológico Apoyo al emprendedor	CES01 CES02 CES03 CES04
MERCADO Y TECNOLOGÍAS	MTE	Orientación para el mercado Relación universidad-industria Calidad y aplicabilidad de las tecnologías. Difusión de tecnologías.	MTE01 MTE02 MTE03 MTE04
COMPETENCIAS INDIVIDUALES	COI	Producción, Reputación y Calidad científica. <i>Know-how</i> en innovación Investigadores de perfil empresarial. Competencias de resolución de problemas del mundo real.	COI01 COI02 COI03 COI04

Fuente: Elaborado por los autores

Se observó que los términos relacionados a estas Dimensiones y Factores se encuentran muy próximos a aquellos citados en los trabajos relacionados (Sección 2.4. del presente texto), analizados desde una perspectiva de diversos países, donde es posible observar que los autores intentan integrar a todos los involucrados en el proceso de comercialización. Entonces, por ejemplo, separan las variables encontradas en independientes e independiente y de control, donde resaltan factores de éxito como el apoyo gerencial, a la estructura organizativa, la capacidad emprendedora, la disposición para interactuar, políticas tecnológicas, fuentes de financiación.

Otros estudios, consideran factores éxito a la estrategia comercial y el mercadeo, la protección de la Propiedad Intelectual, el prestigio institucional, la importancia de las políticas y la estructura universitaria, la cultura de la innovación, principalmente. Así, a partir de la revisión de especialistas (Cuadro 1) y con base en el artículo "radar de innovación" (Sawhney, Wolcott; Arroniz, 2006) se obtuvo el radar de los FCE para la comercialización de tecnologías en universidades (Fig 1).

Figura 1. FCE para la comercialización de tecnología en universidades públicas (Framework radar).



Fuente: Elaborado por los autores

En este instrumento son representadas todas las dimensiones, factores y variables respectivas (EGE01, EGE02, EGE03, EGE04; CES01, CES02.....ICO 04) se pretende aplicar un cuestionario con preguntas asociadas a la escala Likert (1 a 5).

El cuestionario será utilizado para un estudio empírico, posterior a este trabajo con un estudio multi-caso en Universidades Mexicanas y después hacer una comparación con Universidades Brasileñas.

CONCLUSIONES

El trabajo presentado aquí, tuvo como objetivo principal de investigación la propuesta y aplicación de un Framework radar de los Factores Críticos de éxito para la comercialización de tecnologías en Universidades públicas. Se procuró un enfoque teórico empírico, es decir a partir de una revisión sistemática de literatura y una revisión por expertos, se desarrolló un Framework radar de FCEs.

La motivación científica se hizo presente con la intención de cubrir una brecha de la literatura, relacionada a la definición, adecuación y aplicación de un instrumento de apoyo al área del conocimiento de comercialización de tecnologías en universidades. Se tiene entonces, una propuesta de avance metodológico asociado a factores críticos de éxito, con abordaje empírico de fácil replica. El modelo (framework-radar) puede ser utilizado y aplicado para perfeccionar, contribuyendo para que procesos de emprendurismo, comercialización de tecnologías e innovación alcancen eficiencia y eficacia en el contexto aplicado.

Por otro lado, el mapa de radar proporciona una vista gráfica de los datos con una serie de perspectivas que permite un abordaje de apoyo a la gestión. Una herramienta para monitorear las fortalezas y debilidades, recopilar información que pueda ayudar a mejorar y adaptar los procedimientos, motivar la formulación de estrategias y técnicas para la toma de decisiones.

Al utilizar el “Framework de FCEs”, las universidades pueden centrarse en aspectos particulares de sus capacidades de comercialización de tecnología mediante el uso eficiente de los recursos escasos de la organización.

Se pretende como inicio, la aplicación del mismo Framework radar a Universidades de países de América del Sur y América Central, iniciando con México.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anokhin, S. W. (2011). A conceptual framework for misfit technology commercialization. . *Technological Forecasting and Social Change*, 78(6) , 1060-1071.
- Bardin, L. (2006). *Análise de Conteúdo-Content Analysis*. Lisbon: Edicoes.
- Bullen, C., & J, R. (1981). A prime on critical Success Factors. Center for Information Systems Research Sloan School of Management No. 69 . Masssachusetts Institute of technology .
- Calderón-Martínez, M. G. (2017). Tercera misión de la universidad. Una revisión de la literatura sobre emprendimiento académico. *Latindex*, ISSN: 2448-5101 Año 3 Número 1 , 364-373 .
- Campos, E. B. (2007). La tercera misión de la universidad:enfoques e indicadores básicos para su evaluación. *Economía industrial* (366) , 43-59.
- Casas, M. (2005). Nueva universidad ante la sociedad del conocimiento. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* , 2-3.
- Chatterjee, D., & Sankaran, B. (2015). Commercializing academic research in emerging economies: Do organizational identities matter? *Science and Public Policy* , 599-613.
- Chen, J. & Sawhney (2010). Defining and measuring business innovation: The innovation radar. Kellogg School of Management working paper.
- Codner, D. B. (2013). Las oficinas de transferencia de conocimiento como instrumento de las universidades para su interacción con el entorno. . *Universidades*, 63(58). , 24-32.
- Didriksson, A. (2004). La universidad desde su futuro. *Pro-Posições*. v. 15 , 63-73.
- Esteves, J. & (2004). A multimethod research approach to study critical success factors in ERP implementations. In 3rd European Conference on Research Methodology for Business and Management Studies , (págs. 167-174).
- Etzkowitz, H. (2004). The evolution of entrepreneurial university. *International Technology and Globalization* , p.64-77.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Terra, B. (2000). The future of the University and the university of the future:evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29 (2) , 313-330.
- Feller, I. (1990). Universities as engines of R& D-based economic growth: They think they can. Elsevier Science Publishers , 335-348.
- Flynn, D. a. (1997). A case tool to support critical success factors analysis in IT. *Information and Software Technology* , 311-321.
- García, N. (2004). Estrategias de Gestión para la capitalización. *Edurece, la revista venezolana de la educación* , 507-516.

- Goldstein, H. B. (2013). University mission creep? Comparing EU and US faculty views of university involvement in regional economic development and commercialization. *Annals of Regional Science* , 453-477.
- Gómez J., M. I. (2007). Las Spin Offs Académicas como vía de Transferencia Tecnológica. *Economía Industrial* , 61-72.
- Gomez, F. A., Daim, T. U., & Robledo, J. (2014). Characterization of the Relationship Between Firms and Universities and Innovation Performance: The Case of Colombian Firms. *Journal of Technology Management & Innovation*, Volume 9, Issue 1. , 70-83.
- Grunert, K., & Ellegaard, C. (1993). The concept of Key Success Factors—Theory and Method. Baker M.J. (Ed.): *Perspectives on Marketing management*, Vol III, , 245–273.
- Gupta, S. (2018 de 29 , octubre de 2012). Radar chart, its applications and limitations. Obtenido de BA-FINANCE, 2012.: <http://ba-finance-2013.blogspot.com/2012/09/v-behaviorurldefaultvmlo.html>.
- Hevner, A. R., March, S., & Park, J. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quaterly*, v. 28, n. 1 , 75-105.
- Kaczynski, D. W. (2008). Using radar charts with qualitative evaluation: Techniques to assess change in blended learning. *Active Learning in Higher Education*, 9(1) , 23-41.
- Kenney, M. (2011). Does inventor ownership encourage university research-derived entrepreneurship? A six university comparison. *Research policy* , 1100-1112.
- Kirchberger, M. A. (2016). Technology Commercialization: a literature review of success factors and antecedents across different contexts. *Technology Transfer* , 1077-1112.
- Lee, J. & Stuen (2016). University reputation and technology commercialization: evidence from nanoscale science. *Journal of technology transfer* , 586-609.
- Leidecker, J. K. (1987). CSF analysis and the strategy development process. *Strategic planning and management handbook* , 333-351.
- Markman, G. D. (2008). Research and Technology Commercialization. *Journal of Management Studies* , 1401-1423.
- Molero, K. (2013). Comercialización de tecnología como estrategia del consejo de fomento en la Universidad del Zulia. Trabajo de grado presentado como requisito para obtener grado de Magíster Scenciarium en Planificación . Maracaibo, p.147.
- Monteiro, F. M. L. (2012). A aplicação do conceito de fatores críticos de sucesso em diversos ambientes: revisão de estudos empíricos. Lisboa-PT: ISCTE Business School, 2012 (Dissertação de Mestrado em Gestão).
- Morioka, S. (2010). Análise de fatores críticos de sucesso de projetos em uma empresa de varejo . Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da

- Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção. . São Paulo, Brasil.
- OECD. (2012). A Guiding Framework for Entrepreneurial Universities. Entrepreneurial Universities Framework . European Commission.
- Oliveira, H. V., & Sá, V. C. (2012). Identificação e análise dos fatores críticos de sucesso: o caso da Master Produções e Eventos. Revista de Administração de Roraima - RARR, Ed 2, Vol. 1 , 41-66.
- Padilla, D. À. (2010). Factores determinantes de la transferencia tecnologica en el ámbito Universitario. La perspectiva del investigador. Dialnet. Economía Industrial , 91-106.
- Pérez-Hernández, P. &.-M. (2014). Análisis de los Procesos de Comercialización de tecnología en dos Instituciones de Educación Superior Mexicanas. Journal of Technology Management & Innovation , 196-209.
- Ribeiro, P. C. (2014). A Comunicação Universidade-Empresa: A Emergência do Diálogo Interorganizacional. CECS-Publicações/eBooks , 187-199.
- Rockart, J. (1979). Chief executive define their own data needs. Harvard Business Review, Boston, v. 57, n. 2 , 81-93.
- Saary, M. J. (2008). Radar plots: a useful way for presenting multivariate health care data. Journal of clinical epidemiology, 61(4) , 311-317.
- Sádaba, I. (2008). Propiedad intelectual: ¿ bienes públicos o mercancías privadas? Madrid: Catarata.
- Santiago, C. V. (2006). Análisis de los factores que influyen en el éxito de la transferencia tecnológica desde los institutos tecnológicos a las Pymes: los casos de España y Brasil. Journal of Technology Management & Innovation, 1(4) , 57-70.
- Sawhney, M. W. (2006). The 12 different ways for companies to innovate. MIT Sloan Management Review, 47(3), , 75-81.
- Siegel, D. S. (2007). Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: performance and policy implications. Oxford review of economic policy, 23(4) , 640-660.
- Silva & Ramírez. (2006). Análisis de los factores que influyen en el éxito de la transferencia tecnológica desde los institutos tecnológicos a las Pymes: los casos de España y Brasil. J. Technol. Manag. Innov , 57-70.
- Simon, H. A. (1969). The Sciences of the Artificial. Cambridge: MIT Press .
- Simon, H. A. (1996). The Sciences of the Artificial. 3rd ed. Cambridge: MIT Press .
- Sira, S. (2016). Letter to the editor: Factors affecting the university technology transfer processes to promote effective and efficient interaction with external sectors. Revista Ingeniería UC, Vol. 23, No. 2, , 223 - 236.
- Skerlj, T. (2014). Measuring Innovation Excellence: Measurement Framework for PWC's Wheel of Innovation Excellence concept. In Human Capital without

- Borders: Knowledge and Learning for Quality of Life; Proceedings of the Management, Knowledge and Learning International Conference 2014 (págs. 221-229). ToKnowPress.
- Somers, T. N. (2001). The impact of critical success factors across the stages of enterprise resource planning implementations. Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference (pág. 10). In System Sciences. IEEE.
- Sorensen, J. A., & Chambers, D. A. (2008). Evaluating academic technology transfer performance by how well access to knowledge is facilitated – defining an access metric. *The Journal of Technology Transfer*, v. 33(5) , 534-547.
- Sudmann, T. T. (2016),(Conference Series ,Vol. 772, No. 1,IOP Publishing.). Development of radar-based system for monitoring of frail home-dwelling persons: A healthcare perspective. . *Journal of Physics:* , 12-15.
- Suvinen, N. K. (2010). How Necessary are Intermediary Organizations in the Commercialization of Research? *European Planning Studies* , 1365-1389.
- Swasmidass, P. M., & Vulasa, V. (2009). Why university inventions rarely produce income? Bottlenecks in university technology transfer. *The Journal of Technology Transfer*, v. 34 , 343-363.
- Tantiyaswasdikul, K. (2013). Technology Transfer for Commercialization in Japanese University: A Review of the Literature. *Japanese Studies Journal* , 70-85.
- Tapias, H. (2000). Gestión Tecnológica y Desarrollo Tecnológico. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia* , 158-175.
- Toledo, P. T. M. A gestão da inovação em universidades: evolução, modelos e propostas para instituições
- Vega-Jurado, J., Kask, S., & Manjarrés-Henriquez, L. (2017). University industry links and product innovation: cooperate or contract? . *Journal of Technology Management & Innovation*, Volume 12, Issue 3 , 1-8.
- Wayne, K. (2010). Determinants of comercial innovation for University Technology Transfer. . *Journal of Behavioral Studies in Business*. Volume 2 , 1-22.
- Wonglimpiyarat, J. (2010). Commercialization strategies of technology:lessons from Silicon Valley. *J technonogy Transfer* , 225-236.
- Wood, M. (2009). Does One Size Fit All? The Multiple Organizational Forms Leading to Successful Academic Entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice* , 929-947.
- Wu, Y. W. (2015). Commercialization of university inventions: Individual and institutional factors affecting licensing of university patents. *Technovation* , 12-25.
- York, A. S. (2011). University technology transfer office success factors: a comparative case study. *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*, 11(1-2) , 26-50.

DESARROLLO Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE ASESORÍA RETICULAR EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TIERRA BLANCA.

MARIO ALFONSO PYM MEJÍA¹ EVA MORA COLORADO² MARÍA DEL ROSARIO MORENO FERNÁNDEZ³
ANGÉLICA MURILLO RAMÍREZ⁴ DAVID ANDRADE AGUILAR⁵

RESUMEN.

Las tecnologías de la información han sido conceptualizadas como la integración y convergencia de la computación, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos. Los cambios sociales generados con el internet no se tratan solo de la tecnología, sino también y sobre todo de los cambios en la actitud y en el comportamiento de los consumidores que las utilizan. Dicho esto, el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca (ITSTB), ha promovido la sistematización de los procesos, esto permitió crear el sistema de gestión Integral (SGI).

El objetivo del proyecto es lograr que los estudiantes inscritos en el ITSTB, realicen de manera rápida, eficiente y desde la comodidad de su hogar, a través de los dispositivos de su preferencia la asesoría reticular utilizando el SGI, con ello se podrá visualizar en línea a los estudiantes que han realizado su proceso y validarlo o autorizarlo e inclusive agregar o modificar los créditos solicitados por los estudiantes. El resultado que se espera del SGI es sistematizar la asesoría reticular, minimizar los tiempos de espera y autorizaciones automáticas en línea.

Palabras Clave: Tecnología de Información, Internet, Gestión, Asesoría Reticular.

ABSTRACT.

Information technologies have been conceptualized as the integration and convergence of computing, telecommunications and data processing technology.

1 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca rcrizallid02@gmail.com

2 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca avemc2003@hotmail.com

3 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca chayayin74@ hotmail.com

4 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca a_17_mr_@hotmail.com

5 Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca daa@hotmail.com

The social changes generated with the internet are not only about technology, but also and especially about the changes in the attitude and behavior of the consumers who use them. That said, the Higher Technological Institute of Tierra Blanca (ITSTB) has promoted the systematization of processes, this allowed the creation of the Integral management system (IMS).

The objective of the project is to ensure that the students enrolled in the ITSTB, carry out quickly, efficiently and from the comfort of their home, through the devices of their preference the reticular advice using the SGI, with this you can view online to the students who have carried out their process and validate or authorize it and even add or modify the credits requested by the students. The expected result of the SGI is to systematize the reticular advice, minimize waiting times and automatic authorizations online.

Keywords: *Information Technology, Internet, Management, Reticular Advice.*

INTRODUCCIÓN

El Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca cuenta actualmente con un aproximado más de tres mil estudiantes (2019) en las diversas carreras, los cuales en cada periodo escolar, desde el segundo semestre, llevan a cabo el proceso de asesoría reticular, en el cual los estudiantes debe de asistir al instituto para definir las materias que debería de llevar en el próximo semestre, con auxilio de docentes de su carrera, esto mediante el kardex del estudiante, el cual lo tiene la jefatura de la carrera y en el se muestra el historial académico del estudiante, dependiendo de sus últimos resultados en sus calificaciones de las materias cursadas en el transcurso de su carrera, se debe de definir las materias que llevará al estudiante para el próximo ciclo escolar

A medida que el uso de las tecnologías de información crece, se desarrollan sistemas que mejoran los procesos, los controles manuales y documentos físicos impresos que no son eficientes, es por ello que se recomienda el uso de sistemas de información. El diseño de un sistema ayudará de manera significativa a resolver las diversas problemáticas generadas, en particular en el proceso de asesoría reticular.

En el presente artículo se presenta información sobre tecnologías de información, antecedentes relacionados con las herramientas utilizadas para el desarrollo y sistematización de asesoría reticular, la metodología empleada, así como una la interfaz gráfica del sistema desarrollado.

Las tecnologías de la información han sido conceptualizadas como la integración y convergencia de la computación, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos, donde sus principales componentes son: el factor humano, los contenidos de la información, los elementos de política y regulaciones, además de los recursos financieros, estos elementos son los protagonistas del desarrollo tecnológico en la actual sociedad.

Los cambios sociales generados con el internet, no se pueden ignorar, considerando lo expuesto por el autor Muñoz (2008), citado por Anetcom (2013) en donde se menciona que las reglas de juego del mercado cambian rápidamente y “lo digital lo está cambiando todo”. No solo se trata de la tecnología, sino también de los cambios en la actitud y en el comportamiento de los consumidores debido al uso de las nuevas tecnologías. El universo digital se extiende en la sociedad y genera nuevos estilos de vida y nuevos hábitos de consumo.

Considerando lo anterior, el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, ha promovido la sistematización de los procesos para el mejoramiento, esto permitió crear el Sistema de Gestión Integral (2010). Un proceso que busca mejorar los procesos del instituto al sistematizarlos en una plataforma web adaptativa para permitir su acceso por diversos dispositivos.

PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Se aplicaron diferentes iteraciones, las cuales implicaban establecer ciertas reglas que se deben de seguir por las partes implicadas en el proyecto, con el fin de mantener una comunicación constante. Las entregas se tienen que hacer cuanto antes mejor, y con cada iteración, el cliente ha de recibir una nueva versión. Cuanto más tiempo se tarde en introducir una parte esencial, menos tiempo se tendrá para trabajar con ella después. Se aconseja muchas entregas y muy frecuentes. De esta manera un error en la parte inicial del sistema tiene más posibilidades de detectarse

rápidamente. Se debe considerar que durante el proceso de planificación que habrá errores, es más serán comunes, y por esto esta metodología ya los tiene previstos, por lo tanto se establecerán mecanismos de revisión. Cada tres o cinco iteraciones es normal revisar las historias de los usuarios, y renegociar la planificación. Cada iteración necesita también ser planificada, es lo que se llama planificación iterativa, en la que anotarán las historias de los usuarios que se consideren esenciales y las que no han pasado pruebas de aceptación. Estas planificaciones también se harán en tarjetas, en las que se escribirán los trabajos que durarán entre uno y tres días. Es por esto que el diseño se puede clasificar como continuo. Añade agilidad al proceso de desarrollo y evita que se mire demasiado hacia adelante, desarrollando trabajos que aún no han estado programados.

Diseño, Desarrollo y Pruebas

El desarrollo es la parte más importante en el proceso de la programación extrema. Todos los trabajos tienen como objetivo que se programen lo más rápidamente posible, sin interrupciones y en dirección correcta. También es muy importante el diseño, y se establecen los mecanismos, para que éste sea revisado y mejorado de manera continuada a lo largo del proyecto, según se van añadiendo funcionalidades al mismo. La clave del proceso XP es la comunicación. La mayoría de los problemas en los proyectos son por falta de comunicación en el equipo. En XP, aparece un nuevo concepto llamado Metáfora. Su principal objetivo es mejorar la comunicación entre todos los integrantes del equipo, al crear una visión global y común de lo que se quiere desarrollar. La metáfora tiene que ser expresada en términos conocidos por los integrantes del equipo.

Antes de empezar a codificar se tienen que hacer pruebas unitarias, es decir: Cada vez que se quiere implementar una parte del código, en XP, se tiene que escribir una prueba sencilla, y después escribir el código para que la pase. Una vez pasada se amplía y se continúa. Respecto a la integración del software, en XP se ha de hacer una integración continua, es decir, cada vez se tienen que ir integrando pequeños fragmentos de código, para evitar que al finalizar el proyecto se tenga que invertir grandes esfuerzos en la integración final.

Programación Orientada a Objetos del lenguaje PHP

A partir de PHP 5, el modelo de objetos ha sido reescrito para tener en cuenta un mejor entendimiento y mayor funcionalidad. Entre las características de PHP 5 están la inclusión de la visibilidad, clases y métodos abstractos y finales, métodos mágicos adicionales, interfaces, clonación y determinación de tipos.

PHP trata los objetos de la misma manera que las referencias o manejadores, lo que significa que cada variable contiene una referencia a un objeto en lugar de una copia de todo el objeto. En este proyecto la Programación Orientada a Objetos es utilizada en las funciones y métodos que se utilizan para las conexiones con la base de datos.

Servidor HTTP Apache

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Apache es usado principalmente para enviar páginas web estáticas y dinámicas en la World Wide Web. Muchas aplicaciones web están diseñadas asumiendo como ambiente de implantación al servidor Apache, o que utilizarán características propias de este servidor web.

Apache es usado para muchas otras tareas donde el contenido necesita ser puesto a disposición en una forma segura y confiable. La licencia Apache permite la distribución de derivados de código abierto y cerrado a partir de su código fuente original, dentro de las ventajas se pueden mencionar que es modular, código abierto, multi-plataforma, extensible, popular (Apache Software Foundation, 2016).

HTML

Lenguaje de Marcado para Hipertextos (HyperText Markup Language, HTML) es el elemento de construcción más básico de una página web y se usa para crear y representar visualmente una página web. HTML le añade “marcado” a un texto estándar en español. “Hiper Texto” se refiere a enlaces que conectan una página web con otra, haciendo de la World Wide Web lo que hoy. Con la ayuda de HTML todos pueden hacer sitios web estáticos y dinámicos. El contenido dentro de una

página web es etiquetado con elementos que conforman los bloques de construcción de un sitio web. HTML representa conceptos diferentes:

Contiene un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance.

Semántica que describe con mayor precisión cuál es su contenido.

Conectividad para comunicarse con el servidor de formas nuevas e innovadoras.

Multimedia que otorga un excelente soporte para utilizar contenido multimedia como lo son audio y video nativo.

Gráficos y efectos 2D/3D que proporcionan una amplia gama de nuevas características que se ocupan de los gráficos en la web como lo son canvas 2D, WebGL, SVG, etc.

Proporciona una mayor optimización de la velocidad y un mejor uso del hardware.

Las APIs utilizan varios componentes internos de entrada y salida de un dispositivo.

Hojas Estilo Cascada (CSS)

Mientras que HTML solo especifica el contenido de la estructura, otra tecnología Web llamada CSS especifica cómo se debe visualizar el contenido. CSS significa (Cascading Style Sheet). CSS usa selectores para aplicar estilos a los elementos de HTML (Durango, 2015). CSS3 es la última evolución del lenguaje de las CSS, trae consigo muchas novedades altamente esperadas, como las esquinas redondeadas, sombras, gradientes, transiciones o animaciones y nuevos layouts como multi-columnas, cajas flexibles o maquetas de diseño en cuadrícula (grid layouts).

JavaScript

Es un lenguaje de programación principalmente usado en navegadores web para crear páginas web más dinámicas. Incluso es usado del lado del servidor para realizar ciertas acciones. JavaScript fue originalmente desarrollado por Brendan Eich cuando trabajaba para Netscape Corp. (Flanagan, 2006).

JavaScript es más conocido por ser usado en los navegadores web. En este contexto, los desarrolladores pueden hacer manipulación de contenido de las páginas a través del DOM, manipular datos en AJAX y IndexedDB, crear gráficos

con canvas, interactuar con el dispositivo a través de un navegador utilizando varias APIs.

El reciente aumento de las APIs disponibles en los navegadores, como una gran mejora en el rendimiento lo convierte en uno de los lenguajes de programación más usados en el mundo. Recientemente, JavaScript ha vuelto al servidor con el éxito de Node JS. Esta plataforma provee un entorno completo de ejecución JavaScript fuera del navegador capaz de ser usado en cualquier plataforma (Linux, MacOS y Windows). No es el único pero es recientemente el más usado para correr JavaScript fuera de los navegadores, esto permite el uso de JavaScript como un lenguaje de scripting para automatizar ciertos procesos en la PC, así como construir {Glossary("HTTP")} completamente funcional y Web Sockets Servers.

Bootstrap

Los últimos años y con la aparición de la web 2.0 Internet ha cambiado y se ha transformado para dar acogida a todas las necesidades de sus usuarios, y por esa razón los sitios web también ha tenido que cambiar mucho. Alrededor del 2011 se empezó a hablar de los sitios web adaptables a todo tipo de pantallas y dispositivos fuese cual fuese su tamaño, esta capacidad de adaptación de los sitios web se consiguió utilizando técnicas CSS avanzadas para su desarrollo o utilizando frameworks CSS como por ejemplo Bootstrap.

Bootstrap es una herramienta para crear interfaces de usuario limpias y totalmente adaptables a todo tipo de dispositivos y pantallas, sea cual sea su tamaño, además ofrece las herramientas necesarias para crear cualquier tipo de sitio web utilizando los estilos y elementos de sus librerías (Twitter, 2015).

Bootstrap 3 es un framework bastante más compatible con desarrollo web responsive, algunas características se han reforzado como:

Soporte muy bueno con HTML5 y CSS3, permitiendo ser usado de forma muy flexible para desarrollo web con unos excelentes resultados.

Se ha añadido un sistema GRID que permite diseñar usando un GRID DE 12 columnas donde se debe plasmar el contenido, con esto podemos desarrollar responsive de forma muchos más fácil e intuitiva.

Bootstrap 3 establece Media Queries para cuatro tamaños de dispositivos variando el tamaño de la pantalla, estas Media Queries permiten desarrollar para dispositivos móviles y tablets de forma mucho más fácil.

Bootstrap 3 también permite insertar imágenes responsive, es decir, con solo insertar la imagen con la clase “img-responsive” las imágenes se adaptaran al tamaño.

Todas estas características hacen que Bootstrap sea una excelente opción para desarrollar webs y aplicaciones web totalmente adaptables a cualquier tipo de dispositivo, Bootstrap es compatible con la mayoría de navegadores web del mercado.

JQuery

JavaScript es un lenguaje que se ejecuta a nivel cliente y el cual es utilizado por la gran mayoría de las páginas web para desplegar contenido dinámico, hacer modificaciones automáticamente desde el navegador web de la persona y también ayuda a ejecutar tareas muy importantes tales como la validación de formularios.

JQuery es una biblioteca gratuita de JavaScript, cuyo objetivo principal es simplificar las tareas de creación de páginas web responsivas, acordes a lo estipulado en la Web 2.0, la cual funciona en todos los navegadores modernos. Una de las ventajas de JQuery es que se enfoca en simplificar los scripts y en acceder/modificar el contenido de una página web, además de agregar grandes efectos a JavaScript, mismo que pueden ser utilizados en un sitio Web (Lindley, 2009).

AJAX

JavaScript asíncrono y XML (AJAX) no es una tecnología por sí misma, es un término que describe un nuevo modo de utilizar conjuntamente varias tecnologías existentes. Esto incluye: HTML o XHTML, CSS, JavaScript, DOM, XML, XSLT y el objeto XMLHttpRequest. Cuando estas tecnologías se combinan en un modelo AJAX, es posible lograr aplicaciones web capaces de actualizarse continuamente sin tener que volver a cargar la página completa. Esto crea aplicaciones más rápidas y con mejor respuesta a las acciones del usuario (Arias, 2014).

Percepción de facilidad de uso y actitud hacia usar tecnología

Si consideramos que la intención de utilizar un sistema (Behavioral Intention – BI) es el grado en que una persona ha formulado planes conscientes para usar o no

usar este sistema en el futuro (Warshaw y Davis, 1985), y que este plan es un antecedente importante del uso de los sistemas, es natural la búsqueda de variables que afecten tal planificación. Basado en teorías de la psicología, Davis (Warshaw y Davis, 1985) propuso que la percepción de facilidad de uso, la actitud hacia usar tecnología y la percepción de utilidad eran tres antecedentes de la intención de usar un sistema de información. Si bien la segunda variable fue excluida en trabajos posteriores del autor (Venkatesh, 1999), otros estudios la han continuado usando (por ejemplos Aldhmour y Sarayrah (2016) y Ho et al. (2015)).

La percepción de facilidad de uso (Perceived Ease of Use - PEOU) se entiende como el grado en que una persona cree que el uso de un sistema en particular estaría libre de esfuerzo (Davis, 1989). Por otra parte, la actitud hacia usar tecnología (Attitude Toward using Technology - ATT) se describe como la reacción afectiva o sensación positiva o negativa de un individuo sobre el uso de tecnología (Venkatesh y Goyal, 2010; Venkatesh et al., 2003).

TAM y tres de sus extensiones más importantes:

A continuación, se presenta en detalle el Modelo de Aceptación de Tecnología, sus variables y las influencias entre ellas. Además, se presentan algunos de los modelos basados en TAM más eficaces al momento de predecir la intención hacia el uso de la tecnología: TAM2, TAM3 y UTAUT.

TAM El Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) (Davis, 1989; Davis y otros, 1989) fue creado para explicar el uso de las TI en diferentes ambientes, modelando cómo los usuarios aceptan y utilizan una herramienta tecnológica.

TAM se basa en la Teoría de Acción Razonada (TRA) (Ajzen & Fishbein, 1980), cuyo objetivo es predecir el comportamiento de las personas, en base a sus actitudes e intenciones. TAM establece que las relaciones entre las convicciones, actitud, intención y comportamiento predicen la aceptación del usuario con respecto a las TI.

Davis (1989), estableció que la utilidad percibida y la facilidad de uso representan las convicciones que llevan a la aceptación de la tecnología y son parte esencial del modelo. En total, hay cuatro variables principales en TAM que determinan el uso efectivo de la tecnología:

Utilidad Percibida (PU): Grado en el que una persona estima que el uso de un determinado sistema mejoraría su rendimiento en el trabajo.

Facilidad de uso Percibida (PEOU): Grado en el que una persona cree que el uso de un sistema particular está libre de esfuerzo.

Actitud hacia el Uso (A): Sentimiento positivo o negativo con respecto a la realización de una conducta (por ejemplo, utilizar un sistema).

Intención hacia el Uso (BI): Grado en el que una persona ha formulado planes conscientes para desarrollar (o no) alguna conducta futura.

Hay otro tipo de variables que también influyen en el uso de un sistema; algunas de éstas son: características de diseño del sistema, atributos de los usuarios, características de las tareas, la naturaleza del proceso de desarrollo o de aplicación, influencias políticas, estructura organizativa, entre otras. Fishbein y Ajzen (1975), se refieren a ellas como "variables externas". Como lo muestra la imagen 1: Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) (Davis y otros, 1989)

TAM postula que las variables externas influyen en el PEOU. PU está determinado por las variables externas y PEOU. A se determina en base a PU y PEOU. El uso del sistema está determinado por BI, el que a su vez está determinado por A y por PU. Esta última relación se debe a que BI puede no estar determinado por variables afectivas (A) solamente, sino que también se forma pensando en cómo el rendimiento en el trabajo se verá mejorado (PU). En investigaciones posteriores se elimina A del modelo debido a que las medidas experimentales de esta variable no entregan evidencia suficiente para mantenerla.

TAM2

TAM2 (Venkatesh & Davis, 2000) es una extensión de TAM y explica la utilidad percibida y la intención hacia el uso, en términos de la influencia social y procesos cognitivos. En TAM2 se agregan las siguientes variables:

Norma Subjetiva: La influencia de las personas importantes para un individuo en relación a si debe o no realizar la conducta en cuestión.

Voluntariedad: Grado en que las personas perciben que la decisión de adopción de una herramienta no es de carácter obligatorio.

Imagen: Grado en que se percibe que el uso de un sistema mejora el propio estatus social.

Experiencia: Experiencia con respecto al uso de un sistema.

Relevancia en el Trabajo: Percepción sobre el grado de aplicación de un sistema en el trabajo.

Calidad de la Salida: Percepción sobre la calidad con la que el sistema realiza las tareas en cuestión.

Demostrabilidad de Resultados: La tangibilidad de los resultados obtenidos con el sistema.

Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM)

El TAM es un modelo planteado por Davis (1989) como una evolución de la Teoría de Acción Razonada (TRA) de Fishbein y Ajzen (1975) que pretende dar explicación al comportamiento humano relacionado con la intención de ejecutar un comportamiento como principal determinante del uso de tecnologías (Davis et al., 1989; Ji-Won & Young-Gul, 2001; Venkatesh & Davis, 2000).

El modelo TAM expone, adicionalmente, la existencia de la Facilidad Percibida de Uso y la Utilidad Percibida, como las principales variables determinantes del uso de la tecnología, ejerciendo su influencia a través de la “Actitud hacia el uso”, que a su vez influye sobre la “Intención de uso” (Davis et al., 1989; King & He, 2006). El modelo TAM ha sido utilizado en múltiples mercados para explicar el comportamiento de aceptación de tecnologías y sistemas de información.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del proyecto se empleó la metodología Proceso Racional Unificado (Rational Unified Process, RUP), es un proceso de ingeniería del software, proporciona un acercamiento disciplinario a la asignación de tareas y responsabilidades en una organización de desarrollo, teniendo como propósito asegurar la producción de software de alta calidad que se ajuste a las necesidades de sus usuarios finales (Jacobson, 2000).

RUP es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

RUP está basado en seis principios clave, como son:

Adaptar el proceso

Equilibrar prioridades.

Demostrar valores iterativamente.

Colaboración entre equipos.

Elevar el nivel de abstracción.

Enfocarse en la calidad.

La estructura dinámica de RUP es la que permite que éste sea un proceso de desarrollo fundamental iterativo, y en esta parte se ven inmersas las cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto. Las primeras iteraciones (fase de inicio y elaboración) se enfoca a la comprensión del problema y la tecnología, la delimitación del ámbito del proyecto, la eliminación de riesgos críticos y el establecimiento de una baseline de la arquitectura. Durante la fase de inicio las iteraciones hacen mayor énfasis en actividades de modelado del negocio y de requerimientos. En la fase de elaboración, las iteraciones se orientan al desarrollo de la baseline de la arquitectura, abarcan más los flujos de trabajo de requerimientos, modelo de negocios (refinamiento), análisis y diseño.

En la fase de construcción para cada iteración se selecciona algunos casos de usos, se refina su análisis y diseño, se procede a su implementación y pruebas, con el propósito de completar la funcionalidad del sistema, clarificando los requerimientos pendientes, administrar cambios de acuerdo a las evaluaciones realizadas por los usuarios y se realizan las mejoras para el proyecto. En la fase de transición o cierre se asegura que el software esté disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario (Humphrey Watts, 2001).

Fase de Inicio: tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con los patrocinadores, identificar los riesgos asociados al proyecto, proponer una visión

muy general de la arquitectura de software y producir el plan de las fases y el de iteraciones posteriores.

Fase de Elaboración: aquí se seleccionan los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollaran en esta fase, se realiza la especificación de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema, se diseña la solución preliminar.

Fase de Desarrollo o Construcción: tiene como propósito completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben clarificar los requisitos pendientes, administrar los cambios de acuerdo a las evaluaciones realizados por los usuarios y se realizan las mejoras para el proyecto. Se llevará a cabo el desarrollo del sistema por medio de una serie de iteraciones por lo que es necesario utilizar los diagramas elaborados en la fase anterior, se redefine su análisis y diseño, se procede a su implementación y pruebas. Cabe hacer mención que es necesario utilizar las iteraciones tantas veces sea necesario por lo tanto hasta terminar el sistema.

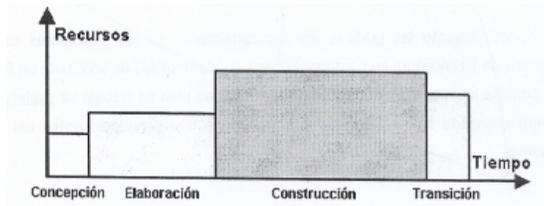
Fase de Transición: Se asegura que el software esté disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario. Se debe verificar que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por las personas involucradas en el proyecto.

Fase final: Verifica si el sistema cumple con los requisitos estipulados por el cliente, por lo que será necesario realizar pruebas y posteriormente corregirlas para que se proceda a la implementación del sistema (Jacobson, 2000).

Ciclo de Vida del RUP

Se trata de un desarrollo en espiral que organiza las tareas en fases e iteraciones. Para cada fase hay que tener listos una serie de artefactos útiles. Las fases terminan con un hito donde se debe tomar una decisión importante. En la figura 1 se muestran las fases en las que se divide la metodología RUP.

Figura 1. Fases de Desarrollo de Software



Manejador de Base de Datos PostgreSQL

PostgreSQL es un potente motor de bases de datos, que tiene prestaciones y funcionalidades equivalentes a muchos gestores comerciales, es más completo porque permite métodos almacenados, restricciones de integridad, vistas, etc.

Interfaz Gráfica del Sistema de Asesoría Reticular

A continuación se muestran algunas de las pantallas del sistema de asesoría reticular.

Pantalla 1. Plantel educativo

La pantalla muestra un formulario con el título 'SELECCIONE UN INSTITUTO EDUCATIVO DEL SISTEMA'. Hay un menú desplegable que muestra 'INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR DE TIERRA BLANCA' y un botón 'Ir' debajo.

En la pantalla 1 el usuario debe de seleccionar el Instituto Tecnológico en el cual se desea hacer su asesoría reticular.

Pantalla 2. Inicio de sesión.

La pantalla muestra el inicio de sesión para el 'INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR DE TIERRA BLANCA'. Incluye un ícono de usuario, campos para 'Usuario' y 'Contraseña', un botón 'Recordarme', un enlace 'Recuperar contraseña', y botones 'Ingresar', 'Regresar' y 'Preregistro Residente'.

En la pantalla 2 se tiene que ingresar el usuario y contraseña y dar click en ingresar, en caso de que sean incorrectos el sistema enviará un mensaje.

Pantalla 3 . Verificación de asesoría.

#	Alumno	Carrera	Modalidad	Semestre	N C
128N0863	PEREA MENDEZ FERNANDO ALBERTO	ING. EN SIST. COMP.	SEMI ESCOLARIZADA	0	0
158N0042	LEON FIGUEROA LINA YAEL	ING. EN SIST. COMP.	ESCOLARIZADA	0	0
158N0044	MATLACALA PEREZ JOSE LUIS	ING. EN SIST. COMP.	ESCOLARIZADA	0	0
158N0051	RIOS GOMEZ RUBI SARAHÍ	ING. EN SIST. COMP.	ESCOLARIZADA	0	0
158N0053	RODRIGUEZ RODRIGUEZ MARIO	ING. EN SIST. COMP.	ESCOLARIZADA	0	0

En la pantalla 3 el docente puede consultar las materias que va cursar el estudiante tecleando su número de control o escribiendo su nombre.

Pantalla 4. Estudiantes sin realizar proceso.

#	Alumno	Carrera	Modalidad	Semestre	Mat. Carg.	Opciones
128N0863	PEREA MENDEZ FERNANDO ALBERTO	ING. EN SIST. COMP.	SEMI ESCOLARIZADA	0	0	NO HA INICIADO
158N0042	LEON FIGUEROA LINA YAEL	ING. EN SIST. COMP.	ESCOLARIZADA	0	0	NO HA INICIADO
158N0044	MATLACALA PEREZ JOSE LUIS	ING. EN SIST. COMP.	ESCOLARIZADA	0	0	NO HA INICIADO
158N0051	RIOS GOMEZ RUBI SARAHÍ	ING. EN SIST. COMP.	ESCOLARIZADA	0	0	NO HA INICIADO
158N0053	RODRIGUEZ RODRIGUEZ MARIO	ING. EN SIST. COMP.	ESCOLARIZADA	0	0	NO HA INICIADO
158N0056	SANCHEZ ENRIQUEZ JUAN CARLOS	ING. EN SIST. COMP.	ESCOLARIZADA	0	0	NO HA INICIADO
158N0672	NAVARRETE LIMON ABIGAIL	ING. EN SIST. COMP.	ESCOLARIZADA	0	0	NO HA INICIADO
158N0821	SARMIENTO VELA SERGIO	ING. EN SIST. COMP.	ESCOLARIZADA	0	0	NO HA INICIADO
158N0859	ALONSO LARA MIGUEL ANOEL	ING. EN SIST. COMP.	ESCOLARIZADA	0	0	NO HA INICIADO
148N0036	CHIMEO HERNANDEZ CARLOS ALFONSO	ING. EN SIST. COMP.	ESCOLARIZADA	0	0	NO HA INICIADO

Página 1 de 57

Anterior 1 2 3 4 5 ... 57 Siguiete

En la pantalla 4 se observa a los estudiantes que no han realizado el proceso de asesoría reticular.

Pantalla 5. Confirmar asesoría reticular.

SGI | ITSTB [299] MARIO ALF

REGRESAR

PERIODO: AGO 2019 - DIC 2019

ASESORIA BOLETA KARDEX

CARGAR	CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	GRUPO	CRS	CURSAMIENTO
<input checked="" type="checkbox"/>	ACF0902	CALCULO INTEGRAL	302-A	5	CURSO NORMAL
<input checked="" type="checkbox"/>	AEC1034	FUND. DE TELECOMUNIC	302-A	4	CURSO NORMAL
<input checked="" type="checkbox"/>	AEC1061	SISTEMAS OPERATIVOS	302-A	4	CURSO NORMAL
<input checked="" type="checkbox"/>	AED1026	ESTRUCTURA DE DATOS	302-A	5	CURSO NORMAL
<input checked="" type="checkbox"/>	SCC1005	CULTURA EMPRESARIAL	302-A	4	CURSO NORMAL
<input checked="" type="checkbox"/>	SCD1018	PRIN.ELEC.Y APLL.DIG	302-A	5	CURSO NORMAL

Creditos Totales: 27

CONFIRMAR CANCELAR

En la pantalla 5 el docente valida las materias que va cursar el estudiante en el próximo semestre.

Pantalla 6. Kardex.

ITS SGI | Inicio [299] MARIO ALFONSO PYM MEJÍA

REGRESAR

PERIODO: AGO 2019 - DIC 2019

ASESORIA BOLETA KARDEX

KARDEX

* MATERIAS SELECCIONADA DE ASESORIA RETICULAR.
* MATERIAS DE ESPECIALIDAD (BORDE AZUL).

NÚMERO DE CONTROL: 188N0030 NOMBRE: JORGE LUIS APELLIDO PATERNO: ARROYO APELLIDO MATERNO: BARBOSA
PLAN DE ESTUDIO: ISIC-2010-224 MODALIDAD: ESCOLARIZADA LUGAR: TIERRA BLANCA ESPECIALIDAD: ---

1°			2°			3°			4°			5°			6°			7°			8°			9°																				
INTEGRACION DE SISTEMAS	CN 78	1ER	ANALISIS DE SISTEMAS	CN 79	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 80	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 81	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 82	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 83	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 84	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 85	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 86	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 87	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 88	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 89	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 90	1ER						
ANALISIS DE SISTEMAS	CN 94	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 77	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 78	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 79	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 80	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 81	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 82	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 83	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 84	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 85	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 86	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 87	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 88	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 89	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 90	1ER
CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 77	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 78	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 79	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 80	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 81	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 82	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 83	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 84	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 85	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 86	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 87	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 88	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 89	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 90	1ER			
CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 78	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 81	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 89	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 78	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 81	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 89	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 78	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 81	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 89	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 78	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 81	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 89	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 78	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 81	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 89	1ER
CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 80	1ER	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 70	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 70	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 70	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 70	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 70	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 70	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 70	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 70	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 70	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 70	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 70	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 70	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 70	2DA	CONCEPTOS DE SISTEMAS	CN 70	2DA

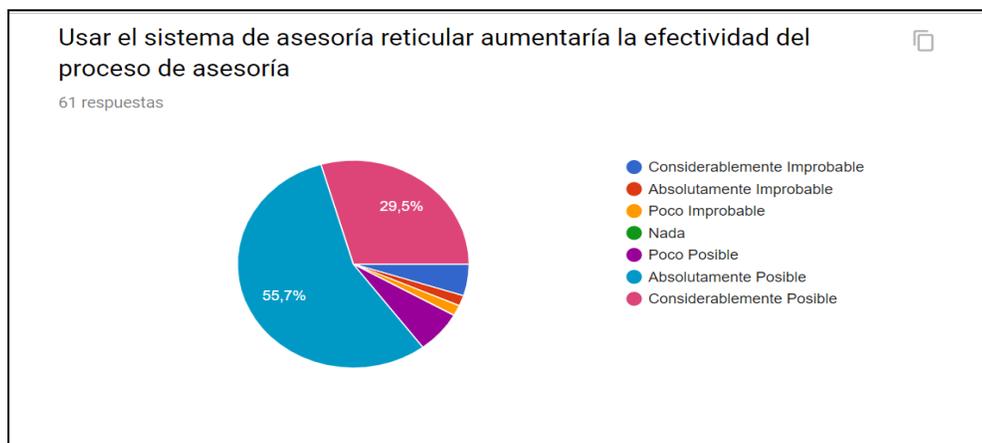
Pantalla 8. Datos del estudiante.

En la pantalla 8 se muestra la información del estudiante, los cuales puede editar si así lo desea.

Implementación de modelo de aceptación de tecnología (TAM).

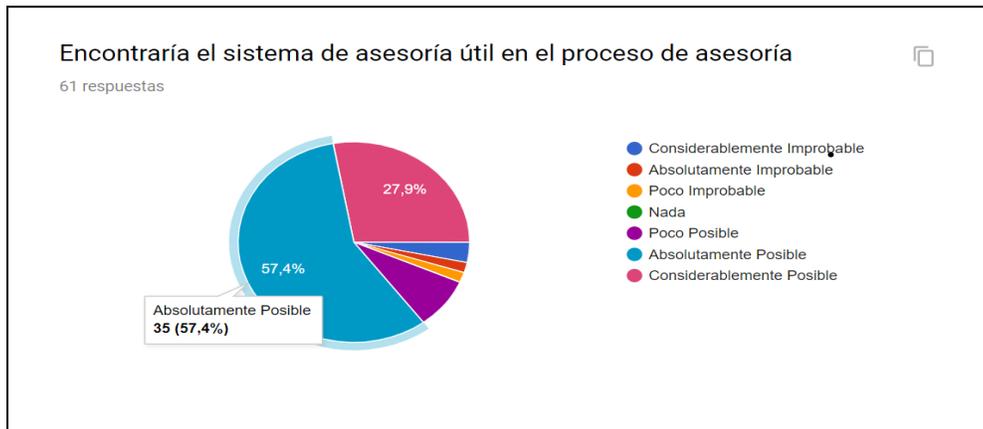
A continuación se describen los resultados obtenidos al realizar el cuestionario de modelo de aceptación de tecnología, es necesario destacar que las encuestas fueron aplicadas a una muestra significativa de 61 estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca.

Gráfica 1. Efectividad del proceso de asesoría reticular.



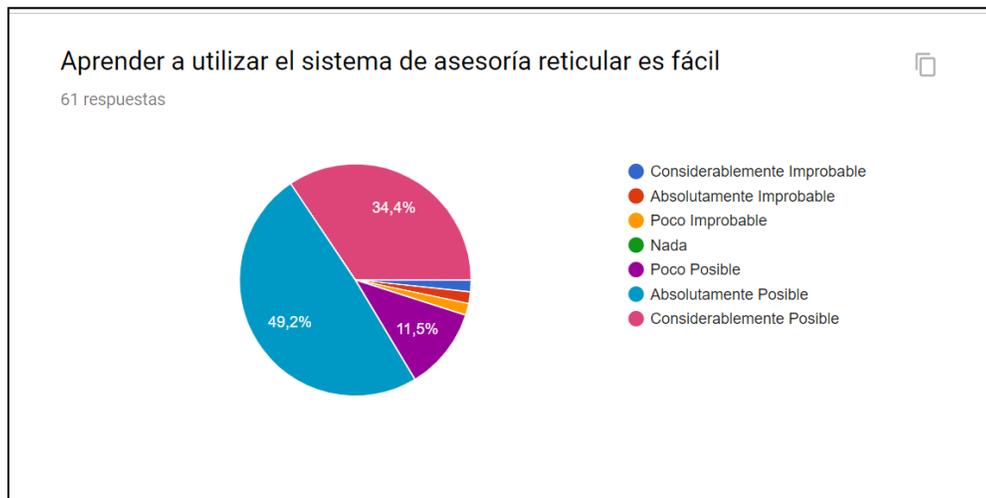
Como se muestra en la gráfica 1, el 55.7 % de la población encuestada respondieron que es absolutamente posible usar el sistema de asesoría reticular, para aumentar la efectividad en el proceso de asesoría.

Gráfica 2. Utilidad del sistema de asesoría.



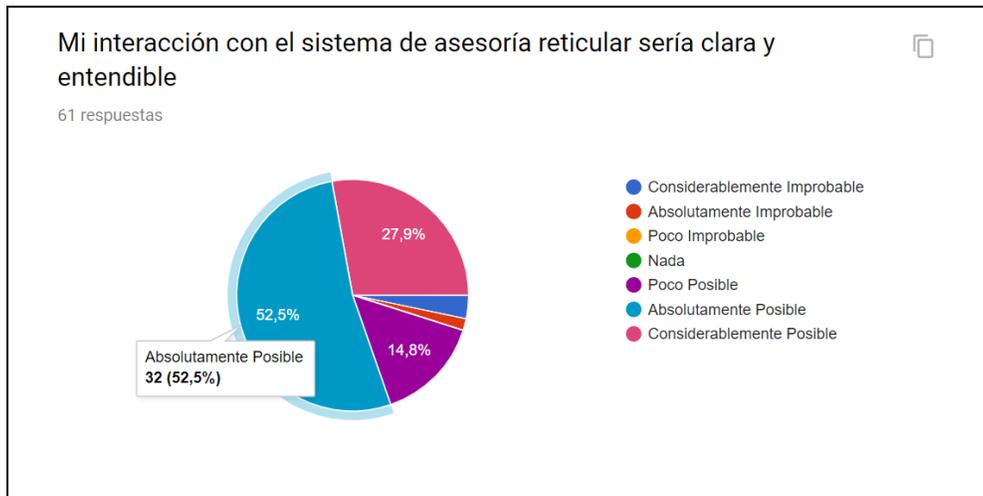
En la gráfica 2, se puede observar que el 57.4 % de la población encuestada, considera que es absolutamente posible encontrar que el sistema de asesoría es útil.

Gráfica 3. Uso del sistema de asesoría



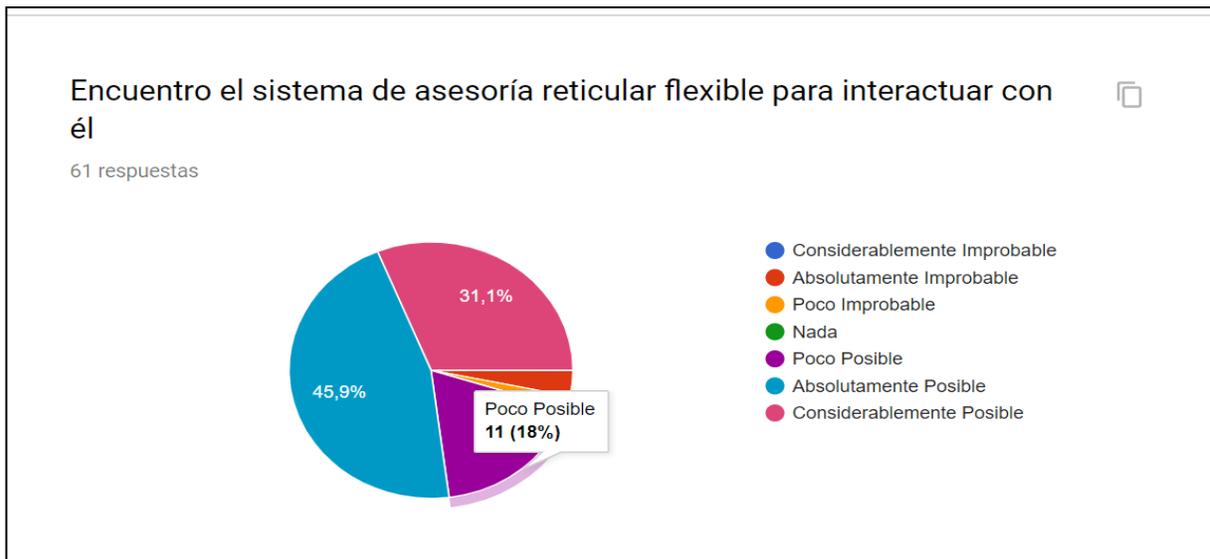
En la gráfica 3, se puede observar que el 49.2 % de la población encuestada, opinó que es absolutamente posible aprender a utilizar el sistema de asesoría porque considera que es fácil.

Gráfica 4. La interacción con el sistema es clara y entendible



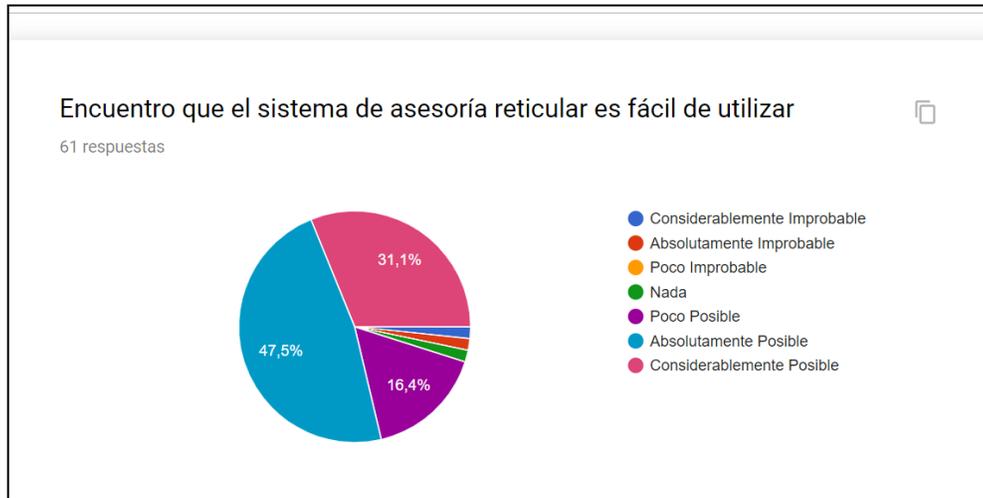
En la gráfica 4, se puede observar que el 52.5 % de la población encuestada, respondió que es absolutamente posible interactuar con el sistema de asesoría porque es claro y entendible.

Gráfica 5. El sistema de asesoría reticular es flexible



Como se observa en la gráfica 5, el 45.9 % respondió que es absolutamente posible interactuar con el sistema de asesoría porque es flexible,

Gráfica 6. Facilidad de uso



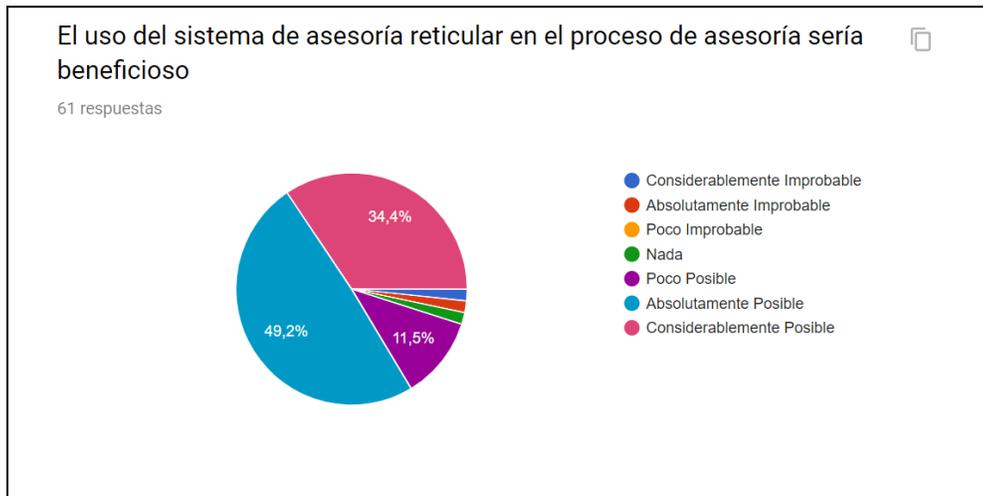
En la gráfica 6, se demuestra que el 47.5 % de la población encuestada, considera absolutamente posible que el sistema de asesoría es fácil de utilizar.

Gráfica 7. Experto en el uso del sistema.



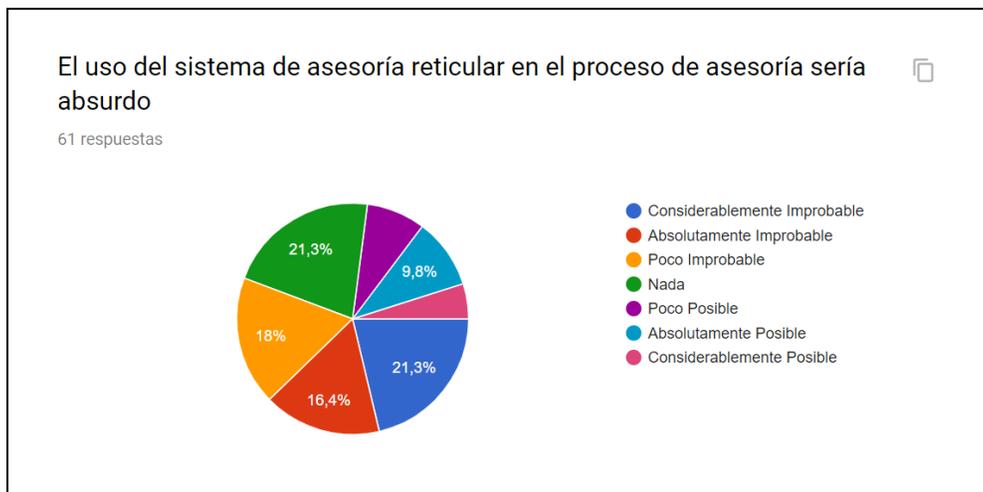
En la gráfica 7, se puede observar que el 57.4 % de la población encuestada, considera que es absolutamente posible llegar a ser un experto en el uso del sistema.

Gráfica 8. Beneficios del uso del sistema de asesoría



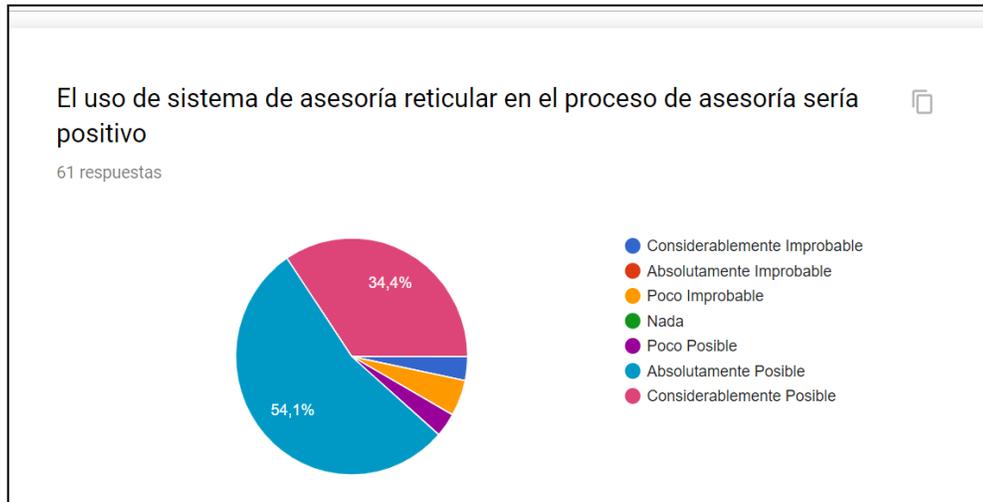
En la gráfica 8, se demuestra que el 49.2 % considera que es absolutamente posible que el uso del sistema beneficiará a los usuarios del mismo.

Gráfica 9. El uso del sistema es absurdo.



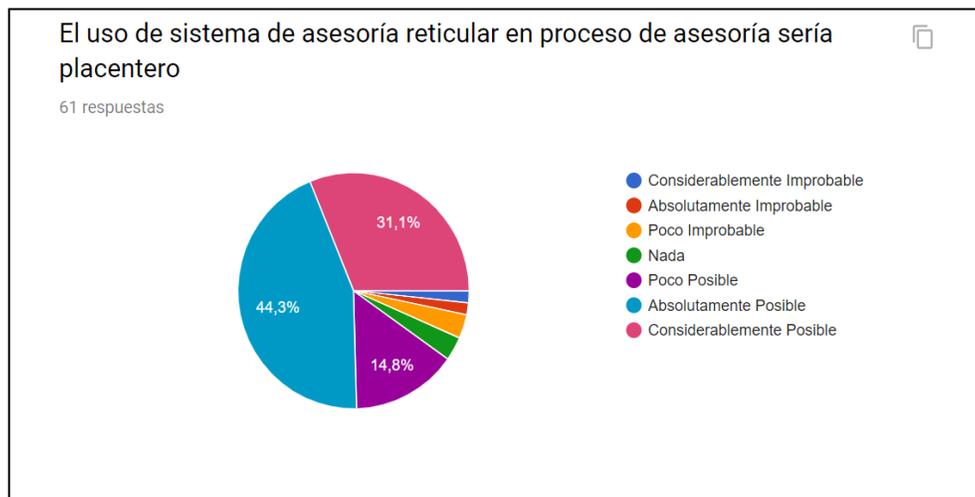
En la gráfica 9, se puede observar que el 21.3 % opinaron que es poco posible considerar que el uso del sistema de asesoría, sería absurdo y que el 21.3 % opinaron que es nada posible considerar que el uso del sistema de asesoría sería absurdo.

Gráfica 10. El uso del sistema de asesoría es positivo



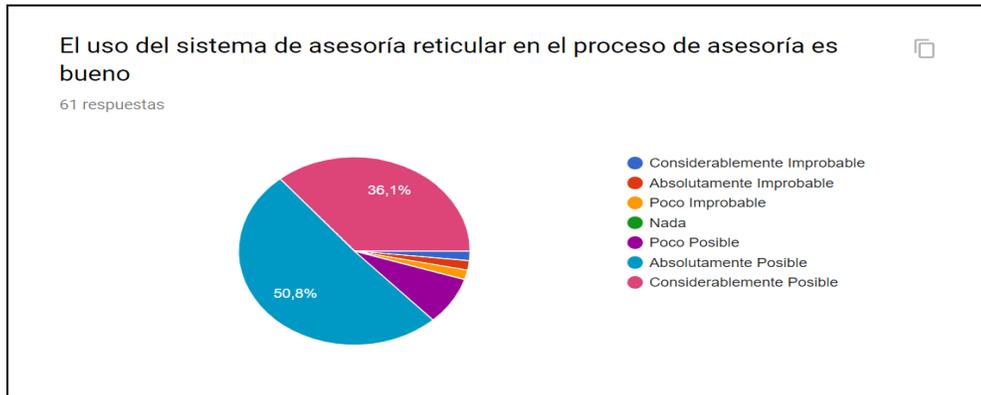
En la gráfica 10, se observa que el 54.1 %, respondió que es absolutamente posible considerar que el uso del sistema de asesoría es positivo.

Gráfica 11. El uso del sistema de asesoría es placentero.



En la gráfica 11, se observa que el 44.3 % respondió que es absolutamente posible considerar que el uso del sistema es placentero.

Gráfica 12. El uso del sistema de asesoría es bueno.



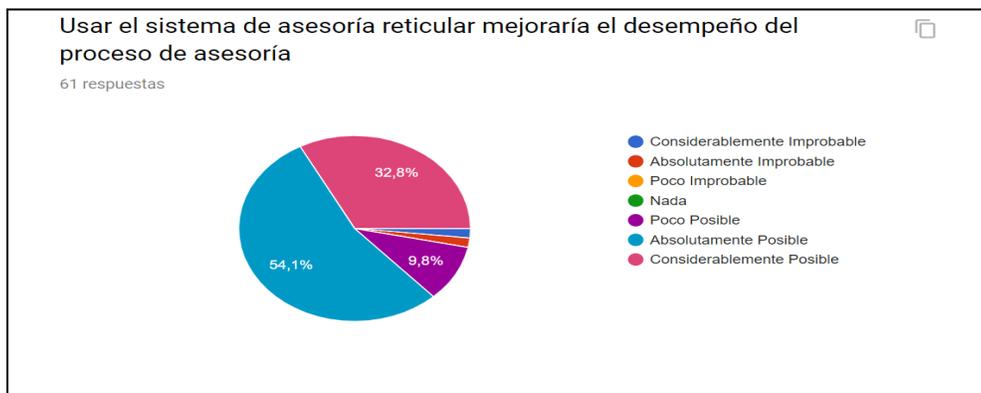
En la gráfica 12, se observa que el 50.8 % de la población encuestada respondió que es absolutamente posible considerar que el uso del sistema es bueno.

Gráfica 13. Usar el sistema facilita la realización del proceso de asesoría



En la gráfica 13, se observa que el 50.8 % de la población encuestada, contestó que es absolutamente posible usar el sistema para facilitar el proceso de asesoría.

Gráfica 14. Usar el sistema de asesoría mejora el proceso.



En la gráfica 14, se observa que el 54.1 % considera que es absolutamente posible mejorar el proceso de asesoría con el uso del sistema.

Gráfica 15. Usar el sistema de asesoría ayuda a que el proceso sea más rápido.



En la gráfica 15, se observa que el 44.3 %, contestó que es absolutamente posible considerar que con el uso del sistema el proceso se hace más rápido y también se observa que el 44.3 % contestó que es poco posible que el proceso sea más rápido.

CONCLUSIONES

El uso de las tecnologías se ha incrementado considerablemente en los últimos años, sin embargo, no todas las empresas e instituciones pueden dar ese paso, debido a la poca o nula infraestructura con la que cuentan, es por ello que en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, se están desarrollando los sistemas de información computacional que se necesitan para hacer más ágiles y eficientes los procesos administrativos.

Al analizar los resultados de las encuestas, podemos concluir que el sistema de asesoría reticular en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca fue aceptado por los estudiantes en la institución educativa y consideran que su uso hará más eficiente administrar los procesos académicos administrativos.

Se pretende que en un futuro a corto plazo se pueda implementar el Sistema de Asesoría Reticular para todas las carreras que se imparten en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca con el objetivo de optimizar el proceso, así como de aprovechar las tecnologías de información para que los estudiantes puedan realizar el proceso de asesoría reticular sin necesidad de realizar el proceso de forma presencial en el instituto, sino a través de cualquier dispositivo móvil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García Retana, J. (2011). Modelo Educativo Basado en Competencias: Importancia y Necesidad. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 11 (3), 1-24.
- Ríos Muñoz, D., & Herrera Araya, D. (2017). Los desafíos de la evaluación por competencias en el ámbito educativo. *Educação e Pesquisa*, 43 (4), 1-16. Recuperado desde: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201706164230>
- Bolívar, A. (2015). Un currículum común consensuado en torno al marco europeo de competencias clave: un análisis comparativo con el caso francés. *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España*. 23. Granada.
- Reyes Roa, M. (2017). Desarrollo de la competencia de aprendizaje autónomo en estudiantes de Pedagogía en un modelo educativo basado en competencias. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 16 (32). Recuperado desde: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243153684004>
- Beneitone, P., Esquetini, C., Gonzalez, J., Maletá, M., Siufi, G., y Wagenaar, R. (2007). *Reexionesy perspectivas de la educación superior en América Latina: informe final Proyecto Tuning América Latina: 2004-2007*. Universidad de Deusto.
- Muñoz Osuna, F. O. Medinav Rivilla, A. & Guillén Lúgigo, M. (2016). Jerarquización de competencias genéricas basadas en las percepciones de docentes universitarios. *Educación química*, 27 (2). Recuperado desde: <https://dx.doi.org/10.1016/j.eq.2015.11.002>
- Casado Molina, A. M. y Cuadrado Méndez, F. J. (2014). La reputación corporativa: Un nuevo enfoque de las competencias transversales en el EEES. *Revista de Docencia Universitaria*, 12 (1).
- Vega Pérez, L. G. (2012). *Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales*. México, D. F. Recuperado desde: <https://www.tecnm.mx/modeloeducativo/modeloeducativo.pdf>
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del Software, un enfoque práctico*. D.F. México: Mc Graw Hill.

SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, UNIVERSIDAD VERACRUZANA.

ADRIANA MARGARITA GONZÁLEZ MÁRQUEZ¹ ARMANDO LÓPEZ GUERRERO² DANIELA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ³

RESUMEN

La biblioteca universitaria ha evolucionado, lo que le ha permitido convertirse en un eje básico de la acción educativa. Su misión es brindar servicios de información, eficientes y de calidad suficientes, que contribuyan al logro de los objetivos de docencia, investigación y extensión de la institución. El objetivo es poder identificar si los estudiantes del programa educativo de Administración se encuentran satisfechos con el servicio que se les brinda en la biblioteca. Se construyó un instrumento con 26 ítems que evalúa cuatro categorías: servicio, personal, infraestructura y satisfacción general, utilizando una escala de Likert de 4 niveles. La media para cada categoría fue entre 2.7 y 2.8.

Palabras clave: biblioteca, usuario, satisfacción

INTRODUCCIÓN

La biblioteca universitaria ha evolucionado, lo que le ha permitido convertirse en un eje básico de la acción educativa (Porto, Gerpe, Mosteiro, & Barreiro, 2018). Su misión es brindar servicios de información, eficientes y de calidad suficientes, que contribuyan al logro de los objetivos de docencia, investigación y extensión de la institución (Cuesta et al., 2013).

En este punto toma sentido el hecho de que la evaluación y la calidad son conceptos complementarios uno del otro, es necesario evaluar para mejorar los puntos débiles.

1 Universidad Veracruzana adrigonzalez@uv.mx

2 Universidad Veracruzana armalopez@uv.mx

3 Universidad Veracruzana dhernandez0396@gmail.com

Estas evaluaciones permitirán determinar si se trabaja con calidad y ayuden a definir esas nuevas líneas de mejora (Balagué, 2007).

Es por lo que los acervos bibliográficos actualmente son un indicador importante en el alcance de los niveles de calidad a los que están sometidos los Programas Académicos (PA) que ofertan las diferentes Instituciones de Educación Superior (IES) en México. Algunos de los puntos que los organismos acreditadores evalúan son el contar con el 100% de las fuentes bibliográficas básicas establecidas en los programas de las asignaturas, que estas fuentes no tengan más de cinco años de antigüedad, que el acervo bibliográfico se actualice permanentemente, que cuente con otros recursos para la obtención de información especializada como internet, bancos de información, entre otros y el demostrar que la atención a los usuarios en la biblioteca es la adecuada (CACECA, 2014).

Aunado a esto, su portafolio de servicios debe estar encaminado a satisfacer las necesidades de información, formación y actualización de sus usuarios, contribuyendo a generar una conducta y actitud positivas con respecto al uso, manejo e importancia de la información (Rodríguez y Uribe, 2003). Debe quedar claro que la satisfacción del usuario es un indicador de la calidad de los servicios de la biblioteca evaluado desde la perspectiva del usuario (Rodríguez & Uribe, 2003). La biblioteca está centrada en proporcionar a sus usuarios el máximo nivel de satisfacción, adecuándose a los nuevos métodos de estudio y enseñanza, adoptando nuevas políticas bibliotecarias (Berrio, 2007).

En este sentido, a pesar de los rápidos cambios tecnológicos que se han presentado en los últimos años, las personas siguen asociando biblioteca a libro impreso, se debe enfocar el concepto de biblioteca orientado al futuro, que se distinga y valore más por el alcance y calidad de sus servicios que por la riqueza de sus colecciones (Gallo, 2015). En el servicio es donde se reflejan las necesidades de los usuarios, la evaluación de esta actividad es importante para determinar la eficacia de la biblioteca (Cuesta et al., 2013). Para esto, la prioridad es determinar cuáles son las

principales necesidades de los usuarios, estos, deben retroalimentar, lo que permita estar bajo una constante evaluación y mejorarse en función de los resultados (Esson et al 2012, mencionado en Gallo, 2015).

La construcción y adaptación de los edificios son un aspecto a considerar en esta evaluación constante, deben ser seguros y funcionales, incluso estéticos con la finalidad de promover el rendimiento académico, la creatividad y la interacción de las distintas comunidades universitarias (Murguía, Machin, Romo, & Tarango, 2018). El servicio de las bibliotecas debe ser conveniente, su uso debe ser ventajoso sobre otras alternativas en términos de sencillez, usabilidad, comodidad, esfuerzo o tiempo invertido (Gallo, 2015). Otros aspectos que se deben tener en cuenta son: los recursos físicos y materiales, organización y funcionamiento, el recurso humano, las unidades de apoyo. Dentro de los recursos físicos y materiales se considera la ubicación, equipamiento y la colección en sí (Porto et al., 2018). Por último, el autopréstamo, las salas de exposiciones y consulta en internet son aspectos que tampoco deben dejarse de considerar (Asociación Andaluza de Bibliotecarios, 2008) Hay que poner principal atención en el personal, ya que es quien hace posible que las acciones, servicios y los proyectos se hagan efectivos (Verde, 2014), esto sin entrar en los campos de la satisfacción laboral de los mismos, sino más bien, en el tipo de atención que brindan.

Todos los aspectos antes mencionados, Rodríguez y Uribe (2003, p.44) los clasifican en cinco categorías a evaluar: instalaciones y equipos de la biblioteca, recursos de información de la biblioteca, satisfacción con los servicios de biblioteca, satisfacción con el préstamo y satisfacción con el personal de la biblioteca. En este sentido, el presente análisis ajusta las cinco categorías antes mencionadas, quedando únicamente cuatro: infraestructura, servicio, personal y satisfacción general.

Objetivo

Establecer el nivel de satisfacción de los estudiantes del Programa Educativo de Administración con respecto al servicio bibliotecario que reciben en la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana.

METODOLOGÍA

El presente trabajo es una investigación cuantitativa con un diseño descriptivo transversal, mismo que se realizó en el periodo febrero-abril 2019. Se identifica como variable independiente los usuarios de la biblioteca y como variable dependiente su satisfacción. Es un estudio que se realizó en la biblioteca de la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana.

El tamaño de muestra se calculó a partir del tamaño de la población que en este caso son los 690 estudiantes del programa educativo de Administración, quedando la muestra en 247 misma que se calculó a partir de la siguiente fórmula:

Ecuación 1. Fórmula de tamaño de muestra

$$n = \frac{Z^2(p * q)}{e^2 + Z^2 (p * q)/N}$$

Donde:

N: tamaño de la población (690)

Z: Nivel de confianza (95%)

e: error (5%)

p: probabilidad de ocurrencia (50%)

q: probabilidad de no ocurrencia (50%)

n: tamaño de muestra

Se establecieron como criterios de inclusión estudiantes del programa educativo de Administración inscritos en el periodo Febrero-Julio 2019. Como criterios de exclusión los estudiantes del programa de Administración con baja temporal en el mismo periodo. Y como criterios de eliminación todos aquellos usuarios que no son estudiantes (docentes y público en general), así como los estudiantes de los programas educativos de Administración Turística, Logística Internacional y Aduanas y, Sistemas Computacionales Administrativos.

Se aplicó un cuestionario conformado de un total de 26 ítems, dividido en las siguientes categorías: datos sociodemográficos (3), asistencia a la biblioteca (1), servicio (10), personal (5), infraestructura (6) y satisfacción general (1). Se utilizó una escala de Likert de cuatro niveles: a) no satisfecho, 2) poco satisfecho, 3) satisfecho y 4) muy satisfecho. El cuestionario tiene un alfa Cronbach de 0.959, por

lo que es un instrumento confiable, de manera particular también se hizo el cálculo para cada una de las categorías: servicio 0.925, personal 0.923 e infraestructura 0.914.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa Minitab.

RESULTADOS

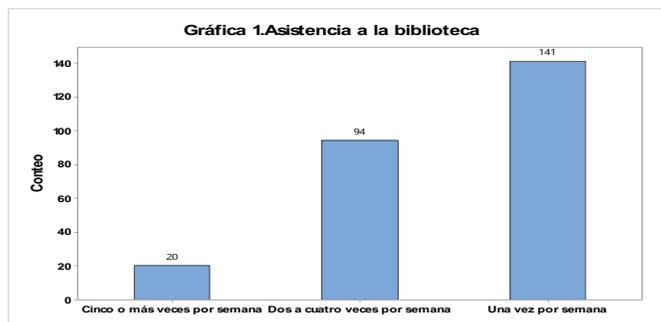
Aunque el tamaño de muestra se estableció en 247, se aplicaron 255 encuestas. La tabla 1 muestra los resultados con respecto al sexo y la edad de los participantes, donde se puede evidenciar que el 63.92% (163) son mujeres con una edad predominante de entre 20 y 21 años (45.40%, 74) y en el caso de los hombres se ven representados por el 36.08% (92), siendo mayoría con un 40.22% (37) los de entre 22 y 23 años. El 39.22% (100) de los encuestados son de la generación 2016, seguidos de la 2018 con el 21.57% (55), 2015 14.90% (38), 2017 14.51% (37), 2014 8.63% (22) y por último la 2013 con el 1.185 (3).

Tabla 1. Edad y sexo

Edad	Femenino	Masculino	Todo
18-19	42	15	57
	25.77	16.30	22.35
20-21	74	32	106
	45.40	34.78	41.57
22-23	38	37	75
	23.31	40.22	29.41
24+	9	8	17
	5.52	8.70	6.67
Todo	163	92	255
	63.92	36.08	100.00

Fuente: Propia

Con respecto a la frecuencia con la que asisten a la biblioteca, la gráfica 1 presenta que el 55.29% (141) asiste una vez a la semana, el 36.86% (94) de dos a cuatro veces por semana y el 7.84% (20) lo hace cinco o más veces por semana.



Fuente: Propia

La tabla 2 representa el cálculo estadístico de la media y desviación estándar (SD) de cada concepto del cuestionario, para dar una idea general de la satisfacción de los usuarios. De igual forma, presenta los porcentajes de cada concepto por cada nivel de satisfacción, donde NS= No Satisfecho; PS= Poco Satisfecho; S= Satisfecho y MS= Muy Satisfecho.

Tabla 2. Estadística descriptiva de cada uno de los conceptos

	Porcentaje de encuestados				Media	SD
	NS	PS	S	MS		
Proceso de préstamo de libros u otros materiales a domicilio.	9.41	27.84	50.2	12.55	2.6588	0.8165
Es fácil encontrar los libros.	6.67	20.78	54.12	18.43	2.8431	0.7979
Es adecuada la sala de lectura.	5.53	33.99	48.22	12.25	2.6719	0.7606
Es fácil el uso del catálogo.	6.67	26.67	54.9	11.76	2.7176	0.7573
Horario y días de servicio.	3.28	25	57.38	14.34	2.8279	0.705
Período de préstamo a domicilio.	5.51	27.56	55.91	11.02	2.7244	0.7297
Número de ejemplares de préstamo a domicilio.	5.49	18.82	56.86	18.82	2.8902	0.7657
Disponibilidad de los recursos bibliográficos.	5.49	18.82	56.86	18.82	2.8902	0.7657
Facilidad para renovar los préstamos.	6.67	25.49	56.86	10.98	2.7216	0.7457
Los recursos bibliográficos están actualizados.	7.45	25.79	57.65	9.41	2.6902	0.7438
Disposición para conocer sus solicitudes y sugerencias.	5.49	16.86	61.57	16.08	2.8824	0.733
Orientación para localizar u obtener información.	5.49	16.86	61.57	16.08	2.8824	0.733
Calidad en la atención recibida por los bibliotecarios.	6.69	17.32	56.69	19.29	2.8858	0.7895
Expectativas cubiertas en el servicio solicitado.	5.91	17.32	61.81	14.96	2.8583	0.7356
Calidad de la capacitación recibida para el uso de las nuevas tecnologías.	4.31	25.1	58.43	12.16	2.7843	0.7075
Localización de la biblioteca.	21.57	0	57.65	20.78	2.7765	1.0122
Infraestructura de la sala.	25.88	0	54.9	19.22	2.6745	1.0611
Tamaño de la biblioteca.	39.61	0	44.71	15.69	2.3647	1.1588
Mobiliario.	28.63	0	53.73	17.65	2.6039	1.0813
Iluminación de la sala.	20.39	0	53.73	25.88	2.851	1.0278
Sistema de aire acondicionado.	10.59	7.06	50.59	31.76	3.0353	0.9021
Satisfacción general	6.27	16.47	61.57	15.69	2.8667	0.7463

Fuente: Propia

La tabla 3 presenta el resumen de puntuaciones de las tres categorías y la satisfacción general. Tales puntuaciones representan el promedio de los conceptos dentro de cada categoría y proporcionan una medición más general de la calidad del servicio.

Tabla 3.

Categoría	Media	SD
Servicio	2.7636	0.7588
Personal	2.8586	0.7393
Infraestructura	2.7177	1.0405
Satisfacción general	2.8667	0.7463

Fuente: Propia

Se realizó la prueba de hipótesis para poder estimar si los estudiantes de manera general se encuentran o no satisfechos con el servicio que se les brinda en la biblioteca, se estableció el nivel de significancia en 0.05, la hipótesis nula $H_0: \mu = 1$ mientras que la hipótesis alternativa $H_1: \mu \neq 1$, al obtener un valor p de 0.000 se rechaza la hipótesis nula.

Error

estándar Límite

de la inferior

Variable	N	Media	Desv.Est.	media	de 95%	T	P
Satisfacción general	255	2.8667	0.7463	0.0467	2.7895	39.94	0.000

De igual forma se calcularon los intervalos de confianza para la satisfacción general, obteniéndose los siguientes resultados.

T de una muestra: satisfacción general

Variable	N	IC de 95%
Grado de satisfacción general	255	(2.7746, 2.9587)

CONCLUSIONES

De manera general los estudiantes se encuentran satisfechos con el servicio que se les otorga en la biblioteca. Sin embargo, hay que considerar el nivel de esta satisfacción, el estudio maneja tres niveles de satisfacción: poco satisfecho, satisfecho y muy satisfecho. En este sentido el intervalo de confianza estima que los estudiantes se encuentran en el nivel poco satisfecho aproximándose a satisfechos.

Con respecto a la categoría de servicios, los aspectos mejor calificados fueron el número de ejemplares de préstamo a domicilio y la disponibilidad de los recursos bibliográficos, se requiere poner atención al proceso de préstamos de libros u otros materiales a domicilio.

En el caso de la categoría de personal, se puede estimar que la calidad de la atención recibida por parte de los bibliotecarios es buena.

La biblioteca de la Facultad de Administración es pequeña para la población total que atiende, por lo que en ciertas temporadas no se da abasto en la atención de los usuarios. Es importante destacar que los usuarios se encuentran satisfechos con el sistema de aire acondicionado, considerando que Veracruz es una ciudad que maneja temperaturas mayores a los 35°C, siendo este aspecto el mejor evaluado de todo el cuestionario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Andaluza de Bibliotecarios. (2008). Una de cuatro bibliotecas suspende en calidad, debido en carencias en los servicios ofrecidos y en la seguridad. En *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios* (Vol. 23).
- Balagué, N. (2007). Consolidando la calidad en las bibliotecas universitarias: evaluaciones, sellos, diplomas y certificaciones. *El profesional de la información*, 16(4), 338–342. <https://doi.org/10.3145/epi.2007.jul.06>
- Berrio, C. (2007). La calidad de las bibliotecas universitarias: el plan de mejoras. En *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*.
- CACECA. (2014). Instrumento armonizado para evaluación de recreditación-Licenciatura.
- Cuesta, F., Guerrero, D., Campillo, I., Leyva, A., Cano, A., & Cabrera, I. (2013). Diseño de un modelo para la evaluación de la calidad de los servicios en bibliotecas universitarias. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 24(3), 269–280.
- Gallo, J. (2015). La biblioteca es un servicio (y en ello está nuestro futuro). *El profesional de la información*, 24(2), 87–93. <https://doi.org/10.3145/epi.2015.mar.01>
- Murguía, L., Machin, J., Romo, J., & Tarango, J. (2018). Evaluación de impacto de lo recursos informativos bibliotecarios en la competitividad académica mediante ecuaciones estructurales. *Ibersid*, 12(1), 43–49.
- Porto, A., Gerpe, E., Mosteiro, M., & Barreiro, F. (2018). Validación de un cuestionario para evaluar el funcionamiento de las bibliotecas escolares. *Rwvista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 24(1), 1–12. <https://doi.org/10.7203/relieve.24.1.12372>
- Rodríguez, M., & Uribe, L. (2003). Satisfacción de los profesores con los servicios bibliotecarios de la Corporación Universitaria Lasallista, agosto de 2003. *Revista Lasallista de Investigación*, 1(1), 42–47.
- Verde, M. (2014). La percepción del personal de las bibliotecas respecto a la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad. *Información, cultura y sociedad*, 31, 67–83.

ANEXO

Cuestionario para determinar el nivel de satisfacción de los usuarios de la biblioteca

Estimado usuario:

Con el objetivo de poder brindarle un mejor servicio en la biblioteca de la Facultad de Administración, nos encontramos interesados en conocer su opinión con respecto a la infraestructura y el servicio que se le brinda. Agradecemos de antemano su cooperación.

Instrucciones: indique lo que se le pide.

Sexo:

Edad:

Matricula:

Instrucciones: Seleccione la respuesta que mejor se acerque a su realidad

1.- Indique la frecuencia con que asiste usted a la biblioteca

Una vez por semana () Dos a cuatro veces por semana () Cinco o más veces por semana()

Instrucciones: por cada enunciado marque con una X el grado de satisfacción con respecto a cada uno de acuerdo con la siguiente escala:

No satisfecho2) Poco satisfecho3) Satisfecho 4) Muy satisfecho

2.- Servicio

Enunciado	1	2	3	4
Proceso de préstamo de libros u otros materiales a domicilio.				
Es fácil encontrar los libros.				
Es adecuada la sala de lectura.				
Es fácil el uso del catálogo.				
Horario y días de servicio.				
Período de préstamo a domicilio.				
Número de ejemplares de préstamo a domicilio.				
Disponibilidad de los recursos bibliográficos.				
Facilidad para renovar los préstamos.				
Los recursos bibliográficos están actualizados.				

3.-Personal

Enunciado	1	2	3	4
Disposición para conocer sus solicitudes y sugerencias.				
Orientación para localizar u obtener información.				
Calidad en la atención recibida por los bibliotecarios.				
Expectativas cubiertas en el servicio solicitado.				
Calidad de la capacitación recibida para el uso de las nuevas tecnologías.				

4.-Infraestructura

Enunciado	1	2	3	4
Localización de la biblioteca.				
Infraestructura de la sala.				
Tamaño de la biblioteca.				
Mobiliario.				
Iluminación de la sala.				
Sistema de aire acondicionado.				

5.- Satisfacción general

Enunciado	1	2	3	4
Grado de satisfacción por los servicios de biblioteca.				

LA INTEGRIDAD ACADÉMICA Y EL PLAGIO EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR.

CITLALLI PACHECO RAMÍREZ¹

RESUMEN

La integridad académica no es un tema nuevo, pero el impacto que actualmente causan la deshonestidad académica y el plagio en las Instituciones de Educación Superior, es significativo.

En estos temas se identifican como actores no sólo a los estudiantes, sino a los profesores y el cuerpo directivo de una institución. También juegan un papel importante los procesos de enseñanza-aprendizaje, debido a que facilitan el desarrollo de prácticas académicas íntegras. Ahora bien, no son los únicos elementos en esta temática, pero sí los que desde las instituciones Educativas se pueden atender.

Es claro el papel que juegan la innovación y el crecimiento económico para el bien común de un país, pero todo esto se ve afectado por las prácticas de deshonestidad académica y plagio, por un lado, los egresados de las Instituciones de Educación Superior corren el riesgo de entrar a una vida laboral para la que no están preparados, y por otro, se merma la confianza en las instituciones que los formaron. Es necesario identificar lo que se pretende cambiar. En la medida en que se aterrizan las buenas prácticas en la cotidianeidad, éstas dejan de ser declaraciones para convertirse en realizaciones.

Palabras clave: Integridad académica, educación superior, plagio.

¹ Universidad Veracruzana / Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas cpacheco@uv.mx

INTRODUCCIÓN

A continuación, y con la intención de abrir la puerta al tema de integridad académica y plagio en las Instituciones de Educación Superior, se da respuesta a una serie de preguntas que han servido para adentrarse a los temas referidos.

¿Qué es la integridad académica?

Con la finalidad de combatir la deshonestidad académica en la educación superior, se funda el Centro Internacional para la Integridad Académica (ICAI por sus siglas en inglés), con la misión de cultivar la cultura de la “integridad en comunidades académicas de todo el mundo” (International Center for Academic Integrity, 2017), ofreciendo servicios de apoyo a sus instituciones miembros.

De acuerdo con este organismo, la integridad académica es el compromiso, incluso en situaciones adversas, de cumplir con seis valores fundamentales: honestidad, confianza, justicia, respeto, responsabilidad y coraje (International Center for Academic Integrity, 2017).

Con ella también se espera fomentar y fortalecer, adicionalmente a los valores mencionados, los principios éticos y la normatividad aplicable en todas las actividades académicas y profesionales correspondientes. (Gallego & Ayala, 2019, pág. 11)

A manera de ejemplo, en la siguiente tabla se muestran dos de los principios de integridad académica mencionados en una carta dirigida por Bill Taylor (profesor emérito de Ciencias Políticas del Oakton Community College) a sus alumnos, en donde expone algunos comportamientos académicos deseados para dos de los involucrados en la integridad académica: el profesor y el estudiante, en donde señala que “la integridad académica básicamente requiere las mismas cosas” (Taylor, 2015, pág. 2) tanto de los estudiantes como de los profesores.

Tabla 11. Principios de integridad académica: Bill Taylor.

Principios	Profesor	Estudiante
I. Preparación para la clase.	Que haya hecho las cosas necesarias para hacer de la clase una experiencia valiosa para el estudiante, por lo que se sugiere: Relea el texto (aun cuando lo haya escrito el profesor mismo), aclare la información que pudiera no tener clara, prepare la clase con un enfoque actualizado a lo que es hoy día (que no es simplemente confiar en las notas pasadas), entre otras.	Que tenga una responsabilidad con él mismo, con el profesor, y con los otros estudiantes de hacer las cosas necesarias para ponerse en posición de hacer contribuciones fructíferas a la discusión en clase, por lo que se sugiere: Lea el texto antes de acudir a clase, aclare cualquier cosa de la que usted no está seguro de ello (incluyendo buscar las palabras que no entienda), entre otras.
II. Durante las sesiones de clase.	Que tome seriamente al estudiante y lo trate con respeto. Esto requiere que el profesor: Asista a todas las clases, a menos que esté incapacitado para hacerlo, llegue a clase a tiempo, y no salga antes, no pierda tiempo en clase, sino que lo use bien para cumplir con los objetivos del curso haga lo mejor posible para contestar las preguntas de los estudiantes, reconozca honestamente cuando no tiene respuestas o no sabe algo, y luego ir a buscar la respuesta para la próxima clase, le de ánimo e igual oportunidad a los estudiantes para participar en las discusiones de clase, contenga a los estudiantes si su entusiasmo para participar hace difícil que otros participen. Entre otras.	Que tome al profesor y a sus compañeros seriamente y los trate con respeto. Esto requiere que el estudiante: Asista a todas las clases, a menos que esté imposibilitado de hacerlo, venga a clase a tiempo y no salga antes, haga buen uso de tiempo estando involucrado en lo que está pasando, realice preguntas sobre cualquier cosa que no entienda, y no solo por su propia conveniencia sino porque otros estudiantes puedan no darse cuenta que no han entendido..., participe en las discusiones de clase...(recuerde que algo que esté evidentemente mal puede contribuir a la discusión por estimular una idea en otro estudiante ...) monitoree su propia participación de modo de permitir e incentivar la participación de otros. Entre otras.

Fuente: Una carta a mis estudiantes. Bill Taylor, profesor emérito de Ciencias Políticas. Oakton Community College, Des Plaines, Illinois. Adaptado de la Universidad de los Andes, Facultad de Medicina, Laboratorio de Fisiología de la Conducta. X. Páez. Febrero 2015. (Taylor, 2015, págs. 2-4)

Como se observa, la integridad académica no es un tema nuevo, pero el impacto que actualmente causa la no observancia o incumplimiento de ésta, es significativo en las Instituciones de Educación Superior.

¿Y qué es la deshonestidad académica?

En contraparte a los preceptos de la integridad académica, en palabras de Diez-Martínez (2015) nos dice que:

La deshonestidad académica, también conocida como fraude académico, es cualquier comportamiento intencional que busque un beneficio académico, económico, afectivo o de cualquier otra índole que vaya en contra de los principios

éticos de las instituciones educativas y, en consecuencia, de la sociedad; es un fenómeno que altera y afecta el aprendizaje y desempeño académico, el proceso de evaluación, las relaciones entre profesor-alumno y alumno- alumno, así como la integridad de la institución y, por lo tanto, la formación en valores personales y grupales. En este sentido, la deshonestidad académica es una conducta anómala que tiene que ver con la violación de las normas que deberían ser compartidas por alumnos y profesores. (Diez-Martínez, 2015, pág. 3)

Sin embargo, cuando nos ponemos en el papel de juez, tal parece que los corruptos son los otros (Sañudo & Palifka, 2018, pág. 22). No identificamos en nuestra cotidianeidad el impacto de las faltas, independientemente de si son consideradas graves o no, y corremos el riesgo de que, por esa desvinculación moral entre las prácticas corruptas y la visión moral personal, dejemos de ver que todos somos susceptibles de cometer fraude, poco o mucho, pero finalmente fraude. “Es decir, al ignorar la deshonestidad académica como una práctica contraria a su formación moral, los alumnos aprenden a desvincular ciertas prácticas propias de su juicio moral y esto genera una sociedad corrupta” (Sañudo & Palifka, 2018, págs. 25-26). Es por ello que la práctica de la integridad académica debe identificarse plenamente desde los actos mínimos, cotidianos, en el día a día, para identificar la raíz del problema, por lo que también, de todos depende el no perder de vista estas faltas para poder corregirlas.

En una investigación realizada por Diez-Martínez (2015) con estudiantes en el estado de Querétaro, México, llama la atención la claridad que tiene el estudiante sobre lo que es trampa y no, es decir, conceptualmente se identifica el copiar en un examen como una acción fraudulenta. Pero para quien tiene internalizado que se trata de una trampa moderada, las cifras nos pueden llevar a suponer que no tiene ningún problema en realizar esta acción más de una vez, ya que si se observa la Tabla 2, uno de los mayores números de incidencias (28), coincide en esta situación: para quien ha copiado más de una vez, lo ha hecho porque considera que esta acción es una trampa moderada. Pero también se tiene otra interpretación, y que representa el máximo de incidencias (32): lo que también nos podría llevar a

suponer que para quien nunca ha copiado, esta acción es una falta grave... hay esperanza.

Tabla 12. Distribución conjunta de preguntas sobre copiar en un examen. 2015.

		¿Consideras que copiar de otro alumno durante un examen sea trampa?				
		No es trampa	Trampa ligera	Trampa moderada	Trampa grave	Total
¿Con frecuencia has copiado de otro alumno durante un examen?	Nunca	0	1	4	32	37
	Una vez	0	2	13	27	42
	Más de una vez	0	14	28	23	65
	Muchas veces	0	0	2	1	3
	No sé	0	0	1	0	1
	Total	0	17	48	83	148

Fuente: Corrupción académica y su influencia en la democracia. Martha Sañudo, Bonnie J. Palifka. *Veritas*. Revista de Filosofía y Teología 2018. (Sañudo & Palifka, 2018, pág. 34)

¿Cómo se define el plagio?

Una de las prácticas de deshonestidad académica es el plagio, cuya descripción más amplia nos dice que:

La palabra “plagio” deriva del latín “plagiarius” que significa “secuestrador”. Si nos basamos en este origen latino, entonces describir “plagio” como el “préstamo” o “copia” de las palabras o la obra de otra persona es atenuar la gravedad del acto en sí mismo. Según el diccionario Oxford (parte de la editorial Oxford University Press), encontramos la entrada “plagio” definida como “La práctica de tomar una idea u obra ajena y presentarla como si fuera propia”. Más que el “secuestro” de las palabras de otro, el plagio constituye un acto fraudulento que implica el engaño y la usurpación de una obra ajena. (Turnitin, 2016, pág. 2)

Turnitin es una empresa que ofrece soluciones tecnológicas para detectar porcentajes de similitud entre documentos en la red y trabajos presentados como originales. Cuenta con

licenciamiento para someter a análisis documentos, y esto le permite, con fines de análisis de información, emitir algunas cifras como las que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 13. Porcentaje de contenido no original por región. 2013-2014.

Región:	EE.UU Canadá	América Latina	Reino Unido	Europa	Oceanía	África	Oriente Medio	Asia Oriental
% de contenido no original en el total de trabajos entregados:	11%	12%	7%	11%	10%	9%	9%	14%

Fuente: Informe. Integridad académica en un mundo digital: Índice global de plagio en la educación secundaria y superior. (Turnitin, 2016, pág. 5)

La diferencia no es significativa, lo que también nos lleva a suponer que no se trata de una práctica identificada con una sola cultura, sino se trata de un hecho que se presenta en cualquier latitud (Turnitin, 2016, pág. 5).

¿Cuántos tipos de plagio hay?

Sin ser limitativa, a continuación se presenta una tabla con diversas formas de plagio. Esta identificación aplica tanto a estudiantes, como a profesores e investigadores.

Tabla 14. Formas más específicas de plagio en el ámbito de la academia-investigación.

<p>Atribuirse a uno mismo la autoría de un trabajo o investigación de otra persona. Citar fuentes sin que éstas se hayan mencionado o usado. Reutilizar trabajos o investigaciones previas sin la correspondiente cita. Parafrasear el trabajo de otro presentándolo como propio. Repetir datos o fragmentos de un estudio similar con una metodología parecida sin la mención pertinente. Entregar un trabajo de investigación a distintas publicaciones. No citar o dar cuenta de la naturaleza colaborativa del trabajo o estudio. No corregir interpretaciones erróneas de datos observadas en artículos de otros. Omitir datos que contradicen una investigación propia anterior. Liberar resultados científicos prematuramente, antes de su revisión por expertos. Mantener durante varios años en secreto las conclusiones de una investigación. No compartir datos y métodos que permitirían a otros re-examinar o replicar los experimentos, o realizar nuevas investigaciones. No guardar los datos primarios de una investigación. Acreditar autorías falsas o basadas en criterios distintos de la aportación al trabajo. Sobre esto último, los autores deben firmar los artículos según su contribución a los mismos, sin falsear autorías, ni en más ni en menos, responsabilizándose de los resultados. Poner un título engañoso. Enunciar algo en el resumen que luego no se trata correcta o suficientemente en el texto. No declarar que el contenido de un artículo procede de una tesis doctoral. Intercambiar citas entre colegas amigos sin que hayan participado en el estudio ni en el artículo.</p>

Fuente: Adaptado de Definición de plagio. Turnitin. Recursos: Estudios (Turnitin, 2016, pág. 4). Tomás BAIGET (2010). Ética en revistas científicas. Ibersid. (BAIGET, 2010, págs. 61-62, tomado de Bebeau y Davis 1996)

¿Cuáles son las posibles causas del plagio?

Se han realizado varios estudios respecto a las causas del plagio y haciendo referencia a lo mencionado por Diez-Martínez (2015, pág. 5) donde muestra los resultados más representativos del análisis de los grupos de discusión realizados con académicos, respecto a ellos mismos y los estudiantes:

Las características y los comportamientos de los profesores (escasa supervisión; poca claridad en las instrucciones para hacer los trabajos; descoordinación con otros profesores de los cursos; el tipo de trabajo que solicitaban; y la ingenuidad al respecto del profesor).

Las características y los comportamientos de los alumnos (la ignorancia e inconciencia del alumnado; el alumno se rige por la ley del menor esfuerzo; la desmotivación y desvinculación emocional del alumnado; el plagio como enfrentamiento al sistema; las TIC; la masificación de la universidad; y los valores sociales predominantes). (Diez-Martínez, 2015, pág. 5)

Los hallazgos en otras investigaciones, mencionan que para el caso de los alumnos, se identifica que la desvinculación moral propia al percibir las conductas de hacer trampa en sus pares como “normal” o “natural” podría explicar su deshonestidad académica (Diez-Martínez, 2015, pág. 5). También para el caso de los alumnos se observa que las fallidas formas de evaluación inciden para que se presente la deshonestidad académica (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2016). Por otro lado y para el caso de los profesores, la presión por “publicar o perecer”, ya que en ello no va solo su reputación, sino también su sueldo. Adicionalmente, la “punititis” provocada por estructuras de recompensas inadecuadas, la falta de supervisión y cargas de trabajo excesivas, también son factores que pueden influir para que se presenten comportamientos deshonestos (BAIGET, 2010, págs. 60-61)

¿Cuál es el impacto en la educación superior?

En el tema de la integridad académica (aspiración de toda Institución de Educación Superior) se identifican como actores no sólo a los estudiantes, sino a los profesores y el cuerpo directivo de la institución (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2016). Así mismo, juegan un papel importante los procesos de enseñanza-aprendizaje, debido a que facilitan el desarrollo de prácticas académicas íntegras (Diez-Martínez,

2015, pág. 15). Ahora bien, no son los únicos elementos, pero sí los que desde las instituciones Educativas se pueden atender.

Es claro el papel que juegan la innovación y el crecimiento económico para el bien común de un país, así como el importante papel que juegan las Instituciones de Educación Superior en el desarrollo de éstos, pero todo se ve afectado por las prácticas de deshonestidad académica y plagio, ya que por un lado, los egresados de las Instituciones de Educación Superior corren el riesgo de entrar a una vida laboral para la que no están preparados, y por otro, se merma la confianza en las instituciones que los formaron (Turnitin, 2016, pág. 3).

Otra acción clara de las Instituciones de Educación Superior, es que en ellas se gesta la participación de los jóvenes adultos como ciudadanos de una sociedad democrata, situación que se ve afectada con la presencia de la deshonestidad académica dentro de las instituciones educativas, ya que con estas acciones se da pie a la inhibición del juicio crítico, de la imparcialidad, sentando desde ese momento el inicio de la corrupción social (Diez-Martínez, 2015, págs. 3-4).

¿Cuáles son las alternativas para prevenir la deshonestidad académica?

Es necesario estudiar los diferentes contextos en los que se presenta la deshonestidad académica, partiendo del hecho de que la identificación de las diversas formas del fenómeno permite su análisis y en consecuencia las formas de cambiarlo.

No está todo perdido, en otros estudios ha quedado claro que es posible que cuando identificamos que cada uno de nosotros contribuimos de manera individual a que exista una sociedad corrupta y deshonesto con nuestras acciones cotidianas (Sañudo & Palifka, 2018, págs. 30-31), podemos obrar en consecuencia para conseguir el cambio deseado, dando el primer paso para cambiar a una sociedad crítica, al escrutinio libre de ideas (Sañudo & Palifka, 2018, pág. 28), a la búsqueda de la verdad y la justicia.

Se han identificado tres elementos clave para promover el cambio en las Instituciones de Educación Superior, hacia una cultura de integridad académica (Centro de Integridad de la Universidad EAFIT, 2017, pág. 14):

Entornos éticamente saludables,

Entrenamiento en ética/integridad y

Buena pedagogía.

Como ejemplo de los primeros pasos con la estructura y formalidad institucional, se tiene el caso del Tecnológico de Monterrey, la Universidad de Monterrey, la Universidad Panamericana (Integridad Académica-Consejo Editorial, págs. 2,20), y como contribución local, la Universidad Veracruzana, donde actualmente está disponible en su portal el Código de Ética, que está conformado por aspiraciones legítimas y necesarias (Universidad Veracruzana, 2016, pág. 7), pero que nos corresponde a todos, como comunidad universitaria, aterrizar en el aula, en los procesos académico-administrativos y en los currículos (Universidad Veracruzana, 2016, pág. 6), bajo el siguiente cuestionamiento: “¿Cómo van a aprender los estudiantes lo que es la integridad académica, si no se lo demostramos en una práctica diaria?” (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2016).

Como un ejemplo de las acciones que se pueden realizar, se plantea en la siguiente tabla la radiografía de un profesor íntegro.

Tabla 15. Radiografía de un profesor íntegro.

<p>Ser un profesor íntegro implica tener ciertas características proyectadas en la práctica docente y en el trabajo diario en el aula. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Esforzarse por ser íntegro. Fomentar el gusto por aprender. Inspirar confianza. Reiterar el compromiso con la integridad. Capacitarse y actualizarse. Reconocer el comportamiento honesto. Recomendar talleres y recursos para el desarrollo de habilidades a los estudiantes. Sumarse a las campañas institucionales. Hacer corresponsables a los estudiantes. Precisar expectativas y consecuencias. Utilizar instrumentos de evaluación válidos y confiables. Evitar ocasiones para cometer actos deshonestos. Aplicar consecuencias y reportar fallas.
--

Fuente: Radiografía de un profesor íntegro. Jean Guerrero Dib. Revista Integridad Académica 2017. (Gerrero_Dib, 2017, págs. 22-23)

Es necesario identificar lo que se pretende cambiar, en la medida en que se aterrizan las buenas prácticas en la cotidianidad, éstas dejan de ser declaraciones para convertirse en realizaciones (Franco_Pérez, 2019, pág. 8).

El plantear este tipo de cuestionamientos, abre la posibilidad de discutir los temas fuente de este documento: integridad, deshonestidad, educación superior, plagio, para que los tengamos perfectamente identificados y no caigamos en la trampa de desvincularlos de nuestra realidad, creyendo que la responsabilidad cae en otros y no en nuestras propias acciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAIGET, T. (2010). Ética en revistas científicas. *Ibersid*, 59-65. Recuperado el 23 de Octubre de 2019, de <https://www.iversid.eu/ojs/index.php/iversid/article/viewFile/3873/3596>
- Centro de Integridad de la Universidad EAFIT. (Noviembre de 2017). Entrevista con Tricia Bertram Gallant. (C. C. A.C., Ed.) *Integridad Académica*, Año 2(3), 12-14. Recuperado el 26 de Octubre de 2018, de <http://integridadacademica.org/index.html>
- Diez-Martínez, E. (2015). Deshonestidad académica de alumnos y profesores: Su contribución en la desvinculación moral y corrupción social. *Sinéctica*, 44, 1-17. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2015000100014&lng=es&tlng=es.
- Franco_Pérez, N. (2019). Diseñar con luz y sentido: un proyecto de innovación educativa y de integridad académica. (C. C. A.C., Ed.) *Integridad Académica*, Año 4(7). Recuperado el 31 de Octubre de 2019, de <http://integridadacademica.org/index.html>
- Gallego, D., & Ayala, P. (2019). Ética, ciudadanía e integridad académica en el nuevo modelo educativo del Tec de Monterrey. (C. C. A.C., Ed.) *Integridad Académica*, Año 4(7), 10-11. Recuperado el 31 de Octubre de 2019, de <http://integridadacademica.org/index.html>
- Gerrero_Dib, J. (2017). Radiografía de un profesor íntegro (adaptación). (C. C. A.C., Ed.) *Integridad Académica*, Año 2(3), 22-23. Recuperado el 26 de Octubre de 2018, de <http://integridadacademica.org/index.html>
- Integridad Académica-Consejo Editorial. (s.f.). ¿Qué significa ser un estudiante íntegro? *Integridad Académica*, Año 2(3). Recuperado el 26 de Octubre de 2018, de <http://integridadacademica.org/index.html>
- International Center for Academic Integrity. (2017). Acerca de: ICAI. Obtenido de International Center for Academic Integrity: <https://www.academicintegrity.org/about/>
- International Center for Academic Integrity. (2017). Valores fundamentales: ICAI. Obtenido de International Center for Academic Integrity: <https://www.academicintegrity.org/fundamental-values/>
- Pontificia Universidad Católica de Chile. (22 de Noviembre de 2016). ¿Qué es la integridad académica y por qué es importante? [Ponencia en Video Youtube]. Tracey Bretag Conferencia Magistral Teaser. Recuperado el 24 de Octubre de 2019, de <https://www.youtube.com/watch?v=kdahY1oJPEE>
- Sañudo, M., & Palifka, B. J. (2018). Corrupción académica y su influencia en la democracia. *Veritas*(41), 21-37. Recuperado el 10 de Mayo de 2019, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291157943002>

- Taylor, B. (Febrero de 2015). Una carta a mis estudiantes. (U. d. Andes, Ed.) Des Plains, Illinois. Recuperado el Septiembre de 2019, de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/39885/carta.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Turnitin. (2016). Definición de plagio. Turnitin, Recursos: Estudios. Recursos: Estudios. Recuperado el 26 de Octubre de 2018, de <https://www.turnitin.com/es/papers/definicion-de-plagio>
- Turnitin. (2016). Índice global de plagio. Turnitin, Recursos: Estudios. Recuperado el 26 de Octubre de 2018, de <https://www.turnitin.com/es/papers/indice-global-de-plagio>
- Turnitin. (2016). Las consecuencias del plagio. Turnitin, Recursos: Estudios. Recuperado el 26 de Octubre de 2018, de <https://www.turnitin.com/es/papers/consecuencias-del-plagio>
- Universidad Veracruzana. (14 de Diciembre de 2016). Código de ética. Recuperado el 31 de Octubre de 2019, de Universidad Veracruzana Web site: <https://www.uv.mx/legislacion/files/2017/07/Codigo-de-etica-de-la-Universidad-Veracruzana.pdf>

EVALUAR PARA MEJORAR LA PRÁCTICA DOCENTE. CASO DE UN POSGRADO EN EL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

CARLOS HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ¹, VIRGINIA AGUILAR DAVIS², RAÚL MANUEL ARANO CHÁVEZ³

RESUMEN

Se presenta una investigación evaluativa llevada a cabo en el Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de Ciencias Administrativas (IIESCA) de la Universidad Veracruzana (UV), en donde se ofrecen programas de maestría. Se aborda como problemática la carencia de un sistema de evaluación docente a 42 años de la fundación del instituto, lo cual quedó en evidencia principalmente a partir de cuestionamientos de los estudiantes en torno al desempeño de sus profesores. El objetivo fue gestionar la mejora de la práctica docente mediante su evaluación, en la Maestría en Gestión de Organizaciones; el enfoque fue predominantemente cuantitativo, de alcance y diseño descriptivos; como técnica se empleó la encuesta y se diseñó un instrumento exprofeso, basado en criterios e indicadores consensados de manera colegiada; adicionalmente se establecieron criterios para la metaevaluación y se recurrió a códigos éticos en evaluación. Los resultados presentados abarcan comparativamente 5 semestres, y han permitido tomar decisiones importantes en beneficio tanto de la práctica docente como principalmente del aprendizaje y la institución misma. Después de haber dado respuesta a la pregunta de investigación, se concluye que la Evaluación Docente más que un fin, constituye un valioso medio para la reflexión, la mejora, la toma de decisiones éticas, válidas y fundamentadas, lo cual además genera un clima institucional de confianza, fortaleciendo una cultura de evaluación encaminada al

1 Universidad Veracruzana / Instituto de Investigaciones y Estudios superiores de las Ciencias Administrativas. carloshernandez05@uv.mx

2 Benemérita Escuela Normal Veracruzana "Enrique C. Rébsamen" vaguilard@hotmail.com

3 Universidad Veracruzana / Instituto de Investigaciones y Estudios superiores de las Ciencias Administrativas. rarano@uv.mx

diálogo y perfeccionamiento colectivo. Como tareas pendientes están el fortalecimiento del proceso evaluativo mediante un enfoque cualitativo, así como la incorporación de la auto y coevaluación.

Palabras clave: Evaluación, docencia, posgrado, calidad educativa.

INTRODUCCIÓN

La evaluación es sin duda, uno de los temas más discutidos en el sector educativo, trátase de cualquier ámbito y nivel. Se ha mencionado en diversos foros que tanto profesores, estudiantes, padres de familia, y en general la sociedad, hoy en día están más conscientes de la importancia y las consecuencias de evaluar o ser evaluados. Evaluar entonces los procesos de enseñanza o de aprendizaje, es una actividad de gran trascendencia pues uno repercute en el otro, sin dejar de lado por supuesto, a todos los demás componentes del Sistema Educativo.

Lo anterior se relaciona con conceptos igualmente relevantes en los entornos educativos: calidad, mejora docente, desarrollo competencial, entre otros; términos de complicada precisión y multitud de significados. Lo cierto es que actualmente se trata de aprovechar al máximo todos los recursos disponibles para desarrollar mayores y mejores capacidades en estudiantes y maestros, pues la sociedad del conocimiento así lo exige.

En este escenario, la práctica docente también constituye un tema de profundo debate y cuestionamiento, comenzando por la dificultad de definir y caracterizar a una buena docencia, pues ello depende de factores históricos, culturales, teóricos, organizacionales y curriculares que convergen en un tiempo y espacio determinados, para configurar lo que en un nivel educativo o programa específico se entenderá por ser un buen docente.

Sin embargo, en lo concerniente a la mejora y perfeccionamiento de la práctica docente, parece haber un acuerdo con respecto al papel de la evaluación y los beneficios que ella conlleva, pues permite reflexionar no solamente sobre el perfil idóneo de un educador, sino sobre el desarrollo mismo de sus prácticas, posibilitando la retroalimentación y mejora a partir del reconocimiento de fortalezas y posibles debilidades en su desempeño frente a grupo.

La evaluación, en un sentido amplio, formativo y formador, constituye un vehículo de mejora y un punto de apoyo para las prácticas docentes, toda vez que facilita el análisis, el diálogo y la reflexión sobre aquellos procesos que acontecen entre un grupo de estudiantes y su profesor, a partir de la relación compleja y muchas veces “privada” que establecen durante un trimestre, semestre o ciclo escolar completo, en donde unos pretenden aprender y otros intentan provocar aprendizajes.

Sin embargo, en el Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de Ciencias Administrativas (en adelante IIESCA) de la Universidad Veracruzana (en adelante UV) con 42 años de existencia y una amplia experiencia en la oferta de estudios de posgrado, hasta 2016 no se había evaluado a sus profesores, por lo que se decidió implementar una evaluación docente que permitiera por un lado, conocer su desempeño y por otro, hallar evidencias que posibilitaran la reflexión y mejora de su práctica. Entre las manifestaciones empíricas de este problema, se puede decir que desde hacía algunos semestres los estudiantes manifestaban abiertamente diversas situaciones positivas o no, en torno a la didáctica, comportamiento, puntualidad, planeación de la clase, uso de recursos didácticos, entre otros, de sus docentes.

Por tanto el problema de investigación aquí abordado, es la ausencia de evaluación docente en el Instituto de Investigaciones referido, que permitiera retroalimentar, fortalecer las prácticas pedagógicas y por ende, mejorar la calidad de los aprendizajes en el nivel de posgrado, específicamente en la Maestría en Gestión de Organizaciones.

Podría decirse que entre las posibles causas de este problema, está que este Instituto y posgrado corresponden a un área poco relacionada con la educación, ámbito que por excelencia, teoría pedagógica y tradición, alberga a las prácticas evaluadoras. Por otra parte, la falta de asesoría en ese campo, podría estar asociada al problema, a la par que la ausencia de instrumentos adecuados para evaluar al docente bajo el perfil específico del posgrado referido. En caso de no atender esta necesidad, se carecería de un mecanismo confiable para obtener información válida que permitiera tomar decisiones de mejora fundamentadas, lo

cual a mediano o largo plazo, repercutiría negativamente en la calidad del posgrado ofrecido y la imagen académico-social proyectada por este instituto.

Así, se decidió emprender un proceso de investigación evaluativa que respondiera a la pregunta: ¿Cómo mejorar la práctica docente mediante su evaluación, en la Maestría en Gestión de Organizaciones de la Universidad Veracruzana?; teniendo como objetivo gestionar la mejora de la práctica docente mediante la evaluación de los profesores, en el programa mencionado.

En tal sentido, la evaluación docente –al igual que en todos los demás ámbitos-, es un campo rico en aspectos metodológicos, lo cual implica la delimitación del objeto de evaluación, el diseño de estrategias, la selección de técnicas e instrumentos apropiados, el cuidado de aspectos éticos, la definición del enfoque que habrá de regir el proceso e interpretación de resultados, el establecimiento de los propósitos de la evaluación y selección de informantes, así como la determinación de estrategias de retroalimentación y toma de decisiones, siempre en beneficio de los estudiantes, docentes y comunidad educativa.

Si bien, se reconoce la conveniencia que brinda la triangulación de fuentes y técnicas para cualquier evaluación, también –al menos por el momento y al ser esta la primera evaluación que se realiza a docentes de la institución referida-, se destaca el valor que tiene la percepción de los estudiantes sobre la labor del docente, pues son ellos quienes por contacto directo y experiencia propia, reciben la principal influencia y consecuencias de esta labor. Además, al ser alumnos en nivel de posgrado, se espera una mayor conciencia sobre la relevancia de la evaluación y por consiguiente, de la responsabilidad que implica emitir un juicio de valor o dato sobre el desempeño de sus docentes, lo cual podría minimizar los sesgos de los datos; por ello se decidió que en estas primeras experiencias, la fuente de información fuera precisamente los estudiantes.

Es innegable que para la mayoría de los docentes no resulta grato ser sujeto de evaluación y menos aun cuando tienen muchos años impartiendo clases, entonces la labor de convencimiento y de sensibilización cobra importancia. No se trata de evidenciar errores de los maestros, ni tampoco de que este instrumento sea una cota de poder; se coincide en que debe ser un ejercicio de sana aplicación cuyos

resultados permitan proponer alternativas de soluciones viables, objetivas e imparciales hacia posibles problemáticas no detectadas a “simple vista”.

A la fecha, la evaluación docente tiene 6 semestres operando, inició en el ciclo enero-agosto 2016, por lo que se está en condiciones de reportar comparativamente los resultados y las decisiones tomadas a partir de ello, destacando la experiencia retroalimentadora y utilidad de la evaluación docente, como medio para la reflexión y mejora.

DESARROLLO

Enfoque teórico

El creciente interés puesto en la calidad educativa, ha incrementado las acciones evaluadoras al considerarlas como uno de los principales medios que posibilitan su alcance. En México, el objeto de evaluación de mayor interés desde la década de los años 80 ha sido el aprendizaje de los estudiantes (Cordero, Luna y Patiño, 2013); no es sino hasta la primera década de este siglo que la atención hacia el docente cobra fuerza.

A partir de los resultados del TIMSS y el PISA, se planteó que el actor fundamental de todo proceso educativo es el maestro, con lo cual se reconoció que la mejora del sistema educativo tiene que pasar necesariamente por este actor educativo. (Cordero, Luna y Patiño, 2013, p. 3).

Es así como la evaluación de la docencia cobra una importancia creciente, misma que ha sido traducida en diferentes programas e iniciativas para evaluar esta relevante labor, principalmente en el nivel de educación básica.

Pasaron muchos años hasta que Herman Remmers, diseñó el primer cuestionario de evaluación de la docencia. En México la evaluación de la docencia tiene varias décadas de trabajo, en 1971, en la Universidad Iberoamericana se crea el primer cuestionario mexicano de evaluación docente y en 1984 Fernando Arias Galicia publicó las características psicométricas de un instrumento de evaluación docente (García, 2005).

Sin embargo, la mayor parte de las iniciativas formales, periódicas y estandarizadas para la evaluación de la docencia, se aplican en la educación básica, siendo menores en proporción a ellas, las acciones globales para evaluar a la práctica docente en las instituciones de educación superior.

Al respecto, son conocidos ampliamente los aportes de Mario Rueda Beltrán, Frida Díaz-Barriga Arceo, Edna Luna Serrano, entre otros investigadores e impulsores de la evaluación docente en las universidades mexicanas; esfuerzos sin duda valiosos pero insuficientes para clarificar el complejo proceso que implica evaluar la docencia ante la diversidad de programas, contextos, disciplinas y escenarios propios de la educación superior. En sus palabras:

La evaluación de la docencia es una práctica ardua que involucra aspectos técnicos, académicos y políticos que pueden tener consecuencias sociales relevantes, tanto para los profesores como para los estudiantes. En la dificultad de la tarea influye, en principio, el que la enseñanza es una actividad compleja y multidimensional que no cuenta con un corpus teórico integrado (Luna y Rueda, 2008, p. 59).

Continuando con esta idea, Ramón y Guevara afirman que para poder diseñar un sistema efectivo de evaluación de la docencia, antes sería necesario “responder a las interrogantes ¿qué es la docencia?, ¿qué parámetros la definen? y ¿qué es una enseñanza efectiva?” (Ramón y Guevara, 2015, p. 20).

Definir a la evaluación docente requiere sumergirse en una amplia gama de autores y perspectivas, sin embargo para efectos de esta investigación, retomamos las palabras genéricas de Castillo y Cabrerizo (2010), quienes sostienen que se trata de un proceso ético de recogida sistemática de información, válida y confiable, para elaborar juicios de valor y tomar decisiones de mejora. Partiendo de esta base, es importante agregar –especialmente por lo acontecido en México a partir de la Reforma Educativa de 2012, en donde se generó polémica sobre el sentido y propósitos de la evaluación docente-, que

El propósito de la evaluación no debe ser la realización de un ajuste de cuentas o de un juicio sobre la actuación profesional de los docentes. El propósito fundamental es conseguir, a través de la indagación rigurosa sobre la práctica,

las evidencias necesarias para la comprensión de la actividad, de tal manera que los protagonistas puedan formular un juicio riguroso sobre su valor educativo (Santos, 1996, p. 49-50).

En este escenario y reconociendo la complejidad misma del fenómeno educativo, la iniciativa por evaluar –por vez primera- la docencia en el nivel de posgrado y en un área ajena al campo educativo, como es el caso que aquí se muestra, representa para los involucrados un reto y al mismo tiempo una oportunidad que -si bien, se considera modesta-, marca el inicio de una práctica necesaria y altamente benéfica para el alumnado, los docentes y la institución misma, alentando en el futuro la consolidación de una cultura de evaluación institucional, así como el surgimiento de líneas de generación y aplicación del conocimiento afines al tema.

METODOLOGÍA

Desde la Investigación Evaluativa, la presente se trata de una investigación no experimental, con un diseño y alcance descriptivo, y enfoque cuantitativo. La población estuvo conformada por los estudiantes de la Maestría en Gestión de Organizaciones, inscritos en los ciclos escolares: enero-julio 2016; agosto-diciembre 2016, enero-julio 2017, agosto-diciembre 2017 y enero-julio 2018. No hubo muestra puesto que se trató de un censo, sumando un total de 67 docentes evaluados en estos ciclos escolares.

Cabe aclarar que todos los profesores son de base y principalmente adscritos al IIESCA, pero en los últimos cuatro semestres han sido invitados profesores externos que pueden ser de otras dependencias de la UV, o incluso de otras instituciones de educación superior. La experiencia educativa que imparten en la maestría, los profesores adscritos al instituto, forma parte de su carga académica semestral.

Se trató de una evaluación interna y final; como técnica de investigación-evaluación se utilizó la encuesta, para lo cual se diseñó un cuestionario exprofeso que consta de 5 secciones, en la primera se ubicaron preguntas sobre el contenido de la experiencia educativa con 9 ítems; la segunda sección se enfoca en la bibliografía utilizada por el docente, con 4 preguntas; el tercer apartado es sobre aspectos observables en el maestro durante el desarrollo de la experiencia educativa con 18

indicadores a evaluar; la cuarta sección se orienta hacia las actitudes y valores promovidas por el docente, y la última parte es una pregunta abierta en donde se solicitan sugerencias para mejorar.

Este instrumento fue piloteado y sometido a juicio de expertos con fines de validación; posteriormente se aplicó a los estudiantes al término del semestre, antes de la evaluación final por parte del profesor. En todos los casos el cuestionario fue contestado dentro de las instalaciones de la institución. Posteriormente se procedió a vaciar la información en el programa EXCELL, se obtuvieron gráficas y resultados. Cabe mencionar que respetando los principios éticos de la evaluación educativa en general y docente en particular, de manera previa a la evaluación, se informó a los docentes sobre los propósitos de la misma además de darles a conocer los criterios e instrumento de evaluación; en el mismo sentido, se cuidó el proceso garantizando un trato digno y respetuoso al evaluado, así como de manera posterior, se aseguró la confidencialidad de la información y el uso debido de los datos, conforme a los propósitos establecidos.

Por otra parte, se consideró importante establecer mecanismos para la metaevaluación a fin de contar con un proceso perfectible y en mejora permanente; los criterios para ello fueron: pertinencia, claridad y utilidad.

RESULTADOS

Los resultados de cada uno de los períodos de evaluación, fueron interpretados de manera individual y grupal a partir de promedios y comparaciones gráficas, que muestran datos globales comparables por semestre o ciclo, género, años de experiencia docente, secciones del instrumento e ítem. También se obtuvo información sobre las actitudes y valores que cada curso fomentó en los estudiantes, así como sugerencias de mejora por parte de los mismos. A continuación se comentará brevemente cada uno de estos aspectos.

En promedio, los docentes de los 5 semestres evaluados obtuvieron puntajes por encima de 9 (en una escala de 0 a 10), lo cual es muy alentador; cabe destacar que fue en 2016 cuando se obtuvo el promedio mayor, siendo este de 9.3, mismo que ha venido decreciendo de forma mínima.

Los puntajes por género muestran un desempeño mejor por parte de los hombres, pues su promedio en 4 de los 5 semestres evaluados es mayor al de las mujeres, aunque cabe aclarar que la diferencia es poco significativa (ver gráfica 1). Por su parte, los docentes con menos de 10 años de experiencia frente a grupo muestran un puntaje de evaluación mayor con respecto a los docentes con más de 10 años de experiencia, lo cual es más evidente en 2016 y 2017; esto parece indicar que los más jóvenes manifiestan mejores habilidades docentes, aunque conviene indagar más al respecto.

En cuanto al dominio del contenido en la experiencia educativa, se observa un promedio por arriba del 9 en las últimas cuatro evaluaciones, solamente en 2016 se advierte un promedio menor, lo cual contrasta con 9.3 obtenido en 2018. Al valorar la bibliografía empleada por el docente como apoyo a su curso, los estudiantes otorgaron como promedio menor un 8.8 en 2016, y un promedio de 9.3 en 2017, lo cual muestra una mejora significativa con el paso del tiempo. La última evaluación realizada en 2018, muestra un promedio de 9.2 en este mismo aspecto.

En la gráfica 2, donde se muestran los resultados de la sección III del instrumento, observamos que se han mantenido estables los promedios de la evaluación en los últimos ciclos escolares y que se ha mejorado significativamente con respecto a la primera evaluación realizada en 2016; los indicadores de esta sección refieren aspectos observables en los maestros durante el desarrollo de la experiencia educativa y son los que más interesan a los catedráticos al momento de entregarles sus resultados. Específicamente aquí se pregunta a los estudiantes aspectos como: relación de la teoría con la práctica, fomento del aprendizaje independiente, planeación, aclaración de dudas, uso de estrategias didácticas, uso eficiente de apoyos didácticos y tecnológicos, puntualidad, trato respetuoso, entre otros. Hasta el momento, es alentador que no hay algún aspecto que sea un problema urgente por atender, dado que el porcentaje más bajo corresponde a las asesorías que requieren los estudiante fuera del horario de clases.

Es interesante observar que el porcentaje aumentó en lo referente a *si te gustaría que tus docentes te volvieran a impartir clases*, pues del 8.6 subió a 9.7, lo cual podría indicarnos que el mejoramiento de la práctica y desempeño de los docentes

ha permitido que los estudiantes deseen tenerlos de nueva cuenta en una experiencia educativa.

En cuanto a las observaciones y sugerencias para mejorar, se enlistan a continuación aquellas más frecuentes en los cinco períodos de evaluación, mismas que han permitido mejorar tanto en el área de coordinación de la maestría como en el aspecto evaluado: la docencia.

Sobre la experiencia educativa:

- a) Mejorar la calidad del material proporcionado
- b) Que la antología contenga información actual
- c) Que exista vinculación de los temas con la práctica
- d) Realizar visita a empresas
- e) Conferencias de empresarios
- f) Que se cubran todos los temas
- g) Rediseño de los temas por otros de mayor actualidad
- h) Demasiados temas por analizar en el semestre

Sobre el desempeño de los docentes:

- a) Mejor planeación de las clases
- b) Optimizar el tiempo de clases
- c) Mejorar la didáctica
- d) Diversificar los recursos didácticos
- e) Uso limitado del pintarrón
- f) No exagerar en clases tipo conferencia
- g) Mayor práctica o vinculación con hechos reales
- h) Evitar o medir el uso de anécdotas o vivencias personales
- i) Respeto por el horario de la clase

Estos resultados en conjunto, han permitido mejorar la práctica docente en la maestría mencionada, a partir de la toma de decisiones colegiada y consensuada por parte del personal académico del instituto, además de tomar en cuenta la misma participación de los docentes evaluados, en un proceso de diálogo y reflexión propiciado por el mismo ejercicio evaluativo.

La metaevaluación ha permitido, por su parte, mejorar el instrumento, la técnica de evaluación y la forma de retroalimentar a los docentes, lo cual ha fortalecido al proceso mismo y sus beneficios.

Finalmente, cabe mencionar que los resultados de cada evaluación se dieron a conocer oportunamente y de manera confidencial a cada profesor, con la finalidad de hacer un ejercicio de autoevaluación y reflexión; en la mayoría de los casos los puntajes individuales fueron mejorando y al cabo de 5 períodos de evaluación, son los mismos profesores quienes manifiestan interés por conocer sus resultados.

CONCLUSIONES

A lo largo de la historia de la evaluación educativa, hubo un período en que se le llegó a considerar como una garantía de calidad. Hoy en día, está probado que la evaluación por sí misma no garantiza la mejora del objeto o fenómeno evaluado, mucho menos la calidad del mismo; se requiere para ello, un adecuado uso de los resultados, así como el compromiso por realizar juicios de valor válidos, confiables y fundamentados, bajo principios éticos que generen un clima de confianza y permitan hacer de la evaluación un medio y no un fin en sí misma. La Evaluación Docente, en suma, constituye un valioso medio para la reflexión, la mejora, la toma de decisiones éticas, válidas y fundamentadas, lo cual además genera un clima institucional de confianza, fortaleciendo una cultura de evaluación encaminada al diálogo y perfeccionamiento colectivo.

Después de cinco ejercicios de evaluación docente realizados en la Maestría en Gestión de Organizaciones del IIESCA, Universidad Veracruzana, es posible asegurar que se ha alcanzado el objetivo y se ha atendido a la problemática planteada, pues a partir de la investigación evaluativa se han tomado decisiones de mejora fundamentadas y enfocadas a la práctica docente, lo cual ha fortalecido, sin duda, a los egresados de las últimas generaciones. Estas decisiones, entre otras, giran en torno a la organización de cursos de actualización y mejoramiento docente, el fortalecimiento de los Núcleos Académicos básicos, la integración de personal docente externo al Instituto, el establecimiento de mecanismos de estímulos y reconocimientos, el apoyo, asesoría y supervisión por parte de la Coordinación

Académica del posgrado, la gestión de vínculos académicos e institucionales externos a la Universidad, por ejemplo.

Es importante aclarar que no solo se ha evaluado a los docentes, sino también al programa, infraestructura y actividades extracurriculares; como resultado de ello la Maestría en Gestión de Organizaciones tendrá próximamente un rediseño curricular, y en cuanto a las actividades extracurriculares se han implementado visitas a empresas, pláticas de especialistas, coloquios y el diseño de un juego empresarial llamado BACCEA –Banco de Casos Empresariales para la Administración-.

Exigir un buen desempeño a los estudiantes va de la mano con proporcionarles las mejores condiciones para ello, seleccionar al maestro idóneo para las experiencias educativas y evaluar su desempeño, es una de las mejores acciones para el logro de los objetivos del programa académico.

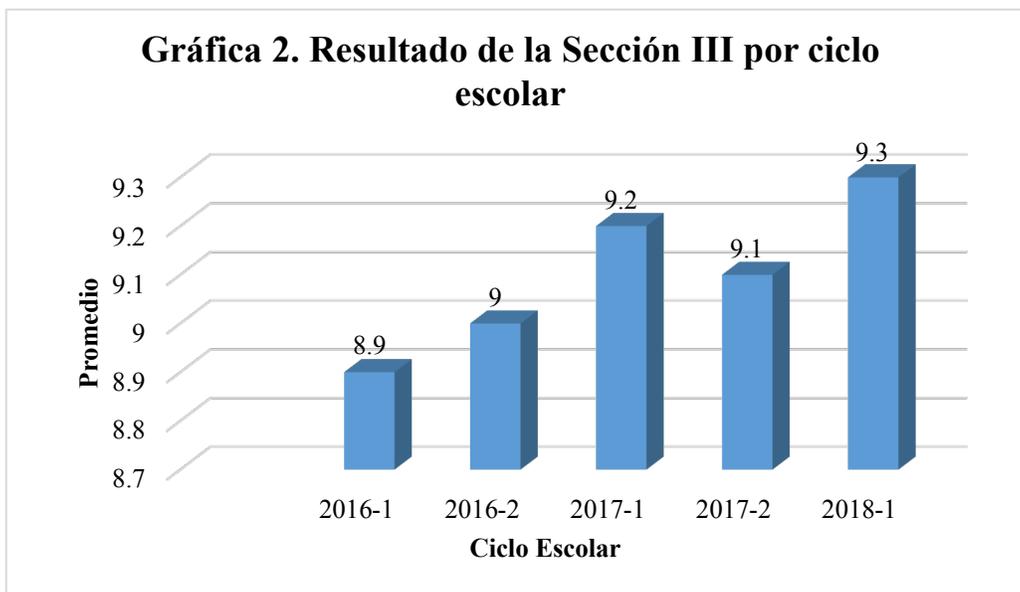
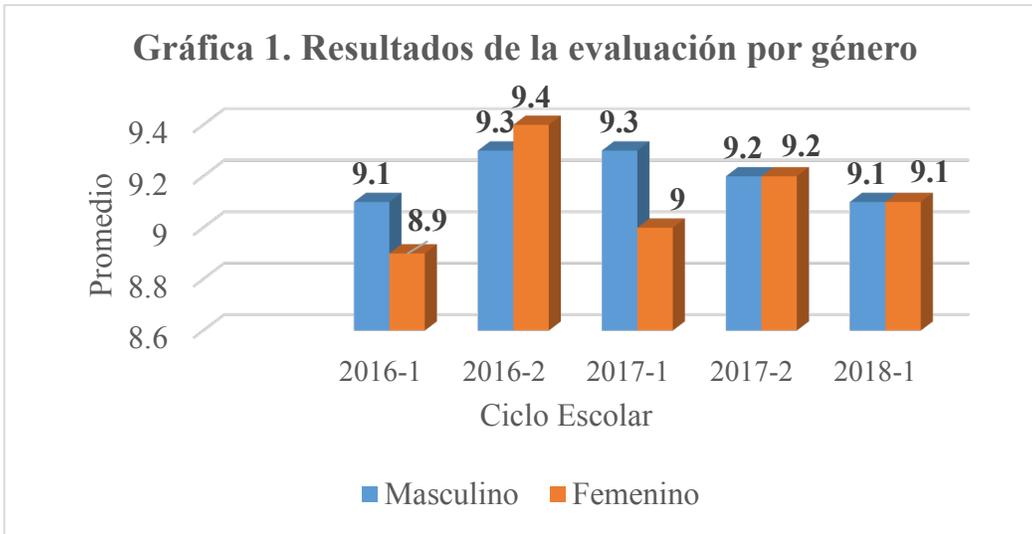
Debemos recordar que los alumnos viven y conviven con un desarrollo tecnológico sumamente acelerado, la forma de evaluarlos, de transmitir el conocimiento ha cambiado, y ante ello los años de experiencia del profesor, en algunos casos, podrían ser una desventaja; por ello la retroalimentación de su práctica y desempeño en el salón de clases es fundamental.

Como se mencionó, no se trata de que la evaluación docente sea punitiva o castigadora, más bien es una oportunidad de mejora, reflexión y cambio. Estamos convencidos de que el desempeño del estudiantado se ve favorecido con la evaluación de los profesores, por ello esta investigación cobra importancia. Como resultado, después de tres años, observamos con agrado que para los maestros, la evaluación es parte fundamental de las actividades de la coordinación, y para los estudiantes es un medio para expresar de manera objetiva su interés por contribuir a la mejora constante. Sin embargo, este es tan solo el principio pues aún quedan tareas pendientes, tales como incorporar en la evaluación al enfoque cualitativo, así como a la auto y coevaluación, lo cual permitiría enriquecer los resultados a través de una triangulación de fuentes, entre otras acciones.

Reconociéndola como un modesto aporte al estado del conocimiento sobre evaluación docente en el área de la Administración, sirva la presente como un caso

de éxito en la materia, pues además de los beneficios ya mencionados, es posible advertir un fortalecimiento en la cultura de la evaluación institucional, lo cual puede seguramente inspirar a docentes e investigadores para emprender acciones similares.

TABLAS Y FIGURAS



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizaje y competencias*. Madrid: UNED-Pearson.
- Cordero, G., Luna, E., Patiño, N. X. (julio-diciembre, 2013). La evaluación docente en educación básica en México: panorama y agenda pendiente. *Sinéctica*, 41. Recuperado de http://www.sinectica.iteso.mx/articulo/?id=41_la_evaluacion_docente_en_educacion_basica_en_mexico_panorama_y_agenda_pendiente
- García, J. M. (octubre-diciembre, 2005). El avance de la evaluación en México y sus antecedentes. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 10(27), pp. 1275-1283. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/140/14002721.pdf>.
- Luna, E., y Rueda, M. (2008). Estado del conocimiento sobre la evaluación de la docencia universitaria 1990-2004. En Rueda, M. (Coord.), *La evaluación de los profesores como recurso para mejorar su práctica*. México: IISUE Educación-Plaza y Valdez Editores.
- Ramón, F. E., y Guevara, G. (2015). Introducción; en Guevara, G. Et al, *La evaluación docente en México*. México: FCE, INEE, OEI.
- Santos, M. A. (1996). *Evaluación Educativa 2. Un enfoque práctico de la evaluación de alumnos, profesores, centros educativos y materiales didácticos*. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.

COMPETENCIAS EDUCATIVAS ALCANZADAS DE LOS ESTUDIANTES DURANTE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES Y EN LAS RESIDENCIAS PROFESIONALES CON EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE GANADO BOBINO.

EVA MORA COLORADO¹, MARÍA DEL ROSARIO MORENO FERNÁNDEZ², ANGÉLICA MURILLO RAMÍREZ³,
MARIO ALFONSO PYM MEJIA⁴, DAVID ANDRADE AGUILAR⁵.

RESUMEN.

La educación basada en competencias tiene como objetivo desarrollar en el estudiante el conjunto de saberes, es decir que el estudiante tenga la capacidad de identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto empresarial con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer. Durante la formación académica de los estudiantes de Ingeniería en sistemas computacionales cursan diversas asignaturas, las cuales les permiten desarrollar este conjunto de saberes, los cuales son aplicados cuando hacen las residencias profesionales. En este trabajo se presenta un claro ejemplo de las competencias desarrolladas por dos estudiantes en las residencias profesionales.

Palabras Clave: Competencias Específicas, Modelo Educativo, Tecnología, Ingeniería de Software.

¹ Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. avemc2003@hotmail.com

² Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. chayayin74@hotmail.com

³ Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. a_17_mr@hotmail.com

⁴ Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. rcrizallid02@hotmail.com

⁵ Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. daa@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la transición de los viejos modelos educativos tradicionales a una nueva dinámica de enseñanza aprendizaje en el aula, sin duda alguna está dando un giro inesperado, porque en décadas pasadas parecía que el conocimiento era lo más importante, por ende el docente se limitaba a enseñar solo los contenidos de las asignaturas sin importar otros rubros ocultos en cada uno de los estudiantes que acudían al aula para recibir una clase. Hoy la educación es diferente, los institutos tecnológicos han adoptado un modelo educativo basado en competencias profesionales para el siglo XXI, sin duda, la transición ha sido un poco lenta y confusa.

En el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, los estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales han adoptado es modelo educativo basado en competencias y tratan de implementarlas al máximo en cada una de las áreas propias del programa educativo (redes, programación web y base de datos) para el desarrollo e implementación de proyectos de software, mismos que aplican en las empresas de la región en cualquier ámbito con el único objetivo de realizar un buen levantamiento de requerimientos y con la aplicación de las competencias específicas, desarrollan el sistema de información.

La realización de esta investigación obedece a una necesidad del entorno laboral, ya que los estudiantes del programa educativo de ingeniería en sistemas computacionales, se dieron a la tarea de analizar, diseñar y desarrollar un proyecto de software utilizando las competencias alcanzadas en el aula en el transcurso de la carrera, así como demostrando durante el desarrollo de las residencias profesionales que realmente se logró poner en prácticas tanto las competencias específicas como las competencias genéricas.

El presente trabajo, habla del estado del arte de las competencias en el Tecnológico Nacional de México, de las metodologías utilizadas para la realización del proyecto de software y de las conclusiones y resultados que se obtuvieron por la realización del mismo.

Educación basada en Competencias

El modelo educativo actual nace como resultado de un análisis realizado por la Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea en el 2004, debido a la necesidad de que la educación debe ser organizada e implementada con base en el concepto de competencias, entendiéndolo como la combinación de destrezas, conocimientos, aptitudes, actitudes y a la inclusión de la disposición para aprender además del saber cómo, posibilitándose que el estudiante pueda generar un capital cultural o desarrollo personal, un capital social que incluye la participación ciudadana, y un capital humano o capacidad para ser productivo [1]. Las competencias no se desarrollan de forma incierta, sino a partir de situaciones concretas, a través de actividades “concretas” que forman parte del quehacer del estudiante. De esta manera, la adquisición de una competencia está indisolublemente asociada a la adquisición de una serie de saberes (conocimientos, habilidades, valores, actitudes, emociones, etc.), por parte del sujeto [1].

En el ámbito de la Educación Superior (ES) se han producido ajustes, cambios y renovaciones a partir de procesos de reflexión y debate en torno a la formación de profesionales que egresan de la universidad. A partir del Proyecto Tuning Europeo y su homólogo en América Latina, la meta prioritaria fue impulsar consensos a escala regional sobre la forma de entender los títulos en términos de las competencias que los profesionales debieran alcanzar [5]. En el Proyecto Tuning (2007), la competencia es entendida como una combinación dinámica de atributos, en relación con una serie de conocimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades que describen los resultados de los aprendizajes de un programa educativo o lo que los estudiantes son capaces de demostrar al final del proceso formativo [7]. Las competencias se pueden clasificar en específicas y genéricas. Las específicas son aquellas que se relacionan de forma concreta con el puesto de trabajo, mientras que las genéricas se refieren a las competencias transversales, transferibles a una multitud de funciones y tareas [6]. Las competencias genéricas o transversales se dividen en instrumentales, interpersonales y sistémicas. Las instrumentales son capacidades cognitivas,

metodológicas, técnicas y lingüísticas necesarias para la comprensión, construcción, manejo y uso crítico y ajustado a las particularidades de las diferentes prácticas profesionales. Las competencias interpersonales se relacionan con las habilidades de relación social e integración en distintos colectivos. Por último, las competencias sistémicas son capacidades relativas a todos los sistemas y se refieren a las cualidades individuales. Posteriormente, el Proyecto Tuning Latinoamérica (2013) replanteó y reclasificó las competencias genéricas [6]. Aunado a estas competencias es necesario que el estudiante desarrolle la competencia de aprendizaje autónomo para que comprenda cómo se relacionan los factores implicados en el aprendizaje en la autorregulación académica. Entre las competencias de base se encuentra el aprendizaje autónomo definido como la orientación del estudiante a responsabilizarse de su propio aprendizaje, lo que le lleva a utilizar procesos cognitivos y metacognitivos para aprender de forma estratégica y flexible en función del objetivo de aprendizaje. El foco prioritario en el desarrollo de competencias en los programas, concuerda con un enfoque de la educación centrado primordialmente en el estudiante y en su capacidad de aprender. El nuevo marco exige más protagonismo y cuotas más altas de compromiso al estudiante que debe desarrollar las competencias [4].

El Modelo Educativo que el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos ha estructurado con enfoque a la formación y el desarrollo de competencias profesionales, regido por la premisa de formar capital humano de alto nivel, en el entendido de que es y será un referente institucional estratégico que alentará el quehacer académico concertado en los Tecnológicos y Centros del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, con el fin de consolidar su desarrollo. Explica y representa el proceso educativo con base en los fundamentos filosóficos, académicos y organizacionales del Sistema [8].

El Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales se sustenta en las tres dimensiones esenciales del proceso educativo:

La DIMENSIÓN FILOSÓFICA: Que se centra en la reflexión trascendental del hombre, la realidad, el conocimiento y la educación como componentes que permiten al ser humano en su etapa de formación académica identificarse como persona, ciudadano y profesional capaz de participar, con actitud ética, en la construcción de una sociedad democrática, equitativa y justa.

La DIMENSIÓN ACADÉMICA: Que asume los referentes teóricos de la construcción del conocimiento, del aprendizaje significativo y colaborativo, de la mediación y la evaluación efectiva y de la práctica de las habilidades adquiridas, que se inscriben en dos perspectivas psicopedagógicas: sociocultural y estructuralista.

La DIMENSIÓN ORGANIZACIONAL: Que tiene como conectores esenciales la visión y la misión del Sistema, y en cuyo campo, la gestión por procesos y la administración educativa despliegan una perspectiva de excelencia sustentada en el alto desempeño y en el liderazgo transformacional.

En la figura 1 se representa, de manera esquemática, el dimensionamiento del Modelo, para valorar la integración filosófica, académica y organizacional en su fin esencial: la formación integral del estudiante.

Figura 1. Dimensionamiento del Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales sobre el perfil de egreso del modelo educativo basado en competencias



El contexto que perfila nuestro mundo demanda el diseño de un currículum cognitivo conductual, donde se busque un desempeño concreto a partir de un proceso marcado por la flexibilidad en el trabajo docente. Lo esencial será establecer metas y clarificar el desempeño articulando las necesidades de los individuos con las necesidades de la sociedad [1].

La competencia como la integración de saberes complejos

El cambio de paradigma educativo impulsado en los últimos veinte años por las competencias, ha implicado un debate interesante sobre qué es lo que cada uno de los elementos educativos que intervienen en la educación entendemos por competencias, para lo cual específicamente una competencia es el desarrollo de una concepción educativa que se esfuerza por vincular y establecer relaciones de los saberes complejos y cómo estos logran profundizar y consolidar aprendizajes para la vida desde una perspectiva que el sujeto sea capaz de integrarlos en su mundo laboral [3].

La evaluación por competencias en el ámbito educativo propone una transformación no sólo en el área misma de la evaluación, sino en todo lo que atañe al proceso de enseñanza y aprendizaje. Es por ello que la enseñanza debe dejar de centrarse en la clase magistral y en pruebas de lápiz y papel, porque lo importante del enfoque en cuestión es que el estudiante sea un sujeto práctico y promotor de sus propios aprendizajes en contextos auténticos para fomentar la toma de decisiones y la transferencia de los conocimientos [2].

Dadas las complejidades de la evaluación por competencias, no existe ningún modelo, enfoque, teoría o agente evaluador que pueda concentrar la totalidad de las acciones y procedimientos para evidenciar sus procesos y logros de aprendizaje. Tal como hemos planteado, las competencias complejas actúan de manera integral en los procesos de enseñanza y aprendizaje y, por ende, requieren de prácticas evaluativas que responden a diferentes enfoques o modelos. Sin embargo, esto no es una limitación a priori, más bien permite desde una óptica ecléctica potenciar el desarrollo de innovaciones evaluativas centradas

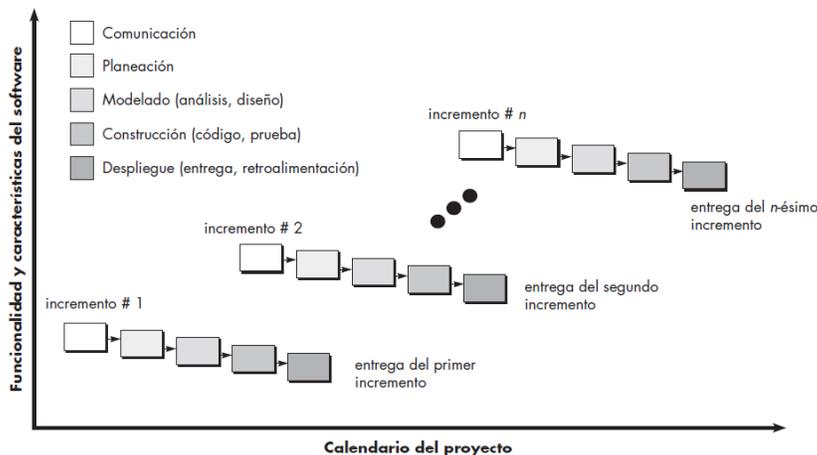
en procedimientos auténticos y contextuales para reforzar los aprendizajes por competencias [2].

METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Desarrollo de la metodología de desarrollo con el análisis de las competencias.

Los requerimientos iniciales del software están razonablemente bien definidas, pero el alcance general del esfuerzo de desarrollo imposibilita un proceso lineal. Además, tal vez haya una necesidad imperiosa de dar rápidamente cierta funcionalidad limitada de software a los usuarios y aumentarla en las entregas posteriores del software. Es por ello que se elige un modelo de proceso diseñado para producir el software en incrementos (ver figura 2). El modelo incremental combina elementos de los flujos de proceso lineal y paralelo, aplica secuencias lineales en forma escalonada a medida que avanza el calendario de actividades. Cada secuencia lineal produce “incrementos” de software susceptibles de entregarse de manera parecida a los incrementos producidos en un flujo de proceso evolutivo [9].

Figura 2. El modelo incremental



Para llevar a cabo el desarrollo del sistema de control de ganado bovino como estrategia para la mejora de los procesos de producción y reproducción, fue necesario utilizar diversas competencias específicas de las asignaturas cursadas

durante la formación académica de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales, las cuales se enlistan a continuación:

Fundamentos de programación: Esta asignatura aporta al perfil del egresado, la capacidad para desarrollar un pensamiento lógico a través del diseño de algoritmos utilizando herramientas de programación para el desarrollo de aplicaciones computacionales que resuelvan problemas reales.

La **competencia específica** que desarrolla el estudiante es: aplicar algoritmos y lenguajes de programación para diseñar e implementar soluciones a problemáticas del entorno.

Programación orientada a objetos: Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero la capacidad de analizar, desarrollar, implementar y administrar software de aplicación orientado a objetos, cumpliendo con estándares de calidad, con el fin de apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones.

La **competencia específica** que desarrolla el estudiante es: aplicar la programación orientada a objetos para resolver problemas reales y de ingeniería.

Fundamentos de base de datos: esta asignatura aporta al perfil del egresado la capacidad para analizar, diseñar y gestionar sistemas de bases de datos conforme a los requerimientos del entorno para garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información, así como para desarrollar e implementar sistemas de información para la gestión de procesos y apoyo en la toma de decisiones, utilizando metodologías basadas en estándares internacionales.

La **competencia específica** que desarrolla es estudiante es: analiza requerimientos y diseña bases de datos para generar soluciones al tratamiento de información basándose en modelos y estándares.

Taller de base de datos: en esta asignatura el estudiante desarrolla la capacidad de implementar bases de datos y apoyar la toma de decisiones, conforme a las normas vigentes de manejo y seguridad de la información, utilizando tecnologías emergentes con el fin de integrar soluciones computacionales con diferentes

plataformas y/o dispositivos considerando los aspectos legales, éticos, sociales y de desarrollo sustentable.

La **competencia específica** que desarrolla es estudiante es: implementar bases de datos para apoyar la toma de decisiones considerando las reglas de negocio.

Ingeniería del Software: Esta asignatura aporta al perfil del egresado el diseño, desarrollo e implementación de aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos contextos, integrando diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos.

La **competencia específica** que desarrolla es estudiante es: desarrolla soluciones de software, considerando la metodología y herramientas para la elaboración de un proyecto aplicativo en diferentes escenarios.

Administración de base de datos: esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales las habilidades de diseño, creación y administración de bases de datos optimizando los recursos disponibles, conforme a las normas vigentes de manejo y seguridad de la información.

La **competencia específica** que desarrolla es estudiante es: instalar, configurar y administrar un gestor de base de datos para el manejo de la información de una organización, optimizando la infraestructura computacional existente.

Calidad del software: esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales los conocimientos indispensables para que el desarrollo del software se realice con calidad aplicando estándares y modelos.

La **competencia específica** que desarrolla es estudiante es: aplicar estándares de calidad en el desarrollo de software para diseñar e implementar un modelo de mejora de procesos y mantener sistemas de información de alta calidad.

Redes de computadoras: esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales la capacidad de conocer, analizar y aplicar los diversos componentes tanto físicos como lógicos involucrados en la planeación, diseño e instalación de las redes de computadoras.

La **competencia específica** que desarrolla es estudiante es: utilizar metodologías para el análisis de requerimientos, planeación, diseño e instalación de una red.

Programación web: esta asignatura aporta al perfil del egresado la capacidad para desarrollar e implementar sistemas de información en ambiente web para la automatización de procesos y toma de decisiones utilizando metodologías basadas en estándares internacionales y tecnologías emergentes, introduciéndonos a la arquitectura de las aplicaciones web, los conceptos básicos del lenguaje de marcas, al lenguaje de presentación de datos, al desarrollo de código de lado cliente y servidor e implementación de servicios web.

La **competencia específica:** desarrollar aplicaciones web que involucre lenguajes de marcas, de presentación, del lado del cliente, del lado del servidor, con la integración de servicios web.

La metodología de desarrollo de software utilizada en este proyecto es el modelo incremental, la cual está conformada por cinco etapas que son el análisis, diseño, codificación, pruebas e implementación como se observa la figura 2.

Análisis: En esta etapa los alumnos durante las residencias profesionales realizaron diversas entrevistas con el encargado de el control del ganado en el rancho de la zona de Tierra Blanca, con el objetivo de conocer las necesidades del negocio, mismas que fueron examinadas para definir el modelo de dominio y especificar los requerimientos de software utilizando el estándar IEEE 830. Para esta etapa se logra obtener el acta de especificación de requisitos de software mediante el estándar IEEE 830, misma que fue firmada por el encargado del control de Ganado.

Diseño: se realizaron las actividades siguientes: Desarrollo del prototipo en lenguaje PHP tomando en cuenta los requerimientos funcionales que se hicieron en la etapa de análisis, el cual fue mostrado al encargado del rancho para que hiciera las observaciones pertinentes. Diseño del modelo entidad-relación; para ello se utilizó la herramienta CASE Dbdesigner 4.0 y se diseñaron cada una de las entidades y atributos principales, mismos que fueron utilizados para almacenar los datos. Durante esta etapa se obtiene el prototipo evolutivo, así como el formato de Conformidad de Cambios en Base de Datos.

Codificación: Una vez que se contó con los documentos de control de la fase de análisis y del diseño; se inició con la fase de codificación en el lenguaje de programación PHP, respetando la sintaxis del lenguaje.

También se realizaron pruebas unitarias; donde se probaron las sesiones de los usuarios, registro de ganado, estado del Ganado, propietarios etc., esto se hizo con el objetivo de asegurar que los resultados devueltos sean los correctos. En esta fase se obtiene el formato de Pruebas de Interfaces y Contenido.

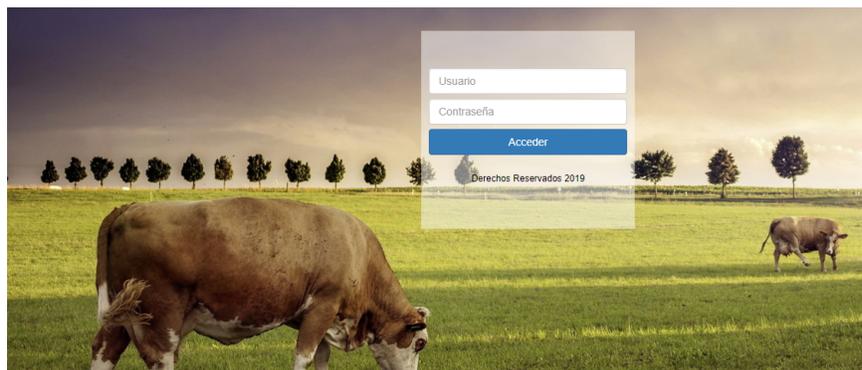
Pruebas e implementación: Para evaluar el sistema se realizaron las pruebas de sistema las cuales se hicieron en función de los requerimientos funcionales y no funcionales identificadas en la etapa de análisis; donde se confirmó que los requisitos funcionales para un uso específico previsto en el sistema han sido cumplidos (validación). También se realizaron las pruebas de aceptación, con el objetivo de obtener el visto bueno del cliente. Otra de las pruebas realizada fue la de rapidez, donde efectivamente el sistema responde a la entrada y salidas de datos de forma efectiva.

Pantallas del sistema

Se describen algunas pantallas desarrolladas durante el periodo de residencias profesionales.

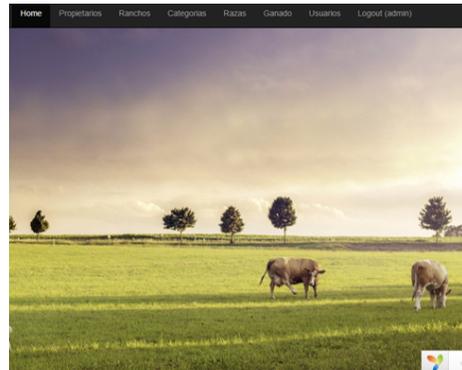
En la figura 3 el usuario debe escribir su nombre de usuario y contraseña, posteriormente dar clic en el botón acceder, en caso de que algún dato esté incorrecto este enviará un mensaje a pantalla especificando que los datos son incorrectos.

Figura 3. Pantalla principal del Sistema



En la figura 4 se observa el menú principal del sistema, donde se puede mostrar la opción de propietarios, ranchos, categorías, razas, ganado y usuarios del sistema.

Figura 4. Menú del Sistema



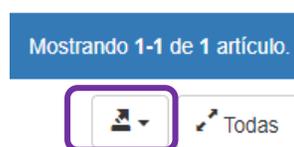
En la figura 5 se puede mostrar el nombre, apellidos, teléfono y el email del propietario del ganado, otra opción que tiene el sistema es agregar a un nuevo propietario, para esto es necesario dar clic en el botón nuevo y escribir los datos solicitados; en caso de que un usuario administrador tenga error al capturar algún datos del propietario puede modificarlo en el momento que lo desee.

Figura 5. Nuevo Propietario



En la figura 6 se observa un icono en un rectángulo, mismo que sirve para generar reportes en diferentes formatos como son: PDF o Excel dependiendo de la necesidad del propietario.

Figura 6. Generar reporte



CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Haber realizado esta investigación, fue muy relevante porque ahora se puede confirmar la importancia de la educación basada en competencias, donde el estudiante adquiere ese conjunto de saberes para poder aplicarlos en el campo profesional. Las competencias específicas que desarrollaron los estudiantes de la carrera de Ingeniería en sistemas computacionales fueron aplicadas cuando realizaron la residencia profesional, porque desarrollaron un software para el control de ganado bovino, con este, podrán llevar el control de vientres, vacunas, registro del racho y propietario, utilizando un modelo de desarrollo de software como es el modelo incremental con sus fases de análisis, diseño, codificación y pruebas e implementación.

Es importante mencionar que las asignaturas utilizadas para este desarrollo, fueron: fundamentos de programación, programación orientada a objetos, fundamentos de base de datos, taller de base de datos, administración de base de datos, ingeniería del software y calidad del software. También es importante recalcar que en las asignaturas relacionadas con base de datos, redes y programación, los estudiantes adquirieron las competencias y habilidades para aplicar una metodología de desarrollo, porque pusieron en práctica las competencias alcanzadas en el aula, así como aplicarlas en las residencias profesionales durante un semestre, prueba de ello se obtuvo como resultado un software completo, lo cual constató que los estudiantes aprendieron, comprendieron y aplicaron las competencias educativas necesarias, misma que les servirán para desarrollar sus habilidades en el campo laboral.

Con el desarrollo de este proyecto, se puede proponer incursionar en otras áreas del ámbito laboral, ya que gracias a las competencias adquiridas en el aula por los estudiantes del programa educativo de ingeniería en sistemas computacionales los proyectos se pueden realizar de manera exitosa, demostrando en todo momento que las competencias adquiridas por los estudiantes serán de gran importancia para el desarrollo de los mismos. Con el desarrollo de esta investigación se pudo demostrar como conclusión que las competencias específicas pueden ser identificadas durante el trayecto de la vida académica de

los estudiantes, que por lo tanto pueden surgir nuevas propuestas a partir de esta investigación para realizar reflexiones sobre las competencias y su impacto en el ámbito laboral de los egresados, pero esa será la siguiente investigación que se presentará a futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García Retana, J. (2011). Modelo Educativo Basado en Competencias: Importancia y Necesidad. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 11 (3), 1-24.
- Ríos Muñoz, D., & Herrera Araya, D. (2017). Los desafíos de la evaluación por competencias en el ámbito educativo. Educação e Pesquisa, 43 (4), 1-16. Recuperado desde: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201706164230>
- Bolívar, A. (2015). Un currículum común consensuado en torno al marco europeo de competencias clave: un análisis comparativo con el caso francés. **Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España**. 23. Granada.
- Reyes Roa, M. (2017). Desarrollo de la competencia de aprendizaje autónomo en estudiantes de Pedagogía en un modelo educativo basado en competencias. REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación, 16 (32). Recuperado desde: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243153684004>
- Beneitone, P., Esquetini, C., Gonzalez, J., Maletá, M., Siufi, G., y Wagenaar, R. (2007). Reexionesy perspectivas de la educación superior en América Latina: informe final Proyecto Tuning América Latina: 2004-2007. Universidad de Deusto.
- Muñoz Osuna, F. O. Medinav Rivilla, A. & Guillén Lúgigo, M. (2016). Jerarquización de competencias genéricas basadas en las percepciones de docentes universitarios. Educación química, 27 (2). Recuperado desde: <https://dx.doi.org/10.1016/j.eq.2015.11.002>
- Casado Molina, A. M. y Cuadrado Méndez, F. J. (2014). La reputación corporativa: Un nuevo enfoque de las competencias transversales en el EEES. Revista de Docencia Universitaria, 12 (1).
- Vega Pérez, L. G. (2012). Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales. México, D. F. Recuperado desde: <https://www.tecnm.mx/modeloeducativo/modeloeducativo.pdf>
- Pressman, R. (2010). Ingeniería del Software, un enfoque práctico. D.F. México: Mc Graw Hill.



RED IBEROAMERICANA
DE ACADEMIAS DE
INVESTIGACIÓN

ISBN: 978-607-8617-57-9



©RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C. 2019