

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**



Informe Final de Investigación

*LA EDUCACIÓN POR COMPETENCIAS POR MEDIO DE LAS TIC'S EN
LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL*

Por:

Deiffy Amarilis Morales Flores

Presentado ante las Autoridades del Departamento de Estudios de Postgrado, del Centro Universitario de Occidente -CUNOC- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar el grado académico que la acredita como

MAESTRA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Quetzaltenango, septiembre de 2017.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**



Informe Final de Investigación

*LA EDUCACIÓN POR COMPETENCIAS POR MEDIO DE LAS TIC'S EN
LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL*

ASESOR:

Msc. Edgar Benito Rivera García

Presentado ante las Autoridades del Departamento de Estudios de Postgrado, del Centro Universitario de Occidente -CUNOC- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar el grado académico que la acredita como

MAESTRA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Quetzaltenango, septiembre de 2017.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

AUTORIDADES

RECTOR MAGNIFICO Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo
SECRETARIO GENERAL Dr. Carlos Enrique Camey Rodas

CONSEJO DIRECTIVO

DIRECTORA GENERAL DEL CUNOC M Sc. María del Rosario Paz Cabrera
SECRETARIA ADMINISTRATIVA MSc. Silvia del Carmen Recinos Cifuentes

REPRESENTANTE DE CATEDRÁTICOS

M Sc. Héctor Obdulio Alvarado Quiroa
Ing. Edelman Cándido Monzón López

REPRESENTANTE DE EGRESADOS DEL CUNOC

Licda. Tatiana Cabrera

REPRESENTANTES DE ESTUDIANTES

Br. Luis Ángel Estrada García
Br. Julia Hernández

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS

M Sc. Percy Iván Aguilar Argueta

COORDINADORA DE MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

M Sc. Betty Amelia Argueta Chun

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS

PRESIDENTE	M Sc. Percy Iván Aguilar Argueta
SECRETARIO	M Sc. Edgar Benito Rivera García
COORDINADORA	M Sc. Betty Amelia Argueta Chun
EXPERTO	M Sc. Alicia J. Alvarado

ASESOR DE TESIS

M Sc. Edgar Benito Rivera García

PADRINOS

M Sc. María Hortensia Morales Flores

M Sc. Alma Guicela Lima Aparicio

Nota: Únicamente el autor es responsable de las doctrinas y opiniones presentadas en la presente tesis (artículo 31 del Reglamento de Exámenes Técnicos y Profesionales del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala)



ORDEN DE IMPRESIÓN POST-CUNOC-0053-2017

El Infrascrito Director del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de tener a la vista el dictamen correspondiente del asesor y la Certificación del acta No. 208-2017 de fecha 19 de octubre 2017, suscrita por los Miembros del Tribunal Examinador designados para realizar Examen Privado de la Tesis Titulada “La educación por competencias por medio de las Tic’s en la carrera de ingeniería industrial”, presentada por la maestrante **Deiffy Amarilis Morales Flores** con Registro Académico No. **8612391** previo a conferírsele el título de **Maestra en Ciencias en Docencia Universitaria**, autoriza la impresión de la misma.

Quetzaltenango, 26 de octubre de 2017.

IMPRIMASE

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

M. Sc. Percy Juan Aguilar Argueta
Director



cc. Archivo



Universidad de San Carlos de Guatemala
Ciudad Universitaria Zona 12
Guatemala, Centroamérica

Quetzaltenango, 25 de septiembre de 2017

Msc. Percy Aguilar
Director
Departamento de Estudios de Postgrados
Centro Universitario de Occidente
Presente.

En atención al nombramiento que se me hiciera para Asesorar el trabajo de tesis de la Maestría en Docencia Universitaria, titulado **“La Educación por Competencias por Medio de las TIC’S en la Carrera de Ingeniería Industrial”** elaborado por la Ingeniería Deiffy Amarilis Morales Flores.

El objetivo principal del presente estudio fue identificar la incidencia que tiene la educación por competencias basada en las TIC’S en estudiantes y docentes de la ingeniería Industrial dentro de un mundo globalizante y capitalista, hoy en día se hace necesario utilizar nuevas herramientas tecnológicas para ser aplicadas como estrategias de enseñanza que permita a los procesos formativos de los nuevos profesionales proporcionarles las capacidades y herramientas competitivas ante una sociedad cambiante y exigente que responda a la demanda de mercado laboral.

El trabajo en su conjunto se constituye en un aporte metodológico desde la investigación cuantitativa, y una propuesta nueva desde la pedagogía y la didáctica en el que hacer del docente.

Por lo expuesto anteriormente, me permito **Dictaminar Favorablemente**, para que la Tesis continúe con el trámite que corresponda. /

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Msc. Edgar Benito Rivera G.
Asesor

Msc. Edgar Benito Rivera
COLIGIADO 4.913
Tel. 7761-5719



EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

CERTIFICA:

Que ha tenido a la vista el libro de Actas de Exámenes Privados del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente en el que se encuentra el acta No. 209/2017 la que literalmente dice:-----

En la ciudad de Quetzaltenango, siendo las once horas del día jueves diecinueve de octubre del año dos mil diecisiete, reunidos en el salón de sesiones del Departamento de Estudios de Postgrado, el Honorable Tribunal Examinador, integrado por los siguientes profesionales: **Presidente:** M Sc. Percy Iván Aguilar; **Coordinadora:** Dra. Betty Amelia Argueta; **Asesor:** M Sc. Edgar Benito Rivera; **Experta:** M Sc. Alicia J. Alvarado; **Secretario que certifica:** M Sc. Edgar Benito Rivera; con objeto de practicar el **Examen Privado** de la Maestría en **Docencia Universitaria** en el grado académico de **Maestra en Ciencias** de la Ingeniera **Deiffy Amarilis Morales Flores** identificada con el número de carné **8612391** procediéndose de la siguiente manera:-----

PRIMERO: La sustentante practicó la evaluación oral correspondiente, de conformidad con el Reglamento respectivo.-----

SEGUNDO: Después de efectuadas las preguntas necesarias, los miembros del tribunal examinador procedieron a la deliberación, habiendo sido el dictamen **FAVORABLE** -----

TERCERO: En consecuencia la sustentante **APROBO** sin observaciones, cubriendo así todos los requerimientos académicos necesarios previo a otorgarle el título profesional de **MAESTRA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA** -----

CUARTO: No habiendo más que hacer constar, se da por finalizada la presente, en el mismo lugar y fecha una hora con treinta minutos después de su inicio, firmando de conformidad, los que en ella intervinieron.-----

Y para los usos legales que al interesado convengan, se extiende, firma y sella la presente **CERTIFICACIÓN** en una hoja membretada del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala a los veintiséis días del mes de octubre del año dos mil diecisiete. --- -----

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Certifica:

Yomara Yamileth Rodas De León
 Secretaria de Postgrados

Vo. Bo.

M. Sc. Percy Iván Aguilar Argueta
 Director de Postgrados



DEDICATORIA

A toda institución educativa que tiene como propósito involucrarse en la globalización de la enseñanza por competencias y uso de tecnología, información y comunicación, especialmente a la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por darme la vida y la oportunidad de superación.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Occidente:

Por permitirme ampliar mi formación académica.

A la coordinadora de la Maestría en Docencia Universitaria:

Dra. Betty Amelia Argueta Chun.

Por su apoyo incondicional en el desarrollo y desempeño del estudio de esta maestría.

A mi asesor:

M Sc. Edgar Benito Rivera García.

Por el privilegio otorgado en esta asesoría.

A mis docentes de la Maestría en Docencia Universitaria:

Por su dedicación al brindarme sus conocimientos y experiencias.

A mis compañeros de la Maestría en Docencia Universitaria:

Por su amistad, compañerismo y apoyo.

A mi esposo e hijos:

Ingeniero Daniel Augusto Lima Aparicio, Daniel Roberto Lima Morales y Deiffy Gabriela Lima Morales.

Por su apoyo, amor, comprensión y paciencia incondicional.

A mis padres y demás familia:

Por su amor, apoyo y ánimo para seguir adelante.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	5
Generalg.....	5
Específicos	5
CAPITULO I.....	7
PARADIGMAS EDUCATIVOS	7
1.1 Origen y contexto de la educación en Guatemala	7
1.2 Contexto de la educación superior en Guatemala	7
1.3 Contexto de la educación en el Centro Universitario de Occidente	11
1.4 Contexto de la educación a nivel mundial	11
1.5 Proceso de aprendizaje.....	12
1.5.1 Teoría conductista.....	13
1.5.2 Teoría tradicionalista	13
1.5.3 Teoría constructivista.....	13
1.5.4 Teoría cognitiva.....	14
1.5.5 Enfoque sociocultural	14
1.6 Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje	15
1.7 Estudio Uso+I del proceso de aprendizaje en la Carrera de Ingeniería	16
Industrial del CUNOC	16

CAPÍTULO II	17
EDUCACIÓN POR COMPETENCIAS	17
2.1 Antecedentes generales	17
2.2 Formación por competencias	20
2.3 Definiciones de competencia	20
2.4 Tipos de competencias según <i>Tuning</i>	23
2.5 Competencias que debe tener un egresado de la Carrera de Ingeniería.....	26
Industrial del CUNOC	26
2.6 Situación pedagógica de la Carrera de Ingeniería Industrial del CUNOC	29
2.7 Descripción de la situación actual de la carrera de Ingeniería Industrial	30
del CUNOC.....	30
2.7.1 Área de planificación.	31
2.7.2 Área de administración	33
2.7.3 Área de métodos cuantitativos	36
2.7.4 Área de producción.....	38
CAPÍTULO III.....	43
EDUCACIÓN POR MEDIO DE TIC'S	43
3.1 Antecedentes generales	43
3.2 ¿Qué incidencia tienen las TIC's en una educación por competencias en la.....	47
Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente?	47

3.3 Educación por competencias basada en las TIC's.....	49
CAPÍTULO IV.....	53
ANÁLISIS DE RESULTADOS	53
4.1 Generación de información	53
4.2 Enfoque de la investigación	53
4.3 Estudio de campo.....	54
4.4 Sujetos de la Investigación.....	54
4.4.1 Población.....	54
4.4.2 Muestra	54
4.5 Resultados de las encuestas.....	57
4.5.1 Datos personales.....	57
4.5.2 Información de trabajo y estudios de docentes y estudiantes respectivamente...58	
4.6 Cuadro comparativo de docentes y estudiantes.....	82
4.7 Discusión y análisis de Resultados.....	93
CONCLUSIONES	99
CAPITULO V	101
PROPUESTA.....	101
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS-DIDÁCTICAS DEL APRENDIZAJE BASADO EN COMPETENCIAS Y LAS TIC'S EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEL CUNOC.....	101

5.1 Introducción	101
5.2 Objetivos	102
5.3 Sustentación teórica	102
5.4 Estrategias planteadas a seguir	107
5.5 Seguimiento.....	108
5.6 Evaluación.....	109
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
ANEXOS	117
Anexo 1.....	117
Anexo 2.....	125
Anexo 3.....	131

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Función del que enseña y aprende</i>	15
Tabla 2 <i>Funciones de las TIC's en entornos educativos actuales</i>	43
Tabla 3 <i>Importancia del desarrollo de competencias profesionales</i>	60
Tabla 4 <i>Importancia del desarrollo de las TIC's</i>	68
Tabla 5 <i>Importancia del desarrollo de competencias</i>	77
Tabla 6 <i>Cuadro comparativo de respuestas de docentes y estudiantes</i>	82
Tabla 7 <i>Resumen de estudiantes inscritos en Ingeniería Industrial</i>	103

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Género de personas encuestadas	57
Gráfica 2. Edad de personas encuestada.....	57
Gráfica 3. Tiempo de laborar como docente en la Carrera de Ingeniería Industrial	58
Gráfica 4. Conocimiento de educación por competencias.....	59
Gráfica 5. Aplicación de la educación por competencias en los cursos de la Carrera	60
Gráfica 6. Aplicación de la educación por competencias.....	62
Gráfica 7. Limitaciones de la educación basada en competencias.....	63
Gráfica 8. Grado de desarrollo de competencias en los estudiantes universitarios	65
Gráfica 9. Grado de conocimiento de TIC's	67
Gráfica 10. Aplicación de TIC's en los cursos de la Carrera de Ingeniería Industrial.....	68
Gráfica 11. Herramientas utilizadas	69
Gráfica 12. Limitaciones para la aplicación de las TIC's.....	70
Gráfica 13. Conocimiento de TIC's en los estudiantes	71
Gráfica 14. Grado de satisfacción de los egresados respecto a la calidad de la	72
Gráfica 15. Grado de satisfacción de los empleadores	73
Gráfica 16. Competencias consideradas en los egresados.....	75
Gráfica 17. Incorporación del egresado al mercado laboral	77
Gráfica 18. Grado de desarrollo de competencias en los egresados	78
Gráfica 19. Responsables de la formación por competencias.....	79
Gráfica 20. Desarticulación de las TIC's en una educación basada en competencias	80
Gráfica 21. Marco pedagógico de la educación en la Carrera de Ingeniería Industrial	81

RESUMEN EJECUTIVO

La División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, entre las carreras que ofrece a la población estudiantil, principalmente de la región suroccidental del país, tiene la Carrera de Ingeniería Industrial, cuyo objetivo es aplicar una educación basada en competencias con el uso de tecnología, información y comunicación (TIC's), como base científica importante que capacita a los estudiantes, con el fin de ejercer su carrera en cualquier sector empresarial, con herramientas fundamentales para llevar a cabo su actividad en el diseño, mejoramiento e instalación de sistemas, preparación y evaluación de proyectos de todo tipo, integrando y armonizando recurso humano, material, equipo, tecnología y capital. Además la Ingeniería Industrial prepara al profesional con conocimientos especializados integrándolos en la investigación y desarrollo de productos, con un enfoque sostenible y mejora de la productividad, a través del control de calidad, de los métodos de trabajo y sistemas de producción. Por lo tanto, los cambios metodológicos y pedagógicos que los docentes apliquen en la enseñanza deben estar de acuerdo para dar una preparación que integre a los estudiantes en un mundo cambiante y globalizado. El presente trabajo propone el fortalecimiento a la metodología actual y al crecimiento y avance de la misma, así como a la implementación de herramientas tecnológicas de información y comunicación, utilizadas actualmente por el mercado, esto a través de la investigación del conocimiento real de la educación por competencias y las TIC's necesarias para brindar una educación que proporcione un nivel competitivo en los egresados de la Carrera de Ingeniería Industrial del CUNOC. Para desarrollar la presente investigación, se realizó un trabajo cuantitativo-descriptivo con los docentes y estudiantes del área profesional de dicha Carrera, quienes brindaron la información necesaria para definir el nivel de conocimiento de las variables ya mencionadas y establecer conclusiones que se detallan en el mismo.

Palabras claves: Competencias, TIC's, estudiantes, docentes, ingeniería industrial.

Executive summary

The Division of Engineering Sciences of the University Center of the West of the University of San Carlos of Guatemala, among the careers offered to the student population, mainly in the southwestern region of the country, has the Industrial Engineering Degree, whose objective is to apply An education based on competences with the use of technology, information and communication (TIC's), as an important scientific base to train students, in order to exercise their career in any business sector, with fundamental tools to carry out their Activity in the design, improvement and installation of systems, preparation and evaluation of projects of all kinds, integrating and harmonizing human resources, material, equipment, technology and capital. In addition Industrial Engineering prepares the professional with specialized knowledge integrating them in the research and development of products, with a sustainable approach and improvement of the productivity, through the control of quality, the working methods and production systems. Therefore, methodological and pedagogical changes that teachers apply in teaching must agree to provide a preparation that integrates students in a changing and globalized world. The present work proposes the strengthening of the current methodology and the growth and progress of the same, as well as the implementation of technological information and communication tools, currently used by the market, through research on the real knowledge of education By competences and the ICTs necessary to provide an education that provides a competitive level in the graduates of the Career of Industrial Engineering of CUNOC. In order to develop the present investigation, a quantitative-descriptive work was carried out with the professors and students of the professional area of said Race, who provided the necessary information to define the level of knowledge of the variables already mentioned and to establish conclusions that are detailed in the same one.

Key words: Competences, ICTs, students, teachers, industrial engineering.

INTRODUCCIÓN

La Revolución Industrial es el proceso de transformación económica, social y tecnológica que se inició en la segunda mitad del siglo XVIII, en el Reino Unido y que se extendió en mayor o menor escala alrededor del mundo. Para muchos es sabido que el desarrollo de la comunicación y la transmisión de información es parte de la actual civilización, desde que se inventó la imprenta de tipos móviles, seguida por la aparición de la prensa escrita y la comunicación por cable; luego la aparición de la radio y la televisión; y finalmente la informática y el internet, que propician una sociedad basada en conocimiento.

Actualmente la revolución de las comunicaciones hace posible presenciar, en tiempo real acontecimientos de todo tipo, donde millones de personas, que viven en lugares muy alejados entre sí, pueden enterarse de dichos acontecimientos. El progreso de las comunicaciones y el auge de la información han provocado una carrera tecnológica capaz de alterar el desarrollo y modificar la realidad, conocido como Realidad Virtual.

En vista que cada día surgen nuevas herramientas tecnológicas que han sido adoptadas y adaptadas a metodologías de enseñanza, por estudiantes y docentes, a nivel mundial, la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, debe realizar un análisis al respecto de este tema para actualizarse en sus métodos y técnicas de enseñanza con el fin de egresar profesionales competitivos.

El propósito de esta investigación es proponer una educación basada en competencias con el uso de tecnología, información y comunicación, como herramientas fundamentales, para alcanzar el equilibrio entre su aprendizaje y su aplicación en un mundo cambiante y globalizado. Para ello se realiza un diagnóstico de la metodología de enseñanza, se evalúan las herramientas tecnológicas de información y comunicación y se identifica la incidencia que tiene una educación por competencias basada en las TIC's en los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente.

A solicitud de Dirección Académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y principalmente requerida por estudiantes digitales y un mercado laboral globalizado, se está implementando la educación por competencias basada en las TIC's, sabiendo con esto que las mismas influyen en las mejoras académicas, al introducir medios tecnológicos especializados para los diferentes cursos, así como el fortalecimiento de procesos metodológicos y pedagógicos del aprendizaje, para brindar a los estudiantes una formación integral y actualizada.

El presente trabajo de investigación describe en el capítulo 1, los paradigmas educativos, la educación por competencias, la educación por competencias basada en las TIC's, el análisis de resultados y el fortalecimiento a los procesos metodológicos y pedagógicos del aprendizaje basado en competencias y las TIC's, en la Carrera de Ingeniería Industrial del CUNOC, con sustentación teórica, estrategias planteadas y la respectiva evaluación.

El capítulo 2 trata de la educación por competencias, antecedentes generales, formación por competencias, definiciones de competencia, tipos de competencias según *Tuning*, competencias que debe tener un egresado de la Carrera de Ingeniería Industrial del CUNOC, situación pedagógica y descripción de la situación actual de la Carrera de Ingeniería Industrial del CUNOC y la formación y perfil del docente de cada curso de las cuatro principales áreas profesional, siendo estas: área de planificación, administración, métodos cuantitativos y producción.

En el capítulo 3 se describe la educación por competencias basada en las TIC's y el capítulo 4 se presenta el análisis de resultados, estudio de campo, generación de información, procedimiento para llevar cabo el estudio de campo, obtención de la muestra de estudiantes, encuesta a docentes y estudiantes, resultados de las encuestas, cuadro comparativo de respuestas a docentes y estudiantes y discusión y análisis de resultados.

Por último en el capítulo 5 se presenta el fortalecimiento a los procesos metodológicos y pedagógicos del aprendizaje basado en competencias y las TIC's en la Carrera de Ingeniería

Industrial del CUNOC, introducción, objetivos, sustentación teórica, estrategias planteadas a seguir y evaluación.

Este estudio tiene como resultado la propuesta de una educación por competencias y uso de TIC's en todos los cursos del área profesional de la carrera, por medio del desarrollo multidisciplinario con la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, la implementación de la plataforma TI, MOC, *Google classroom*, cursos de software especializados, diplomados en áreas específicas y capacitaciones a docentes, haciendo conciencia en los mismos, para que se trabaje en los cambios necesarios, con una enseñanza que esté acorde a los requerimientos de la sociedad, del mercado y de la industria; y por ser una carrera de carácter técnico, su aprendizaje debe ir acompañado de una enseñanza tecnológica, de información y comunicación para alcanzar competencias con valores, exigidas por el entorno y el mundo en general.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

General

Proponer una educación basada en competencias con el uso de tecnología, información y comunicación (TIC's), como herramientas fundamentales en la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente.

Específicos

1. Realizar un diagnóstico de la metodología de enseñanza en la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente.
2. Evaluar las herramientas tecnológicas de información y comunicación aplicables a la educación basada en competencias en la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente.
3. Incidencia en la preparación tanto de docentes como de estudiantes en una educación por competencias basada en las TIC's en la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario.

CAPITULO I

PARADIGMAS EDUCATIVOS

1.1 Origen y contexto de la educación en Guatemala

Históricamente, el nivel educativo en Guatemala ha sido desfavorable, tomando en cuenta que el nivel de escolaridad ha sido bajo, según se muestra en las estadísticas actuales realizadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE), que estima un promedio de 2.3 años y menor en los departamentos mayoritariamente indígenas, el cual es de 1.3 años para el año 2013. La educación en Guatemala ha sufrido cambios notables principalmente en sus métodos y principios los cuales se remontan desde épocas antiguas, estos cambios no han producido los resultados necesarios para mejorar progresivamente la educación y llevar al país a un nivel educativo óptimo para la realidad en el contexto de desarrollo globalizado, debido a que se ve turbada por factores políticos, sociales, económicos y culturales, por lo tanto la educación debe ser el eje principal de los factores mencionados anteriormente. (Origen de la educación en Guatemala, 2015).

1.2 Contexto de la educación superior en Guatemala

Según Freire, capturado de la tesis (Méndez, 2005) en su capítulo de contexto de la educación superior en Guatemala, dice que para el año 2000 existían 10 universidades, incluyendo la Universidad de San Carlos de Guatemala, actualmente para el año 2014 existen 14 universidades privadas, clasificadas como propiedades autónomas, religiosas, empresariales, técnicas o ambientalistas. “Dentro del marco constitucional e institucional todas son autónomas, se rigen por una legislación específica con sus propios estatutos y reglamentos internos sin intervención del Estado”. La Universidad de San Carlos de Guatemala “en su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación universitaria del Estado y la educación profesional universitaria estatal”. Se proclama constantemente que promoverá “la investigación en todas sus manifestaciones, en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales”.

En una entrevista a la licenciada María Anleu, compañera de estudio de la Maestría en Docencia Universitaria, dice lo siguiente: si la Universidad de San Carlos de Guatemala es la encargada de dirigir, organizar y desarrollar la educación universitaria del Estado, debe tener clara la dirección por la cual todas han de seguir, conociendo “bajo qué plano nacieron las diferentes universidades y si antes de constituirse valoraron el contexto social por el cual se rige el estado guatemalteco”. Debe tenerse claro y firme la dirección que esta misma ha de seguir, conociendo y valorando el contexto social, cultural, histórico, económico y político, sabiendo que “Guatemala es una sociedad multiétnica, multilingüe y pluricultural, organizada culturalmente en cuatro pueblos dentro de una misma nación: el pueblo maya, mestizo, xinca y garífuna” y es en ese sentido la educación tiene que enfocarse dentro de ese contexto para promover el desarrollo, sin embargo las universidades se guiaron bajo un plan de transformación de desarrollo y en modelos extranjeros.

El marco en el cual se ha estipulado la educación superior es el siguiente: en la década de los sesenta fue la perspectiva desarrollista, donde los especialistas dieron aportes dirigidos a la obtención de información para los planes de expansión educativa; en la década de los setenta se da la perspectiva de la dependencia económica, situación en la que la producción y riqueza de algunos países está condicionada por el desarrollo y aspectos coyunturales de otros países a los cuales quedan sometidas. En la década de los ochenta, surgió la proliferación de investigaciones diversas, junto con la aparición de estudios realizados bajo auspicios de organismos regionales, teniendo como base la crisis de identidad, de financiamiento y de calidad. A principio de los noventa con el concepto de la globalización se establecen desafíos y se realizan cambios para estar en sintonía con la educación superior a nivel mundial.

Guatemala actualmente vive un marco educativo de “desarrollismo-dependencia-crisis-desafío-globalización”, por lo que “la educación superior se ha visto invadida coyunturalmente por algunas corrientes en pugna en el plano filosófico, sobre todo las subjetivistas y objetivistas”, involucrándose estas con los contenidos curriculares de las universidades. “En general las universidades no se basan en investigaciones para diseñar su curricula”, ya que no se adecuan a la realidad socioeconómica, psicológica y cultural, no se basan en un estudio concienzudo del deber ser de la pedagogía, produciendo profesionales

desligados de la realidad, no capacitados para afrontar la realidad inmediata, se usan libros de otros países con contextos totalmente diferentes, es importante que las universidades trabajen con objetivos interrelacionados con la sociedad. Anleu M. (2015).

El contexto general de la educación que se desarrolla en Guatemala tiene rasgos históricos y culturales que se deben observar, hay un rasgo histórico fundamental que no ha perdido la educación guatemalteca desde que se inició la colonización, es una educación descontextualizada de los intereses de las grandes mayorías.

La preocupación por el proceso educativo de la población guatemalteca no ha sido de mayor interés por parte de las autoridades, ya que el mantenerla en un estatus de analfabetismo ha sido el aspecto fundamental del dominio extranjero y de la clase económica poderosa en el país, porque la ignorancia se ha considerado como un recurso fundamental de manipulación político ideológica.

Considerando el origen maya como un tropiezo para el desarrollo de la educación, difícil de superar, por ejemplo, el monolingüismo. El hecho de encontrarse con un sistema educativo dominado por una visión fundamentalmente egocéntrica, teniendo como idioma oficial el español y como visión cultural general, una visión que no es una cultura original. No se niegan los procesos de mestizaje que cada vez han sido más profundos, provocando que muchos gobiernos planteen la pertinencia cultural como parte de su plan de gobierno.

En la realidad no se concretan los intereses económicos que dominan toda la acumulación de planes, proyectos y programas guatemaltecos de educación, incluyendo en la actualidad el currículo nacional base, donde tienen que ver empresarios por la educación, el fondo monetario internacional, los bancos de todo el sistema y la ONU entre otros; para ellos no tiene ninguna importancia la cultura del pueblo, en general se plantean procesos educativos que tienen como prioridad la matemática y el lenguaje con tal de desarrollar determinadas habilidades para la productividad.

Lo anterior expuesto rompe con la pertenencia cultural. Si se habla de cobertura a nivel nacional, estructural, de docentes, de equipo y de mobiliario, su condición es deplorable, desde el nivel parvulario hasta el nivel universitario, en Guatemala se tienen varias universidades privadas y una universidad pública que no cumplen con la cobertura esperada como obligación del estado, económicamente hay determinados intereses que promueven empresas educativas que tratan de satisfacer la demanda que deja sin cubrir el estado.

Considerando la calidad educativa, la función del estado, es promover el desarrollo integral del ser humano, pero la realidad nacional es que desde el nivel parvulario hasta el nivel diversificado es limitada, los procesos de formación y capacitación que se desarrollan son básicamente copia de modelos extranjeros, realizando copiado y pegado de postulados curriculares, pedagógicos, didácticos y metodológicos de otros países, donde no hay ningún análisis crítico de por medio. Siendo este un tema en el que se debe estar a la altura de los tiempos, con información actualizada, que muchas veces ni siquiera se han comprendido y que técnicamente pueden ser aplicables dentro del contexto pero que impiden incluso el cumplimiento de los fines y objetivos.

El desarrollo de la conciencia crítica, del compromiso social y la contribución a la investigación es parte de la problemática del país. A nivel local se observa que la educación privada tiene un 90% del nivel parvulario, esto reduce la posibilidad de estudio para la mayoría que no cuenta con recursos económicos, además la calidad de la educación que las entidades privadas ofrecen es una educación destinada a saturar de información al estudiante lo que provoca fatiga mental y una actitud de rechazo al aprendizaje, en la educación pública se desarrolla una educación donde se puede observar un poco el desarrollo de las operaciones mentales superiores, análisis crítico, conocimiento de la realidad, pero en general las entidades públicas de educación cuentan con muchísimas limitaciones de naturaleza infraestructural, presupuestaria y cada vez hay menos espacio público para la educación.

1.3 Contexto de la educación en el Centro Universitario de Occidente

A Quetzaltenango se le ha considerado un lugar que presta servicio de educación, principalmente dentro del marco de oferta y demanda desde el punto empresarial; pero viéndolo desde el punto de vista del servicio a la sociedad que ofrecen los profesionales, habría que analizar si cumple con los requerimientos de los empresarios.

Si se observa en el contexto de lo que se produce como profesionales, muchas veces la mayoría de los jóvenes de los establecimientos privados que se someten a las pruebas de ingreso de la Universidad de San Carlos de Guatemala, al Centro Universitario de Occidente, no tienen las competencias de lenguaje, habilidades, destrezas verbales, análisis crítico y conocimiento de la historia, ya que no los han desarrollado totalmente.

En educación superior, solo hay una universidad pública, la cual se encuentra muy alejada de sus prácticas, sus fines y objetivos; que se puede ver como un evento puramente de ideología, es obligación del estado y de la Universidad de San Carlos mantener la calidad educativa, como una entidad del estado, mantenida y sostenida por el pueblo, por una cuestión histórica legal.

Luego de un análisis del contexto de la educación nacional y local, se muestra cómo se ve la educación en el contexto internacional desde el punto de vista de varios autores.

1.4 Contexto de la educación a nivel mundial

En estos tiempos de explosión del conocimiento, definir la educación resulta complejo, tal como lo señala García Carrasco y García del Dujo (1996), Esteve (1983) o (Sarramona, 2000) desde hace más de un cuarto de siglo ellos dicen que no se puede dar precisión terminológica a la educación, se han encontrado muchas definiciones como lo dice Rufino Blanco, en su Enciclopedia de Pedagogía (1930), identificó hasta 184 definiciones de educación, esto debido a que el ser humano es complejo, no todos aprenden de la misma manera y todos crecen en contextos similares y aunque las diferencias aparentemente sean mínimas, estas crean situaciones desiguales.

El contexto educativo consiste de varios factores que intervienen, como localidad, tipo de población, situación geográfica, situación histórica, tipo de cultura, tipo de centro de estudio, por otro lado se tienen las leyes nacionales las cuales no están orientadas al contexto nacional y mucho menos a poblaciones específicas.

Según Crossley citado por Clementina, desde la investigación de las prácticas pedagógicas deben ser investigaciones orientadas hacia las políticas y estrategias adaptadas a las realidades locales utilizando únicamente asesoría internacional.

Contrario a lo que realmente sucede en los países en desarrollo, quienes utilizan prácticas pedagógicas de países desarrollados en contextos diversos, lo cual resulta ser un fracaso como lo confirman McGinn y Ernesto Schielfelbein quienes trazan panoramas comparativos condenados al fracaso.

En países en desarrollo han desfilado generaciones recibiendo una educación únicamente de transmisión de información de investigadores que después de analizar su situación han procedido a establecer vías a seguir para alcanzar el desarrollo, lo cual es propio de su situación y es por eso el fracaso de los países latinoamericanos.

1.5 Proceso de aprendizaje

El proceso de aprendizaje depende del concepto y proceso de enseñanza, “enmarcado en la concepción del aprendizaje como construcción del significado”, (Berben, 2008) (citado por Sandoval 1995, en Justicia, 1996a) dice que las investigaciones en este ámbito se dirigen principalmente a la educación infantil, primaria y secundaria, y en mínima participación se tienen investigaciones de la educación superior. Conociendo que la educación en los niveles primarios es la base para el aprendizaje en el nivel superior, es importante darle la importancia que requiere. A continuación se describen algunas teorías pedagógicas que han desfilado en la educación de la humanidad alrededor del mundo.

1.5.1 Teoría conductista

El conductismo es una de las teorías del aprendizaje que se ha concebido como mecánico, deshumano y reduccionista de mayor tradición, aunque no encaja en los nuevos paradigmas educativos,

Uno de los psicólogos estadounidenses más importantes del siglo XX, fue John Watson, conocido por haber fundado la Escuela Psicológica Conductista, que pone énfasis sobre la conducta observable y las relaciones entre estímulo y respuesta, refuerzo y aprendizaje, lo que suele dar la idea de un esquema de razonamiento acotado y calculador. También Iván Pávlov es conocido por formular la ley del reflejo condicional o aprendizaje de reflejos condicionados.

1.5.2 Teoría tradicionalista

Se fundamenta en la escolástica o método y orden, el principal objetivo es que el estudiante aprenda, tiene como ejes primordiales el profesor y los planes de estudio. En cuanto al profesor, él tiene el trato directo con el estudiante, él es el modelo y guía, al que debe imitarse y obedecer, traza el camino por el que han de marchar sus estudiantes, él es el que organiza el conocimiento, elabora lo que debe ser aprendido. Es el profesor el que debe conocer las necesidades de los estudiantes, identificar sus habilidades y destrezas, debe permitir la socialización y el trabajo solidario y colaborativo, debe permitir una mejor evaluación del avance cognitivo y actitudinal, debe permitir la empatía, sin embargo no siempre está preparado para controlar el grupo y menos conoce a los estudiantes de manera individual para conducirlo adecuadamente. En cuanto a los planes de estudio, da mayor énfasis a los datos que al concepto.

1.5.3 Teoría constructivista

Existen dos clases de constructivismo, el psicológico y el social. El psicológico dice que el conocimiento previo da nacimiento a conocimiento nuevo, sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo por parte del estudiante que ensambla, extiende, restaura e interpreta, y por lo tanto construye conocimientos partiendo de su experiencia e integrándola con la

información que recibe reacomodándola o transformándola, es un proceso subjetivo que cada persona va modificando. En la parte social nos dice que sólo en un contexto social se logra aprendizaje significativo.

1.5.4 Teoría cognitiva

Esta se centra en el aprendizaje significativo de información y habilidades intelectuales, sostiene que el ingreso de información no es algo pasivo, sino que debe ser un proceso activo y lleno de significado, que los conocimientos son clasificados y archivados permitiendo retener el conocimiento de forma organizada para luego recuperarla y aplicarla en una diversidad contextual. Según Vygotski el aprendizaje se logra por la internalización y la zona de desarrollo próximo o potencial. De acuerdo a David Ausubel y Jerome Bruner, sostienen que el “aprendizaje se produce por los esquemas mentales previos del sujeto con la nueva información proveniente del medio”. (Díaz M. d., Metodología de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior., 2006).

1.5.5 Enfoque sociocultural

Se encuentra en pleno desarrollo, ha establecido lazos estrechos con el paradigma cognitivo, el paradigma sociocultural está esquematizado en líneas generales. Vygotski es el fundador de esta teoría en psicología, con amplia formación en el campo de la filosofía, lingüística, literatura y las artes. Toma diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje.

Vigotsky considera cinco conceptos fundamentales, como lo son: las funciones mentales, las habilidades psicológicas, la zona de desarrollo próximo, las herramientas psicológicas y la mediación para lo cual es necesario tomar en cuenta los espacios en los cuales se desarrollarán los encuentros entre docente y estudiante.

1.6 Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje

Estos factores son: el que enseña, el que recibe, el entorno y la forma en que es transmitida y recibida la información de tal manera que exista aprendizaje en su forma significativa para el tiempo y contexto. Los factores cambian de acuerdo al tiempo y cómo se presenta el medio en su globalización.

Viteri expone cuatro factores que intervienen en el proceso de aprendizaje: La actitud, aptitudes intelectivas, aptitudes procedimentales y contenidos, “De ahí se dice que quién sabe actuar, y lo hace bien porque además del dominio conceptual, comprende cómo funciona su pensamiento y como se interrelacionan los conceptos en ese proceso de aprendizaje, ha desarrollado la competencia”. El aprendizaje ha cambiado de la siguiente manera:

Tabla 1

Función del que enseña y aprende

Año	El que enseña	Acción del que enseña	El que Aprende	Acción del que aprende
1903	Profesor	Decir	Estudiante	Oír
1925	Maestro	Explicar	Estudiante	Entender
1950	Docente	Demostrar	Estudiante	Experimentar
1975	Educador	Construir	Educando	Aprender
2000	Mediador	Transformar	Líder transformador	Competir

Fuente: Viteri

Según Viteri, del profesor que dice al estudiante que oye; pasa a ser el maestro que explica, al estudiante que entiende; luego el maestro pasa a ser docente que demuestra, al estudiante que experimenta; después el maestro pasa a ser educador que construye en un educando que aprende, hasta llegar a ser mediador que transforma, al líder transformador que compete.

1.7 Estudio Uso+I del proceso de aprendizaje en la Carrera de Ingeniería

Industrial del CUNOC

Según el Proyecto USo+I (2009), Sociedad e Innovación. Mejora de la pertinencia de la educación en las ingenierías de Latinoamérica, en su investigación en el año 2009, dice que los fines del Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el cual es aplicado a cualquier estudiante de dicha universidad y por ende a cada uno de sus Centros Universitarios, en este caso CUNOC, son los siguientes:

“Orientar las metodologías y estrategias que se utilizan en el proceso de aprendizaje”.

“Verificar el grado en que se logran los objetivos educativos y proporcionar los medios de retroalimentación que permitan al docente y al estudiante mejorar el proceso de aprendizaje, generando conjuntamente información para la toma de decisiones”.

“Tener elementos objetivos que permitan la promoción estudiantil al curso o unidad inmediata superior”.

CAPÍTULO II

EDUCACIÓN POR COMPETENCIAS

2.1 Antecedentes generales

Existen diferentes enfoques curriculares, por ejemplo: por objetivos, por módulos, por competencias, entre otros. El enfoque curricular por competencias nace en Inglaterra en 1980 luego de que el mercado inglés sufre una baja en contraste con los mercados de países vecinos como el de Holanda. A raíz de esto los ingleses pensaron que la educación no estaba respondiendo a la lógica del mercado, de la empresa y de la industria, por lo que inventan un enfoque curricular que denominaron enfoque curricular por competencias.

Debido a que tuvo buenos resultados en Europa, pensaron en introducirlo en Latinoamérica, empezándolo a trabajar en México y luego en Canadá para luego llevarlo a toda Latinoamérica, lo interesante de esto es que éste modelo surge luego de hacer un estudio de la economía, industria y del comercio europeo para identificar sus necesidades, estableciendo competencias para cada profesión de acuerdo a las necesidades del mercado europeo.

Con estos antecedentes, los ingleses plantean que la empresa necesita personal con conocimientos que puedan ejecutar o aplicar, lo cual es la capacidad de saber hacer, la capacidad de manejarse éticamente, que corresponde a un desarrollo de su ser y la capacidad de interactuar con otros seres humanos en el entorno laboral, generando una metódica didáctica que gire en torno a esos cuatro ejes.

Según (Delors, 1994) el currículo por competencias tiene su metódica con características particulares, él plantea las cuatro competencias básicas que se deben desarrollar en la didáctica de un enfoque curricular por competencias, denominándolas como los cuatro pilares de la educación en donde los docentes deben hacer el mejor esfuerzo para que el estudiante aprenda a aprender, aprenda a hacer, aprenda a ser y aprenda a convivir, dándole al estudiante una formación del ser humano, contrario al currículo por objetivos donde el énfasis se da al

contenido, pero este por sí mismo no desarrolla en el estudiante habilidades, destrezas y capacidades para aplicarlo, no le enseña a saberse manejar éticamente en equipo en una empresa.

En cuanto a la evaluación por objetivos, ésta busca medir la repetición de la información asimilada, siendo la prueba básica una prueba objetiva y en una educación por competencias se utilizan otras herramientas como una lista de cotejo, escala de apreciación y numéricas, rúbricas, carpetas o portafolios, entre otros.

El contenido en el enfoque curricular por competencias solo es un medio para alcanzar la transformación del ser humano, lo importante es que éste, desarrolle valores para alcanzar las capacidades establecidas por el modelo, las cuales son: capacidad de aprender, de hacer las cosas, de ser y de aprender a convivir. En el enfoque por objetivos lo más importante es el contenido, en el enfoque por competencias el contenido es un medio para alcanzar la formación plena del ser humano a partir de esos cuatro ejes. Entonces la metódica didáctica tiene que estar centrada en esos cuatro pilares.

Todos los contenidos son buenos en tanto se trabajen estos cuatro ejes fundamentales.

Más que un proyecto es una herramienta e instrumento metodológico internacionalmente reconocido, construido por las universidades para las universidades, desde el marco europeo se ha desarrollado un proceso de integración para el contexto europeo y facilitado a América Latina, en busca de puntos de convergencia en cuanto a titulaciones para facilitar la comprensión de las estructuras educativas desde el punto de vista de las competencias que sean capaces de alcanzar.

De esta manera se facilita la movilidad de los profesionales en América Latina y quizá también en Europa, el cual remite implícitamente a un marco reflexivo-crítico y cooperativo para compatibilizar las líneas de acción. En una sociedad del conocimiento, la formación del recurso humano es importante, así como el ajuste de las carreras a las necesidades de las sociedades, a nivel local, regional, nacional y global. Es un proyecto abierto a todos los países que deseen incorporarse a la reflexión permanente sobre la educación superior, asumiendo un

rol protagónico en los distintos procesos que se vayan construyendo en el seno de la sociedad. El inicio del proyecto está dado por la búsqueda de puntos comunes de referencia, centrados en las competencias.

En el comienzo del siglo XX se dio inicio a un aumento exponencial de la ciencia, provocando un cambio en la sociedad, generando la necesidad de la educación ordenada y sostenible. Actualmente uno de los mayores problemas a los cuales se enfrentan los docentes es transformar la atmósfera que envuelve las aulas, en general se manejan diversos tópicos en la educación que no son acordes al contexto en el que la región se desenvuelve debido a su cultura, creencias y costumbres entre otras. García (2008) en el documento Educación Superior por Competencias, aconseja “reconstruir” la filosofía de la pedagogía, la cual debe iniciarse con una revisión profunda de algunos tópicos como “asimilar, construir, transmitir-adquirir, entre otros aspectos, logrando con esto un avance en la medida que los mensajes educativos sean congruentes con los mensajes recibidos de otras instancias sociales”.

De acuerdo a lo planteado en el estudio “Modalidades de Enseñanza Centradas en el Desarrollo de Competencias por Díaz M. (2005) debe haber un cambio de paradigma de una educación de transferencia fragmentada del conocimiento al dotar al estudiante de “herramientas necesarias para que pueda llevar a cabo su búsqueda personal hacia el aprendizaje”. En una nueva organización social conocida como “sociedad del conocimiento”, uno de los objetivos fundamentales del proceso de Convergencia Europea es promover el cambio Metodológico en la Enseñanza Superior”.

Según Vásquez (1998) citado por UNESCO en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior expresa que es necesario propiciar el aprendizaje permanente y la construcción de las competencias adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de la sociedad, además señaló que existen cuatro funciones principales ligadas a las tareas de la educación superior.

- “Una generación con nuevos conocimientos (las funciones de la investigación)”.
- “El entrenamiento de personas altamente calificadas (la función de la educación)”.
- “Proporcionar servicios a la sociedad (la función social)”.

- “La crítica social (que implica la función ética)”.

2.2 Formación por competencias

Uno de los mayores problemas a los cuales se enfrentan los docentes, es transformar la atmósfera que envuelve las aulas, en general se manejan diversos tópicos en la educación que no son acordes al contexto en el que la región se desenvuelve debido a su cultura, creencias y costumbres entre otras. García (2008) en el documento Educación Superior por Competencias, aconseja “reconstruir” la filosofía de la pedagogía, la cual debe iniciarse con una revisión profunda de algunos tópicos como “asimilar, construir, transmitir-adquirir, etc. logrando con esto un avance en la medida que los mensajes educativos sean congruentes con los mensajes recibidos de otras instancias sociales.

2.3 Definiciones de competencia

Se presentan varias definiciones que ayudarán a saber qué son las competencias y como aplicarlas en la educación superior y principalmente en la Carrera de Ingeniería Industrial, según García (2008).

Aptitud para enfrentar eficazmente una familia de situaciones análogas, movilizando a conciencia y de manera a la vez rápida, pertinente y creativa, múltiples recursos cognitivos: saberes, capacidades, micro-competencias, informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción, de evaluación y de razonamiento. (Perrenoud, 2004).

Capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. Las competencias son el conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados en la acción adquiridos a través de la experiencia (formativa y no formativa) que permite al individuo resolver problemas específicos de forma autónoma y flexible en contextos singulares (OIT, 2000).

Repertorios de comportamientos que algunas personas dominan mejor que otras, lo que las hace eficaces en una situación determinada (Levy-Leboyer, 1996).

Saber hacer complejo resultado de la integración, movilización y adecuación de capacidades y habilidades (pueden ser de orden cognitivo, afectivo, psicomotor o sociales) y de conocimientos (conocimientos declarativos) utilizados eficazmente en situaciones que tengan un carácter común (situaciones similares, no generalizable a cualquier situación) (Lasnier, 2000).

Saber hacer complejo que exige un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y virtudes que garantizan la bondad y eficiencia de un ejercicio profesional responsable y excelente (Fernández, 2005)

Capacidad de aplicar conocimientos, destrezas y actitudes al desempeño de la ocupación que se trate, incluyendo la capacidad de respuesta a problemas, imprevistos, la autonomía, la flexibilidad, la colaboración con el entorno profesional y con la organización del trabajo (RD 797/1995 del Ministerio de trabajo y Seguridad Social para establecer las directrices sobre certificados de profesionalidad).

Posee competencias profesionales quien dispone de los conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para ejercer una profesión, puede revisar los problemas profesionales de forma autónoma y flexible y está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo (Bunke, 1994)

Las competencias profesionales definen el ejercicio eficaz de las capacidades que permiten el desempeño de una ocupación, respecto a los niveles requeridos en el empleo. Es algo más que el conocimiento técnico que hace referencia al saber y al saber-hacer. El concepto de competencia engloba no sólo las capacidades requeridas para el ejercicio de una actividad profesional sino también un conjunto de comportamientos, facultad de análisis, toma de decisiones, transmisión de información, entre otras, considerados necesarios para el pleno desempeño de la ocupación (INEM, 1996).

Ser capaz, estar capacitado o ser diestro en algo. Las competencias tienden a transmitir el significado de lo que la persona es capaz o es competente para ejecutar, el grado de preparación, suficiencia o responsabilidad para ciertas tareas (Prieto, 2002).

Grado de utilización de los conocimientos, las habilidades y el buen juicio asociados a la profesión, en todas las situaciones que se pueden confrontar en el ejercicio de la práctica profesional (Kane, 1992).

Capacidad para desarrollar con éxito una acción determinada, que se adquiere a través del aprendizaje (Kellerman, 2001).

Habilidad aprendida para llevar a cabo una tarea, deber o rol adecuadamente. Tiene dos elementos distintivos: está relacionada con el trabajo específico en un contexto particular e integra diferentes tipos de conocimientos, habilidades y actitudes. Se adquiere mediante el *learning-by-doing*. A diferencia de los conocimientos, habilidades y actitudes, no se pueden evaluar independientemente. También hay que distinguir las competencias de rasgos de personalidad, que son características más estables del individuo (Roe, 2002).

Representan una combinación dinámica de atributos, en relación al conocimiento y su aplicación, a las actitudes y responsabilidades, que describen los resultados de aprendizaje de un determinado programa o cómo los estudiantes serán capaces de desarrollarse al final del proceso educativo (González y Wagenaar, 2003).

Integración de conocimientos, habilidades, cualidades personales y comprensión utilizada adecuadamente y efectivamente tanto en contextos familiares como en circunstancias nuevas y cambiantes (<biblio>)

Capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se

movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz (proyecto Definición y Selección de Competencias, - DeSeCo- de la OCDE, 2002).

Integración de conocimientos, habilidades y actitudes de forma que nos capacita para actuar de manera efectiva y eficiente (Collis, 2007).

Implica tener una habilidad respecto a un dominio básico pero, sobre todo, implica regulación, monitorización y capacidad de iniciativa en el uso y desarrollo de dicha habilidad (Weinert, 2001).

Capacidad de usar funcionalmente los conocimientos y habilidades en contextos diferentes. Implica comprensión, reflexión y discernimiento, teniendo en cuenta simultánea e interactivamente la dimensión social de las actuaciones a realizar (Mateo, 2007: 520).

2.4 Tipos de competencias según *Tuning*

El proyecto *Tuning* América-Latina al buscar puntos comunes de referencia y no definiciones de asignaturas se posiciona en la propiciación de movilidad profesional y académica entre los países involucrados los cuales deben poseer una “formación universitaria que presente puntos de referencia acordados conjuntamente” y reconocidos dentro de cada una de las área y disciplinas específicas, respetando la diversidad, la libertad y la autonomía.

La metodología de *Tuning* América-Latina es propia y tiene cuatro grandes líneas de trabajo, siendo estas:

Competencias (genéricas y específicas de las áreas temáticas).

Enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación de estas competencias.

Créditos académicos y

Calidad de los programas.

Con respecto a las competencias genéricas y específicas de las áreas temáticas, *Tuning* América-Latina lo que trata es de identificar competencias compartidas.

Dentro de las competencias genéricas de *Tuning* América-Latina están:

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Capacidad de investigación.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
- Capacidad creativa.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente.
- Compromiso con su medio socio-cultural.
- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- Compromiso ético.
- Compromiso con la calidad.

Competencias genéricas contextualizadas que recomienda *Tuning* América-Latina.

- Perfil de egreso de cada carrera.
- Competencias del área curricular.
- Diez acciones de la mediación.
- Principios didácticos.
- Habilidades del pensamiento complejo.
- Siete saberes de Marín.
- Enfoques.
- Taxonomías de verbos.
- Decálogo de socio-formación.
- Metodología, técnicas y estrategias.
- Instrumentos de mediación.
- Evidencias de aprendizaje.

Las competencias específicas son las “vinculadas con una disciplina y son las que confieren identidad y consistencia a un programa específico”, las cuales deben ser “transparentes y comparables a nivel latinoamericano”, esto es responsabilidad de los académicos quienes deben comprometerse a obtener como resultado, profesionales que garanticen calidad y contribuyan con los procesos de evaluación para lo cual se debe contar con métodos de enseñanza, aprendizaje y evaluación para el logro de resultados de aprendizaje y competencia establecidas.

La Universidad de San Carlos de Guatemala esboza el siguiente plan de trabajo para cada unidad académica. Plan estratégico 2022. Específicamente para el Centro Universitario de Occidente CUNOC, cada carrera debe contar con Visión y Misión propia, dentro de un marco académico, filosófico, de realidad de la sociedad y con seguimiento a los acuerdos de paz. Plan Estratégico del CUNOC, con sus fines y objetivos propios pero en acuerdo con los de la USAC.

De acuerdo al informe del Consejo Superior Universitario de la Universidad (2003) de San Carlos de Guatemala, informe Décimo Segundo del Acta 26-2003 de la sesión celebrada por

el Consejo Superior Universitario el día 12 de noviembre de 2003, USAC, ACUERDA 1) Aprobar el Sistema de Formación del Profesor Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el cual deberá ser de aplicación general y obligatoria en todas las Unidades Académicas de esta casa de estudios. El CSU acordó en el punto sexto, inciso 6.2 del acta No. 22-2012 de la sesión ordinaria celebrada el 14 de noviembre de 2012, solicitar a la Dirección General de Docencia que en consulta con las unidades académicas desarrolle 7 acciones concretas, y el numeral 3 se enfoca en un proceso para que la USAC transforme sus planes de estudio de un enfoque por objetivos académicos hacia una formación por competencias”. (Universidad de San Carlos de Guatemala)

2.5 Competencias que debe tener un egresado de la Carrera de Ingeniería

Industrial del CUNOC

La educación por competencias en la Carrera de Ingeniería Industrial debe ser de forma integral, donde todos los docentes involucrados conozcan qué son las competencias para desarrollar de manera participativa y consciente el cambio tanto en la forma de enseñanza como en la forma de evaluación. Los docentes deben formar en los estudiantes competencias para desarrollar el análisis y criterios de forma individual de la siguiente manera:

Capacidad para comunicarse de manera oral y escrita de forma clara, desarrollando un conjunto de actitudes favorables a las relaciones humanas, esta competencia puede desarrollarse fomentando debates entre los estudiantes, planteando problemas técnicos para ser analizados y llegando a la reflexión y al diálogo entre los estudiantes, confrontándolos a exponer sus ideas, argumentando sus posturas, respondiendo a las críticas y reformulando su posición. Para el desarrollo de la comunicación escrita se sugiere la lectura de documentos y luego la realización de un ensayo o similar.

Capacidad para planificar y organizar el trabajo, es una de las principales tareas del ingeniero industrial para hacerlo eficiente, definiendo objetivos concretos, diseñando acciones y tareas a realizar en periodo de tiempo determinado, identificando los recursos necesarios y utilizándolos de forma eficiente, considerando el aspecto económico, la calidad del trabajo, la

seguridad tanto de las instalaciones, maquinaria, equipo, empleados y ambiente. Ésta competencia integra conocimientos (SABER), habilidades (SABER HACER) y actitudes (SER), puede desarrollarse desde los primeros años de la carrera por medio de la incorporación de los estudiantes a prácticas reguladas en empresas, evaluando y analizando los logros obtenidos en relación con los objetivos marcados, con el propósito de detectar áreas de mejoras y aprender de la experiencia. Para ello debe haber un acercamiento entre la Universidad y el sector empresarial. Otra forma de desarrollar esta competencia es por medio de seminarios de habilidades directivas que ayuden al desarrollo de la capacidad de organización y planificación, combinándolo con la exposición teórica en grupo y talleres de experiencias reales.

Capacidad para resolver problemas y toma de decisiones, es el “ser” del ingeniero industrial, quien debe actuar de forma rápida y eficaz en situaciones complejas e imprevistas de mayor o menor envergadura y que casi siempre resulta crítico reaccionar con flexibilidad y adaptabilidad, valorando las posibles soluciones en base a información disponible y seleccionando las más idónea . Las empresas buscan profesionales que tengan la capacidad para afrontar los problemas de cada día con una actitud honesta y resolutiva.

Se puede utilizar una metodología de enseñanza con el estudio de casos en donde los estudiantes deben exponer sus puntos de vista, las decisiones que tomarían y el análisis de la postura tomada.

Capacidad para pensar de forma creativa y desarrollar nuevas ideas y conceptos. En esta competencia se debe desarrollar el juicio crítico del estudiante en la búsqueda incansable de ideas, de palabras, de imágenes, entre otras, así como fomentar la flexibilidad para afrontar los retos del futuro por la innovación. Para el desarrollo de esta competencia se integra conocimiento, habilidades y actitudes que darán como resultado la creatividad, la iniciativa, la originalidad, la curiosidad, el entusiasmo, la actitud favorable al cambio, un espíritu crítico, la capacidad de asumir riesgos, la capacidad de adaptación, de reflexión, la capacidad para aprender, para argumentar y técnicas para desarrollar el pensamiento alternativo, entre otros.

La acción a seguir podría ser encuentros entre estudiantes de ingeniería y profesionales enfocados a desarrollar la creatividad de los estudiantes, así como su curiosidad científica, interactuando con el sector empresarial, institucional, productivo y académico, a través de un conjunto de actividades enfocadas a desarrollar la capacidad de innovación de las personas y organizaciones. Presentar avances producidos en la ingeniería industrial de la región, del país y a nivel mundial. Dar la oportunidad para que los estudiantes presenten temas especiales relevantes en el ámbito de la Ingeniería.

Desarrollar plataformas de emprendedores como las incubadoras de empresas, dando oportunidad a las empresas pequeñas, así como a los estudiantes a involucrarse en la solución de problemas reales y apoyo a micro y pequeñas empresas de la región. También se pueden impartir seminarios y talleres de carácter práctico.

Capacidad para trabajar en equipo. Es imprescindible aprovechar al máximo los conocimientos y habilidades de todas las personas, por la complejidad de los nuevos entornos y los múltiples problemas que se presentan diariamente, con el fin de alcanzar un resultado final óptimo. Las personas deben ser capaces de poder integrarse eficazmente en grupos de trabajo, buscando el objetivo común por encima de las necesidades individuales. Es la capacidad que ayuda a actuar conjuntamente con otros en la realización de tareas compartidas, lo que dará como resultado la formación de la capacidad de liderazgo, que guíe y oriente los esfuerzos del grupo de trabajo.

Para ello se debe fomentar en el aula la realización de trabajos en grupo dentro del salón de clases, así como fuera de esta y en cada asignatura, complementándose con la exposición oral del trabajo realizado, de forma que, además provea la capacidad de trabajar en equipo y se fomente la capacidad de comunicación oral.

Promover la creación de grupos de trabajo integrados por profesores y estudiantes, integrando varios cursos para trabajar temas de interés del ámbito universitario.

Capacidad para trabajar en un contexto internacional. El proceso de globalización producido en los últimos años ha cambiado el marco de referencia de las empresas, obligándolas a redefinir sus modelos de negocios y a trabajar en mercados internacionales y entornos multiculturales. Es por eso que los profesionales deben conocer y comprender otras culturas. Cada vez son más las empresas internacionalizadas, lo que afecta aspectos relacionados con el mercado, con los procesos de compra, la gestión de alianzas, la realización de proyectos compartidos o la decisión de invertir en el exterior.

Capacidad para aprender y gestionar el auto aprendizaje. Es el proceso de adquisición del conocimiento, habilidades y valores a través del estudio y la experiencia. La capacidad de auto aprendizaje incluye la capacidad para emprender y organizar el propio aprendizaje, ya sea individualmente o en grupo. Esta capacidad constituye un elemento que marca la diferencia para ser seleccionado en el ámbito laboral, que pueda ser capaz de actualizar de forma permanente sus propios conocimientos y habilidades a través de diversos métodos. Estos deben ser estimulados a adquirir nuevos conocimientos y facilitando los recursos necesarios. Esto puede desarrollarse fomentando visitas a empresas desde los primeros años de la carrera y reforzando el nivel de cultura general de los estudiantes mediante cursos o seminarios sobre temas variados. Promover debates en clase relativos a la resolución de conflictos o dilemas técnicos previamente identificados.

2.6 Situación pedagógica de la Carrera de Ingeniería Industrial del CUNOC

Durante 20 años ha funcionado la carrera de Ingeniería Industrial en su forma completa en la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente, CUNOC; en sus primeros años funcionó en el edificio antiguo, contando únicamente con 3 salones para todos los cursos correspondientes a las carreras de civil, industrial, mecánica y química, carente de laboratorios apropiados para la capacitación idónea, apoyándose con el uso de salones del edificio de económicas. Después de 10 años, la División se trasladó al edificio del módulo “G” donde funciona actualmente, contando ya con salones apropiados para cubrir la cantidad de estudiantes que ingresan a la División de Ingeniería pero sin laboratorios adecuados para las prácticas necesarias en la carrera de Ingeniería Industrial.

Además de los inconvenientes en cuanto a los espacios físicos principalmente de laboratorios necesarios, existe una situación más compleja, y es la de no avanzar en una filosofía pedagógica que acerque al estudiante a su realidad política, cultural y social en la que el docente ya no puede seguir siendo un transmisor de información, de una educación centrada en el profesor, que a la vez es solamente un depositario de un sin número de datos; la educación requiere de un cambio de pensamiento en cuanto al enfoque pedagógico que debe seguir la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente, un cambio en el que el estudiante sea visto como un generador de ideas, pensamientos, habilidades y destrezas; un estudiante que se involucre en el proceso de enseñanza aprendizaje por competencias.

2.7 Descripción de la situación actual de la carrera de Ingeniería Industrial del CUNOC

La carrera de Ingeniería Industrial cuenta con ocho docentes que imparten todos los cursos del área profesional, de los cuales sólo tres tienen tiempo completo, siendo uno de ellos un licenciado en Psicología que imparte el curso de Psicología Industrial y Administración de Personal, otro docente, Ingeniero Industrial quien facilita únicamente los cursos de Programación 1 y 2, dejando el resto de cursos del área de producción, planificación y métodos cuantitativos a cuatro docentes (ingenieros industriales), de los cuales tres son horarios con sobre carga y uno de tiempo completo con únicamente tres cursos asignados por semestre. Esta es una situación que imposibilita el desarrollo de la carrera en cuanto a la implementación de políticas educativas acordes a la realidad que se vive. Además de esto el laboratorio se viene implementando desde hace varios años, sin lograr a la fecha completarlo con equipo de cómputo adecuado.

La carrera de Ingeniería Industrial en su fase profesional, se desarrolla por medio de cuatro áreas principales, que dan al estudiante la formación académica, siendo estas: área de planificación, área de administración, área de métodos cuantitativos y área de producción, las que se describen a continuación:

2.7.1 Área de planificación.

Los cursos que comprende el área de planificación son: Ingeniería Económica y Preparación y Evaluación de Proyectos, Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental, Gestión de Desastres y Adaptación al Cambio Climático e Introducción a Proyectos Gerenciales. El perfil terminal del área de planificación es la utilizar las técnicas de investigación para el desarrollo de productos y procesos con enfoque ambiental.

2.7.1.1 Formación en ingeniería económica

Dentro de la información integral que debe recibir el estudiante de Ingeniería, cumple una función primordial la Ingeniería Económica, pues a través de su estudio, le va a permitir tomar decisiones y evaluar adecuadamente alternativas de inversión, con el objeto de comparar los resultados con el proceso de desarrollo económico, prevaleciente en el país, y no tomar decisiones incongruentes con la realidad económica y social.

Se persigue que los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos fundamentales, a efecto de prepararlos para un ejercicio profesional calificado, y dotarlos de un instrumento práctico que les permitirá tomar decisiones de inversión que esté de acuerdo a la naturaleza de su trabajo y al componente social en general.

El curso de Ingeniería Económica, estudia el proceso matemático financiero que parte de conceptos generales, sobre tasa de rendimiento e interés y llega a determinar tres métodos fundamentales para evaluar opciones de inversión. Los estudiantes con los conocimientos básicos que este curso les ofrece son capaces de evaluar alternativas de inversión con claro concepto matemático, financiero y económico; conocimientos que les serán de utilidad en el desarrollo de su profesión, pues los capacita en el difícil discernimiento de lo financiero, y de lo económico, lo que le permitirá en el futuro tomar decisiones de inversión adecuadas y de acuerdo a la realidad económica nacional en la interpretación de datos macroeconómicos y microeconómicos nacionales.

2.7.1.1.1 Perfil del docente de ingeniería económica

Capacidad de enseñar a los estudiantes los aspectos generales de la teoría que sustenta la ingeniería económica y sus implicaciones en los proyectos. Aproximar a los estudiantes al mundo globalizado, dotándolos de las herramientas básicas que le permitan un desempeño claro desde la ingeniería mediante la fundamentación de la ingeniería económica para lograr un buen balance entre la teoría y su aplicación, así como desarrollar los puentes argumentativos que le permitan la aplicación de las variables de ingeniería económica y entender su dinamismo para efectuar análisis económico y financiero de proyectos y la interpretación de datos macroeconómicos y microeconómicos nacionales.

2.7.1.2 Formación en preparación y evaluación de proyectos

Estudiantes con capacidad de formular, gestionar, ejecutar, operar y evaluar proyectos tanto de inversión privada como de inversión social. Es un componente de la formación curricular cuya principal ocupación está relacionada con la toma de decisiones de asignación de recursos a proyectos y programas de inversión, las cuales deben ser guiadas por principios metodológicos que permitan reducir la incertidumbre y seleccionar la de mayor beneficio neto.

2.7.1.2.1 Perfil del docente de preparación y evaluación de proyectos

Profesional graduado de ingeniería industrial de preferencia con maestría en formulación y evaluación de proyectos, capaz de transmitir con principios metodológicos que desarrollen en el estudiante la actitud de formular, gestionar, ejecutar, operar y evaluar proyectos.

2.7.1.3 Formación en la introducción a la evaluación de impacto ambiental

Estudiantes con criterios y conocimientos para las evaluaciones ambientales en general, adaptados y en congruencia con las regulaciones legales que norman esta actividad en el país.

2.7.1.3.1 Perfil del docente en la introducción a la evaluación de impacto ambiental

Profesional que proporcione al estudiante los elementos esenciales y básicos para el manejo con propiedad de componentes ambientales en los proyectos o actividades en el ejercicio de su profesión. Con conocimiento en la parte de la legislación y normativa que rigen los estudios de impacto ambiental.

2.7.2 Área de administración

Los cursos que comprende el área de administración son: Legislación, contabilidad, psicología industrial, administración de personal, administración de empresas, mercadotecnia, Microeconomía, Seguridad e Higiene Industrial, Legislación Ambiental, Ética Profesional, Orientación y Liderazgo, para administrar sistemas integrados por personas, materiales, tecnología y capital.

2.7.2.1 Formación en legislación

Que el estudiante aprenda el origen de las fuentes del derecho, la división de las mismas, el apropiado conocimiento sobre las fuentes directas e indirectas ya que es de vital importancia dentro del campo de la ingeniería, así como también el lugar donde se pueden encontrar dichas fuentes tales como la Legislación, proceso legislativo, la costumbre y la jurisprudencia, adicionalmente que las indirectas pueden ser ubicadas en los distintos negocios jurídicos, la doctrina y convenios internacionales, las negociaciones correctivas entre otras.

2.7.2.1.1 Perfil del docente de legislación

El profesor debe contar con un adecuado conocimiento de la materia que enseña y se mantiene actualizado respecto de las nuevas tendencias en torno a la misma. Cuenta con conocimientos generales del derecho que le permiten relacionar su materia con otras áreas, así como con otras disciplinas.

2.7.2.2 Formación en contabilidad

Un ingeniero debe tener la capacidad para administrar una empresa y los pasos para ello son la planeación, organización, integración, dirección y control, y parte del control es saber analizar e interpretar los estados financieros de la empresa, con el objetivo de dirigirla hacia la obtención de ganancias tomando en cuenta la adecuada utilización de los recursos propios y del ambiente.

2.7.2.2.1 Perfil del docente de contabilidad

Debe ser capaz de diagnosticar problemas contables y financieros aplicando métodos de manera oportuna en la gestión empresarial, así como analizar la situación financiera de una organización a fin de evaluar la capacidad de la empresa. Debe saber utilizar una metodología adecuada para hacer que los estudiantes de ingeniería puedan ser receptores y que en el momento de ponerlo en práctica sepan con responsabilidad determinar el curso de la empresa.

2.7.2.3 Formación en administración de empresas

Estudiantes con capacidad de innovación y formulación de empresas, de elaboración de productos o prestación de servicios y capacidad de la administración de todo tipo de empresas e instituciones, aplicando los conceptos de la empresarialidad.

2.7.2.3.1 Perfil del docente de administración de empresas

Profesional graduado de ingeniería industrial de preferencia con maestría en administración de empresas y/o proyectos.

2.7.2.4 Formación en psicología industrial

Desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias para desenvolverse en el ámbito de los recursos humanos, estudiando los métodos de selección, formación, consejo y supervisión de personal a nivel interno y externo de una institución, tomando en cuenta la productividad de la empresa y la calidad de vida de las personas que laboran en ella.

2.7.2.4.1 Perfil del docente de psicología industrial

Debe tener la capacidad de conocer ampliamente el ámbito de la psicología aplicado al recurso humano dentro de una institución, con el objeto de dar calidad de vida a las personas sin perder de vista la productividad de la empresa.

2.7.2.5 Formación en administración de personal

Los estudiantes deben lograr la competencia de saber tratar con el recurso humano dentro de la empresa, desde la fase de reclutamiento, selección, contratación, inducción e integración de los empleados a la empresa. Debe formarse la capacidad de auto educarse en el cambiante entorno de las leyes laborales.

2.7.2.5.1 Perfil del docente de administración de personal

Debe ser una persona con el hábito de actualización para tener el conocimiento necesario para aplicarlo en el procedimiento de contratación del personal y su trato dentro de la empresa, formando profesionales que puedan hacer frente a los problemas que se suscitan en relación a empleado-empedor y ente legislador o ministerio de trabajo.

2.7.2.6 Formación en mercadotecnia

Estudiantes con capacidad de aplicar conocimientos de mezcla de mercado, posicionamiento y globalización de empresas comerciales y otras.

2.7.2.6.1 Perfil del docente en mercadotecnia

Profesional graduado de ingeniería industrial de preferencia con maestría en Marketing, administración de empresas o proyectos.

2.7.2.7 Formación en seguridad e higiene industrial

Estudiantes que integran los conocimientos teóricos y prácticos en el ejercicio laboral, se apegan a la normativa vigente para minimizar los riesgos, evitar accidentes laborales y enfermedades profesionales. Con conocimiento en el marco legal guatemalteco y las normas

nacionales e internacionales en temas de seguridad e higiene industrial, para poder administrar el recurso humano con apego a la ley. Identifican los factores físicos, químicos, biológicos y ergonómicos que provocan riesgos en el puesto de trabajo y utilizan técnicas de ingeniería para minimizarlos. Con conocimientos en el tema de primeros auxilios y aplicación de los mismos en el ámbito laboral y de la vida.

2.7.2.7.1 Perfil del docente en seguridad e higiene industrial

Profesional con capacidad en la normativa vigente para minimizar los riesgos, evitar accidentes laborales y enfermedades profesionales. Con conocimiento en el marco legal guatemalteco y las normas nacionales e internacionales en temas de seguridad e higiene industrial, en la administración del recurso humano con apego a la ley, que identifique los factores físicos, químicos, biológicos y ergonómicos que provocan riesgos en el puesto de trabajo y técnicas de ingeniería para minimizarlos. Con conocimientos en el tema de primeros auxilios y aplicación de los mismos en el ámbito laboral y de la vida.

2.7.3 Área de métodos cuantitativos

Los cursos que comprende el área de métodos cuantitativos son: Estadística, economía industrial, econometría, investigación de operaciones y análisis de sistemas industriales para que el estudiante utilice métodos para la optimización de recursos, en la toma de decisiones.

2.7.3.1 Formación en estadística

Conocimiento básico en la teoría de cálculo de probabilidades que expliquen fenómenos aleatorios y sus aplicaciones, así como saber interpretar los conceptos fundamentales de la inferencia estadística y sus vinculaciones con la práctica de ingeniería. Debe desarrollar una actitud crítica en cuanto a las posibilidades de aplicación de los métodos y técnicas estadísticas en el proceso de toma de decisiones, aplicados a problemas concretos de ingeniería.

2.7.3.1.1 Perfil del docente de estadística

Persona que desarrolle las habilidades de aprendizaje necesarios en los estudiantes, para emprender estudios posteriores. Que pueda transmitir información, ideas, problemas y

soluciones a un público con los conocimientos básicos de estadística como personas sin ningún conocimiento. Que sea capaz de llevar la teoría a la práctica con el objetivo de que los estudiantes puedan lograr ser personas investigativas.

2.7.3.2 Formación en economía industrial y microeconomía

Su formación es de carácter multidisciplinar, el cual está garantizado por el uso sistemático de conocimientos provenientes de disciplinas como psicología, economía y dirección estratégica de empresas para desempeñarse en el mercado laboral, así como el conocimiento macro y micro económico nacional e internacional.

2.7.3.2.1 Perfil del docente de economía industrial y microeconomía

Persona capaz de introducir a los estudiantes en el campo económico del mercado laboral por medio de un plan estratégico y una dirección hacia el enfrentamiento de retos en la evaluación de proyectos.

2.7.3.3 Formación en investigación de operaciones

Que el estudiante haga uso de la técnica de investigación de operaciones como una herramienta en la toma de decisiones, utilizando los métodos algebraicos para resolver cualquier problema de programación lineal y no lineal, persiguiendo determinar el mejor curso de acción de un problema de decisión con la restricción de recursos limitados.

2.7.3.3.1 Perfil del docente en investigación de operaciones

Persona capaz de enseñar las matemáticas como una herramienta aplicada en la toma de decisiones, por medio de métodos algebraicos para resolver problemas de programación lineal y no lineal. Que pueda desarrollar en el estudiante la capacidad de plantear problemas reales con tantas variables como este los tenga de forma matemática para luego aplicar los métodos de programación lineal y no lineal.

2.7.3.4 Formación en econometría

Estudiantes con capacidad de formular modelos económicos haciendo uso de las herramientas estadísticas y de matemáticas, con el objetivo de predecir situaciones futuras.

2.7.3.4.1 Perfil del docente en econometría

Graduado en ingeniería Industrial, con maestría en estadística.

2.7.4 Área de producción

El área de Producción de la carrera de Ingeniería Industrial tiene como fin primordial, capacitar a los estudiantes en técnicas para la administración de los recursos de transformación de los sistemas de producción y de las operaciones, incluyendo la cadena de suministros y los indicadores de productividad.

Los cursos que comprende el área de producción son: Ingeniería de plantas, ingeniería de métodos, controles industriales, control de la producción, diseño de la producción e ingeniería textil, para la utilización de técnicas para diseñar sistemas operativos en la producción de bienes y prestación de servicios.

2.7.4.1 Formación en ingeniería de plantas

El curso trata sobre el diseño de una planta industrial, tomando en cuenta los requerimientos de la empresa para lograr el uso adecuado de los recursos y apoyando el mejoramiento de la productividad.

El estudiante investiga y analiza las diferentes regiones potenciales para ubicar una planta industrial y toma las decisiones pertinentes sobre el diseño que tendrán las instalaciones, desde la forma del edificio, la distribución de las áreas, los sistemas de comunicación y los indicadores de uso de las instalaciones.

2.7.4.1.1 Perfil del docente en ingeniería de plantas

Persona capaz en los diferentes sistemas de producción, conocimiento de las potencialidades de las diferentes regiones, de las diferentes técnicas de diseño de plantas industriales, de los riesgos industriales que cada proceso o tipo de empresa puede enfrentar y de diseño apoyado por computadora.

2.7.4.2 Formación en ingeniería de métodos

El curso trata sobre el diseño técnico de los puestos de trabajo mediante el estudio y análisis de condiciones del trabajo, estudio de movimientos, estudio de tiempos, análisis de estándares y de salarios. El estudiante será capaz de tomar decisiones en cuanto al diseño de un puesto de trabajo y al mejoramiento de los diferentes puestos de trabajo dentro de la empresa. Investigará sobre los acuerdos internacionales, sobre la seguridad y motivación en el trabajo.

2.7.4.2.1 Perfil del docente en ingeniería de métodos

El profesor tendrá conocimiento sobre los acuerdos internacionales, sobre riesgos laborales, motivación y técnicas de análisis y estudio del trabajo.

2.7.4.3 Formación en Controles Industriales

El curso de Controles Industriales trata sobre el diseño de sistemas de control de calidad, tomando en cuenta la cultura organizacional enfocada hacia la calidad y creando sistemas de mejoramiento continuo utilizando como herramienta la estadística. El estudiante aplica la estadística para diseñar sistemas de control de calidad, es capaz de analizar la cultura organizacional y de enfocarla hacia la calidad, tiene conocimiento de distintos sistemas de certificación enfocados en la calidad y diseña sistemas de diagnóstico para la certificación de la empresa.

2.7.4.3.1 Perfil del docente en Controles Industriales

Conocimiento en estadística descriptiva e inferencial, filosofías de calidad, técnicas para el mejoramiento continuo, sistemas de certificación enfocados en la calidad y técnicas estadísticas para controlar la variación de los procesos.

2.7.4.4 Formación en diseño de la producción

El curso de diseño de la producción trata sobre la creación e innovación de productos, tomando en cuenta la necesidad y preferencias del mercado, dando valor agregado al producto y analizado el uso adecuado de materias primas, tanto vírgenes como recicladas y además diseñando los procesos de producción. Además se incluye el diseño de empresas de servicio, siguiendo metodologías diferentes al diseño de bienes manufacturados.

El estudiante será capaz de investigar y analizar las necesidades del mercado potencial, para tomarlas en cuenta cuando diseñe nuevos productos o esté innovando los existentes. Será capaz de desarrollar su creatividad en el diseño de productos y servicios usando tecnología y dando valor agregado y significativo para el consumidor.

2.7.4.4.1 Perfil del docente en control de la producción

Conocimiento de investigación de mercados, metodología del diseño, software de simulación y de diseño, técnicas de diseño de productos y de servicios.

2.7.4.5 Formación en control de la producción

El curso de control de la producción trata sobre las técnicas para la administración de los recursos utilizados en un proceso de producción, también sobre las técnicas de obtención de información como base para la planeación y programación de la producción, incluye el control de inventarios y el requerimiento de materiales.

El estudiante será capaz de diseñar sistemas que generen información para tomar como base en la planeación y programación de las operaciones. Será capaz de crear controles para

el uso adecuado de los recursos, tanto materiales como financieros, apoyando al mejoramiento de la productividad, bajando los costos de producción.

2.7.4.5.1 Perfil del docente en control de la producción

Conocimiento sobre técnicas para el análisis de datos, planificación, software de simulación y base de datos, teoría de inventarios, simulación y teoría de redes.

2.7.4.6 Formación en ingeniería textil

El curso trata sobre las fibras textiles y su obtención, sobre los procesos de producción del hilo y de tela y sobre la producción de productos textiles para el consumidor.

El estudiante será capaz de identificar las diferentes fibras y su origen, será capaz de obtener algún tipo de fibra y fabricar un producto con la fibra obtenida. Será capaz de describir las propiedades de las diferentes fibras.

2.7.4.6.1 Perfil del docente en ingeniería textil

Capacidad para potenciar el papel del diseño y la disminución de la duración del ciclo de desarrollo del producto y gestión de datos del producto.

CAPÍTULO III

EDUCACIÓN POR MEDIO DE TIC'S

3.1 Antecedentes generales

Son herramientas tecnológicas que se utilizan en la comunicación y el procesamiento de la información, entre estas se pueden mencionar la radio, la televisión vía satélite, las computadoras, el fax, los celulares, el Internet, el DVD, los videos y las teleconferencias, son elementos que están presentes en todos los ámbitos del ser humano, ya sea público o privado, transformando la forma de vida de manera acelerada y las relaciones del hombre, por lo que es parte fundamental en la educación.

Estas se pueden dividir en informática, telecomunicaciones y tecnología, y dentro de cada una cabe mencionar lo siguiente:

- Informática: Computadora, software, multimedia, discos compactos y bases de datos.
- Telecomunicaciones: La radio, televisión, los programas, teleconferencias, red, web o Internet.
- Tecnología audiovisual: Videos en sus diferentes formatos.

Siendo parte importante en el proceso de enseñanza aprendizaje, según Marques Graells (Maques, 2004), las TIC's pueden utilizarse de diversas maneras, aunque él recomienda 8 funciones importantes:²

Tabla 2

Funciones de las TIC's en entornos educativos actuales

Funciones	Ejemplo de instrumentos
Medio de expresión y creación multimedia. Las TIC's permiten crear formas diversas para transmitir información, ya sea por medio de la	Procesadores de textos, editores de imagen y video, editores de sonido, programas de presentaciones, editores de páginas web. Cámara

escritura, el dibujo, a través de presentaciones en multimedia o en páginas web.

Canal de comunicación. Facilitan la comunicación interpersonal, el intercambio de ideas, materiales y el trabajo colaborativo.

Instrumentos para el proceso de la información. Permiten crear bases de datos, preparar informes, realizar cálculos, es decir, crear información a partir de información.

Fuente abierta de información y de recursos. Las TIC son un medio de transmitir diversos tipos de información, en grandes cantidades y de manera sencilla.

Instrumento cognitivo que puede apoyar determinados procesos mentales de las personas, asumiendo aspectos de una tarea: memorizar, analizar, sintetizar, concluir, entre otros.

Instrumento para la gestión

fotográfica, video.

Sistemas de edición video gráfica.

Correo electrónico, chat, videoconferencias y foros de discusión.

Hojas de cálculo, procesadores de bases de datos y lenguajes de programación.

En internet hay “buscadores” especializados para ayudarnos a localizar la información que se necesita.

- CD-ROM, videos, DVD.
- Radio, televisión, correos masivos.

Todos los instrumentos anteriores considerados desde esta perspectiva y los intencionalmente creados para los procesos educativos, por ejemplo, software y juegos interactivos, como instrumentos de apoyo a los procesos cognitivos o de aprendizaje.

Programas específicos para la gestión

administrativa y tutorial de procesos educativos

y el seguimiento de tutorías, por ejemplo, el administrador de cursos del INEA. • Web con formularios para facilitar la realización de trámites en línea. Software de evaluación.

Medio didáctico: informa, ejercita habilidades, hace preguntas, guía el aprendizaje, motiva.

Materiales didácticos multimedia (CD o en Internet). Simuladores. Programas educativos de radio, video y televisión.

Instrumento para la evaluación que proporciona: corrección rápida, reducción de tiempos y costos, posibilidad de seguir el "rastros" del estudiante, en cualquier computadora (si se encuentra en red o conectada a Internet).

Programas y páginas web interactivas para evaluar conocimientos y habilidades. En los CD del MEV y T los ejercicios indican cuando la respuesta esta correcta o incorrecta.

Medio lúdico para el desarrollo cognitivo.

Videojuego, películas, programas educativos, caricaturas, radionovelas.

Fuente: Pérez Marqués (UAB, 30/01/02)

El fin de las TIC's es proporcionar a los estudiantes de herramientas y técnicas de trabajo que le permitan acceder a la información que circula y que cambia cada día; que tenga la capacidad de utilizar los recursos disponibles para que pueda avanzar por sí mismo, por lo cual debe tener dominio de la tecnología de la información o lo que llamamos TIC's para dinamizar y flexibilizar los procesos de aprendizaje, siendo esto uno de los principales objetivos de la enseñanza superior.

Las TIC's han sido una herramienta utilizada desde hace varios años en los países europeos, es parte del proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior y es la parte fundamental para calificar y valorar a una persona en un mundo cambiante en donde "la educación y la formación serán los principales vectores de identificación, pertenencia y promoción social" (Comisión Europea, 1995: 16).

En nuestros países subdesarrollados necesitamos hacer un cambio de una enseñanza tradicional a una enseñanza donde el estudiante es la parte principal del proceso, de una enseñanza de transmisión del conocimiento a una educación de construcción del conocimiento, donde se desarrollen las habilidades y estrategias para la gestión, análisis, evaluación y recuperación de información, tanto electrónica como convencional.

En la actual sociedad del conocimiento (Marques, Uso de las TIC's en el Proceso de Enseñanza aprendizaje, 2004) en donde el aprendizaje se convierte para toda la vida, Marques dice que en un mundo en el que todos tienen acceso a una cantidad ilimitada de información, debemos ser capaces y hábiles de identificar las fuentes fidedignas y aprender de ellas para construir el conocimiento que es lo principal en el proceso de enseñanza aprendizaje, donde tanto el docente como el estudiante deben usar el tiempo adecuadamente para aprovecharse de la tecnología e información que le serán de utilidad para determinada tarea y es esta parte la que debe trabajar el docente, dando al estudiante las herramientas acordes a su tema en estudio y tomando en cuenta el contexto en el cual se desenvolverá en el futuro, haciendo que sea competitivo, para lo cual desde ya se deben desarrollar las competencias que debe poner en práctica más adelante.

De acuerdo al Perfil Docente que recomienda la Pontifica Universidad Católica del Perú, (Perú, 2012) la implementación de las TIC's en la carrera de Ingeniería Industrial debe ser primero conocido, comprendido y aceptado por los docentes, para formar en los estudiantes una mentalidad abierta a cualquier cambio y adaptación futura, para que como profesionales posean la capacidad de auto-educarse, es parte fundamental también de los docentes evaluar los planes y programas de estudio a efecto de introducirse las mejoras pertinentes, acordes a

los avances de las ciencias, la tecnología para satisfacer las necesidades de la región y del país.

En la búsqueda de estrategias pedagógicas que potencien los procesos cognitivos y creativos en los estudiantes, en la ayuda a la solución de problemas mediante el uso de la informática y las comunicaciones para alcanzar las competencias que se requieren en el ámbito laboral, es de suma importancia la enseñanza integrada de las TIC's en los cursos del área profesional de la carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario CUNOC.

Aunque se ha involucrado a los estudiantes con la realidad, desarrollando las Prácticas Iniciales, Intermedias y principalmente Finales, Estudios de Práctica Supervisada y los Trabajos de Graduación aplicados en la industria, es necesario que los estudiantes estén actualizados en cuanto a la Tecnología, Información y Comunicación por medio de las TIC's.

La carrera de Ingeniería Industrial debe involucrarse en el uso de las TIC's como mediadoras del proceso educativo para que su educación sea congruente con los avances tecnológicos que rodean el mundo en todo nivel de vida, y para ello es conveniente que los directivos y docentes planteen la siguiente pregunta:

3.2 ¿Qué incidencia tienen las TIC's en una educación por competencias en la

Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente?

Actualmente el sistema educativo de la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente, se ve limitado por algunos docentes, por una metodología de enseñanza no acorde a los avances pedagógicos y de la constante innovación tecnológica, lo que provoca un desequilibrio entre lo que se aprende y lo que se aplica.

Díaz M. (2005), dice que debe haber un cambio de paradigma de una educación de transferencia fragmentada del conocimiento al dotar al estudiante de “herramientas necesarias para que pueda llevar a cabo su búsqueda personal hacia el aprendizaje”. En una nueva organización social conocida como “sociedad del conocimiento”, uno de los objetivos

fundamentales es promover el cambio Metodológico en la Enseñanza Superior”. El fin es proporcionar a los estudiantes de herramientas y técnicas de trabajo que le permitan acceder a la información que circula y que cambia cada día, que tenga la capacidad de utilizar los recursos disponibles para que pueda avanzar por sí mismo, por lo cual debe tener dominio de la tecnología de la información o lo que llamamos TIC’s para dinamizar y flexibilizar los procesos de aprendizaje, siendo esto uno de los principales objetivos de la enseñanza superior, lo que influiría de forma considerable en los estudiantes egresados como Ingenieros Industriales del CUNOC.

La incidencia que tienen las TIC’s en una educación por competencias, se interpreta que es de doble vía, ya que afecta tanto al estudiante como al docente, debido a que ambos están comprometidos a un esfuerzo de crecimiento continuo de actualización en las herramientas tecnológicas que surgen cada día.

En las preguntas cuatro y diez de la encuesta, que hacen referencia a la importancia que tiene el desarrollo de competencias y TIC’s en la enseñanza de los egresados universitarios, la respuesta de ambas preguntas tanto por docentes como por estudiantes, es que el desarrollo en competencias, es necesario para alcanzar el nivel de preparación, para enfrentar al mundo globalizado actual y que el manejo de la tecnología e información, son herramientas que mejoran la competitividad de los profesionales y amplía el desarrollo de nuevas estrategias.

Al darle la importancia que requieren estas herramientas de aprendizaje, se satisface tanto a los egresados como a los empleadores, lo cual se muestra en las respuestas a las preguntas quince y dieciséis, en donde el 72% de docentes considera que, el grado de satisfacción de los egresados y de los empleadores es bueno, ya que se trata de formar de manera integral y el 52% de estudiantes dice que una educación por competencias es buena, a pesar de que los docentes aún están en capacitaciones para utilizar una metodología adecuada por competencias, unido al 16% que afirma que el grado de satisfacción de los empleadores es excelente, el 44% afirma que es buena y el 32% afirma que es regular, esto lo dicen por los comentarios que se escuchan de egresados que laboran, de estudiantes que han realizado sus

prácticas en las empresas e industrias y por comentarios que se divulgan del departamento de Ejercicio Profesional Supervisado, EPS, de quienes se tiene la mayor información confiable.

Además en relación a las preguntas diecisiete y dieciocho, las competencias y TIC's inciden en los estudiantes al momento de incorporarse al mercado laboral, adaptándose a las exigencias de las empresas, ampliando los conocimientos y criterios de decisión en tiempo oportuno y ubicándose en puestos de nivel superior y permanecer en estos, por la capacidad de autoformación, e inciden en los docentes, ya que se ven en la obligación de actualizarse continuamente, garantizando el conocimiento y la formación integral del egresado.

3.3 Educación por competencias basada en las TIC's

El propósito de la UNESCO (2008) en Normas UNESCO sobre competencias y la formación de docentes en entornos virtuales expresa que el objetivo principal es mejorar la enseñanza y buscar el desarrollo de los docentes en competencias y recursos en TIC's para una reforma educativa en este momento en que los países están reexaminando los sistemas educativos actuales para producir las competencias del siglo XXI, enfocado a un alto nivel de las decisiones de la formación profesional y para lograr la transformación al nivel de educación superior, el reto es orientar y desarrollar habilidades y destrezas en los docentes en el uso de TIC's, para el desarrollo de su trabajo de enseñanza, para lo cual debe haber un compromiso de la institución educativa, considerando que la intención de la UNESCO es que cada pueblo se modernice e inserte en el panorama mundial sin perder su propia identidad.

Díaz I. (2009) en el documento "Las competencias TIC's y la integración de las tecnologías de la información y comunicación de los docentes de la Universidad Católica del Maule" dice que el manejo de las TIC's ayuda a docentes y estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser: "a) competentes para utilizar tecnologías de la información; b) buscadores, analizadores y evaluadores de la información; c) solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; d) usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad; e) comunicadores, colaboradores, publicadores y productores; y f) ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir al desarrollo social." Es un área que

representa interés de investigación y al cual se debe proporcionar esfuerzos materiales, económicos y humanos.

Desde el año 2003 la Universidad Católica del Maule (UCM) con la formulación del Proyecto denominado “Construyendo Redes de Aprendizaje en la Formación Profesional de los Estudiantes de la Universidad Católica del Maule”, pretendía alcanzar objetivos de capacitación en tres ejes principales, que son: Metodologías de la Enseñanza, Competencias Informacionales y en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Según la entrevista realizada a la Ingeniera Mirna Montes, parte principal en la implementación de una Educación por Competencias basada en las TIC’s en la División de Ciencia y Tecnología del Centro Universitario de Occidente, CUNOC, Montes (2015), quien dice lo siguiente: Las TIC’s es un eje transversal con el que se debe contar en toda carrera de Educación Superior, con la utilización de diversas herramientas como el Aula Virtual, videoconferencias, videos grabados, foros, tutoriales, entre otros.

También comenta que antes de implementarlo en la División de Ciencia y Tecnología, se inició por capacitar a los docentes de la División en Educación por Competencias y en el uso de las TIC’s, siendo esta parte la más importante del proceso para lo cual se contrató a un ingeniero en Sistemas, quien se encarga del manejo de la página y de capacitar a los docentes en el uso de la plataforma con el apoyo de personal con conocimiento en TIC’s. La capacitación al inicio fue de una o dos semanas completas, trabajando cuatro o más horas por día, aprovechando el tiempo de la semana de la huelga de dolores, siendo la capacitación fuera del Centro para evitar cualquier inconveniente.

La capacitación es continua, cada inicio de año se imparte por dos semanas aproximadamente, en el uso de la plataforma o en la aplicación de nuevas herramientas para enseñanza o evaluación, trabajando menos tiempo por día y por semana; la tarea es distribuir entre los profesores las diferentes herramientas de evaluación o actividades de aprendizaje, por ejemplo el diseño de un examen de respuesta múltiple, examen de respuestas específicas, o bien cómo presentar un foro, colocándose los profesores en la posición de estudiantes

participando en las diferentes actividades que fueron asignadas entre ellos mismos como profesores, para identificar los diferentes problemas que podrían tener los estudiantes, o identificar los diferentes problemas del docente, por ejemplo, asignando el tiempo de respuesta de un examen de acuerdo a las diferentes situaciones que se dan en nuestro medio, en donde la energía eléctrica muchas veces no es constante, o el internet es deficiente.

Concluyendo que quien requiere principalmente capacitación tanto en TIC's como en competencias son los docentes y en menor grado los estudiantes ya que ellos por el medio en el que crecen son llamados "nativos digitales". Lo interesante es que la enseñanza por competencias a los docentes de la División de Ciencia y Tecnología del Centro Universitario de Occidente, CUNOC, fue aplicando las TIC's, siendo un punto de partida para que otras divisiones, en este caso la División en Ciencias de la Ingeniería, específicamente la Carrera de Ingeniería Industrial siga sus pasos y de esta manera dar seguimiento a lo planteado por el Consejo Universitario citado con anterioridad.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Generación de información

En la actualidad, por exigencias del mercado laboral, todas las entidades educativas tienen la obligación de trabajar en modalidad de Educación por Competencias, y en vista del avance tecnológico, también deber de aunar estos conocimientos. Es por eso que la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente debe considerarlo como parte del desarrollo, en busca de las competencias necesarias para ofrecer a los estudiantes capacidades que les den oportunidades a desempeñarse competitivamente en la región, en el país e internacionalmente.

La metodología considerada consiste en una revisión bibliográfica conceptual de varias fuentes y de algunas universidades de Iberoamérica que tienen implementada una educación basada en competencias, aunado a los avances tecnológicos, medios de información y formas de comunicación, para analizar los mejores aportes de cada uno y concretizar en la adaptación en el área profesional de la Carrera de Ingeniería Industrial de la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente, CUNOC.

En principio se realiza un diagnóstico de la situación actual de la metodología que se desarrolla en la Carrera de Ingeniería Industrial por medio de encuesta a docentes y estudiantes para generar información importante para el planteamiento de conclusiones.

4.2 Enfoque de la investigación

La investigación del presente trabajo es de carácter cuantitativo-descriptivo lo que se ve reflejado en la recolección de datos y su aplicación estadística. En cuanto a las conclusiones, el alcance resulta valioso para tomar decisiones respecto de sugerir medidas en aquellos aspectos de incidencia y en conseguir una educación por competencias por medio de las TIC's

en la carrera de Ingeniería Industrial, la parte de entrevistas aporta información cualitativa que apoya la parte fundamental y relevante que es la cuantitativa.

Además se utilizó la investigación documental, por medio de la descripción de problemas y enfoques de diversos autores como García (2008) en el documento Educación Superior por Competencias y Díaz I. (2009) en el documento “Las competencias TIC’s y la integración de las tecnologías de la información y comunicación de los docentes de la Universidad Católica del Maule”.

4.3 Estudio de campo

El estudio de campo se realizó con la finalidad de determinar las características que existen de la educación que se imparte en la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro, tomando la opinión de los diferentes actores: docentes y estudiantes. Este se llevó a cabo durante el segundo semestre del año 2015, el cual consistió en realizar una encuesta a estudiantes y un censo a docentes, para conocer el grado de conocimiento de una educación basada en competencias y las TIC’s, como punto de partida para la propuesta establecida. Las encuestas tanto para docentes como para estudiantes se elaboró, en su mayoría, con las mismas interrogantes, permitiendo que se pueda analizar de forma comparativa.

4.4 Sujetos de la Investigación

4.4.1 Población

La población de docentes es de 8, por lo que la encuesta se trabajó por medio de censo.

La población de los estudiantes es de 60 en el área profesional, obteniendo una muestra de 33, basada en los cálculos obtenidos por medio del criterio y fórmula estadística descrita a continuación.

4.4.2 Muestra

El parámetro que se eligió para inferir sobre la población dada una muestra seleccionada es P (proporción) ya que se busca conocer la proporción de individuos que tienen conocimiento de educación por competencias y uso de la tecnología, información y comunicación que se

utiliza en la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente y para ello se realizó una encuesta preliminar por medio de entrevista corta para determinar el estadístico “p” éxitos, o la proporción de estudiantes que tienen cierto conocimiento de lo ya mencionado, por lo que se consideró a “p” como 0.95 y “q” de 0.05.

Si deseamos estimar una proporción, debemos saber:

El nivel de confianza o seguridad $(1-\alpha)$, que es la probabilidad de que la estimación efectuada se ajusta a la realidad, es un valor prefijado que da lugar a un coeficiente $(Z\alpha)$. Para una seguridad del 95% = 1.96.

Error de muestreo: Es la diferencia entre un estadístico y su parámetro correspondiente, nos da una noción de hasta dónde y con qué probabilidad una estimación basada en una muestra se aleja del valor que se hubiera obtenido por medio de un censo.

Usaremos la siguiente formula debido a que se tiene una población finita de 60 estudiantes del área profesional en el año 2015.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

donde:

N = Total de la población.

$Z\alpha = 1.96$ ya que la seguridad es del 95%.

p = proporción esperada (en este caso 95% = 0.95).

q = 1 – p, en este caso 1-0.95 = 0.05.

d = precisión (en este caso deseamos un 5%).

La siguiente pregunta, es el planteamiento al cual se debe dar respuesta. ¿A cuántas personas tendría que estudiarse de una población de 60 estudiantes del área profesional en el año 2015 en la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente para

saber qué conocimiento tienen sobre el estudio por competencias y el uso de tecnología, información y comunicación?

Se trabajó con una muestra de los estudiantes tomando un 95% de nivel de confianza y la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = \frac{60 * 1.96^2 * 0.95 * 0.05}{0.05^2 * (60 - 1) + 1.96^2 * 0.95 * 0.05}$$

$$n = 33$$

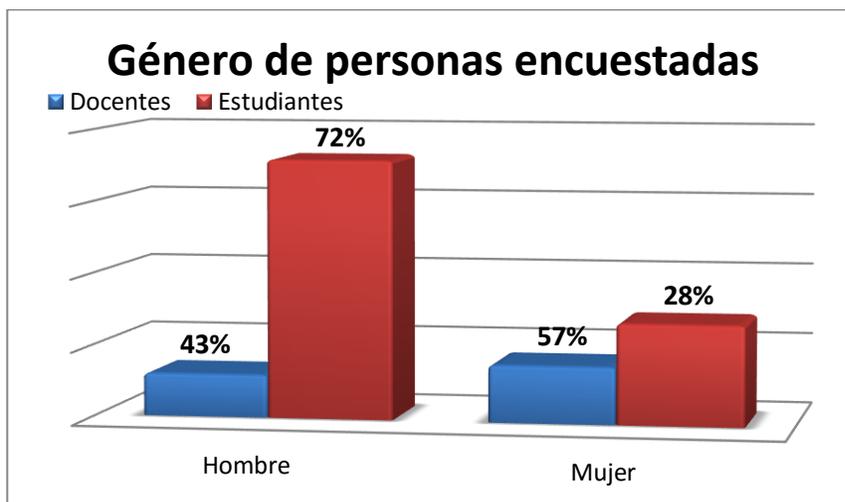
La muestra tomada de estudiantes es representativa de la población y de acuerdo a Mason y Lind (1998) dicen que según el Teorema del Límite Central, si el tamaño de la muestra n es suficientemente grande, un estadístico (muestral) se aproxima más estrechamente al parámetro (poblacional) cuando la muestra es mayor o igual a 30, la cual se considera una muestra grande, siempre que el muestreo sea de forma aleatorio.

Luego de la realización del trabajo de campo, se procedió a tabular los datos recopilados, obteniendo estadísticamente resultados que se discutirán a continuación.

4.5 Resultados de las encuestas

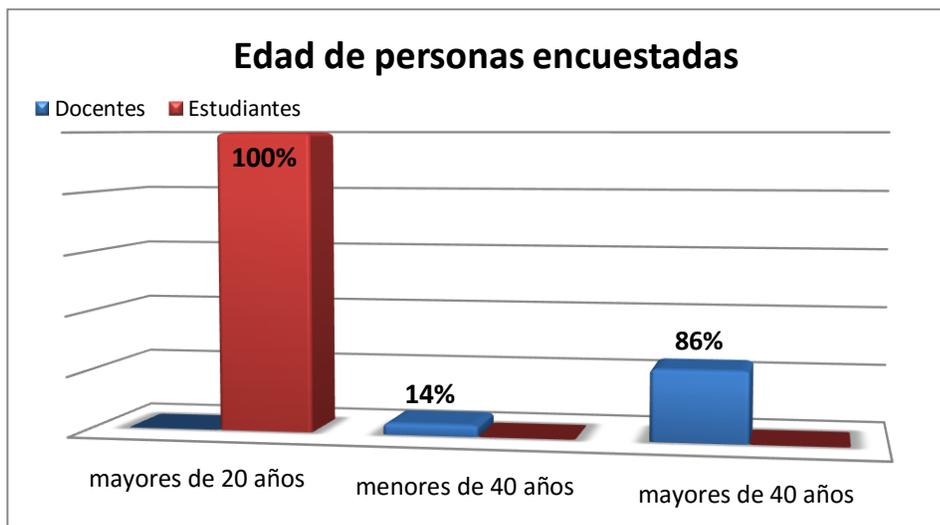
Encuesta a docentes y estudiantes sobre el uso de la educación por competencias y las TIC's en la Carrera de Ingeniería Industrial en el Centro Universitario de Occidente.

4.5.1 Datos personales.



Gráfica 1. Género de personas encuestadas

El porcentaje de hombres en la carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente CUNOC es de 43% de docentes y 72% de estudiantes, en el caso de las mujeres se observa un 57% de docentes y un 28% de estudiantes.

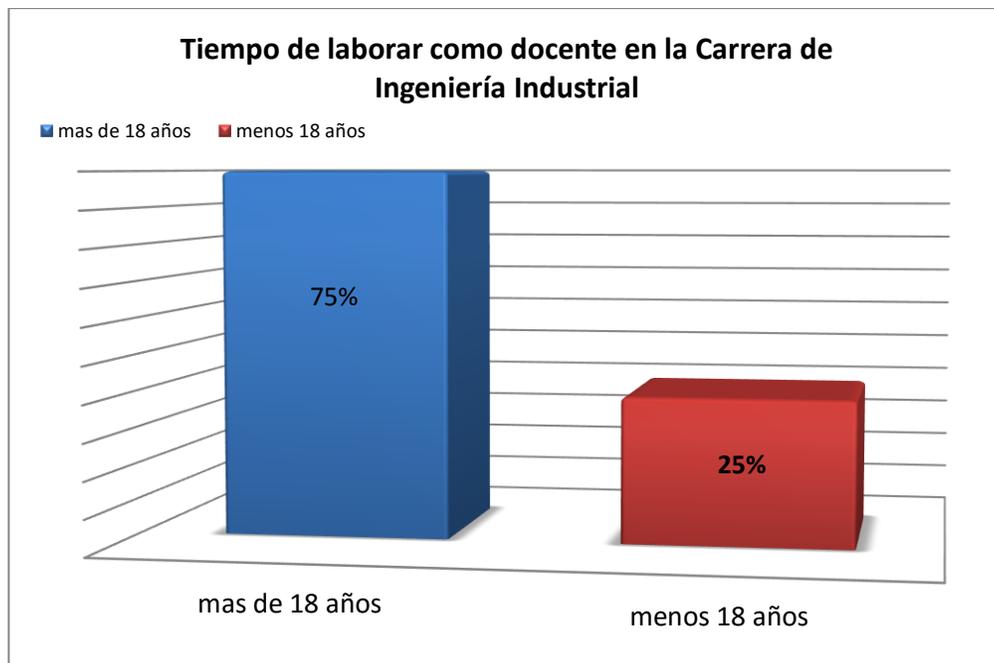


Gráfica 2. Edad de personas encuestada

El 86% de los docentes son mayores de 40 años, indicando que son docentes que se formaron con un grado tecnológico bajo, comparado con un 100% de estudiantes mayores de 20 años y menores de 40 años en el área profesional a partir del tercer año de la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario CUNOC.

4.5.2 Información de trabajo y estudios de docentes y estudiantes respectivamente

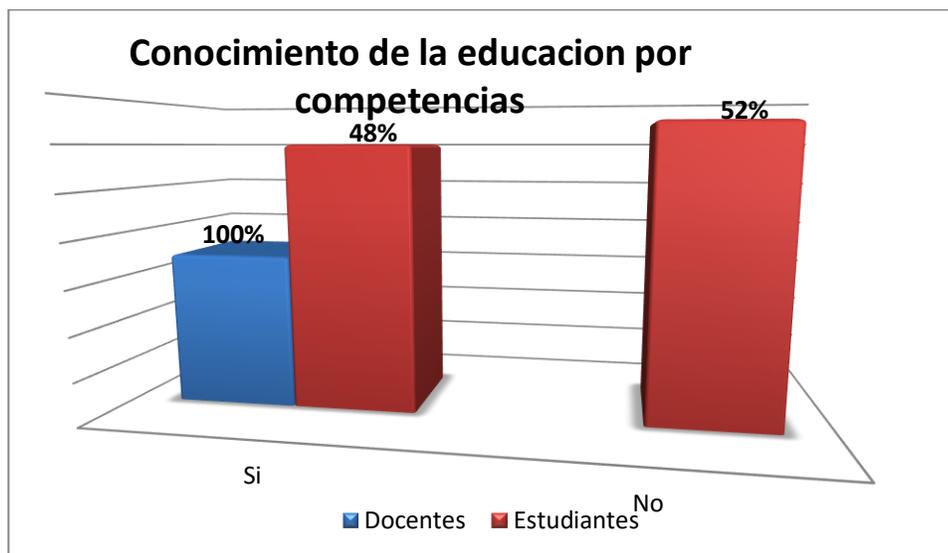
2. ¿Cuántos años tiene laborando como docente en la Carrera de Ingeniería Industrial en la División de Ciencias de la Ingeniería en el Centro Universitario de Occidente?



Gráfica 3. Tiempo de laborar como docente en la Carrera de Ingeniería Industrial

En cuanto a los años de laborar de los docentes, el 75% de ellos tienen un promedio de 18 años en la Carrera de Ingeniería Industrial de la División de Ciencias de la Ingeniería, estando estos contratados a indefinido y de forma horaria, y sólo 2 docentes tienen 1 y 2 años de laborar, identificándoles con un 25% y siendo estos interinos.

3. ¿Tiene conocimiento de educación por competencias?



Gráfica 4. Conocimiento de educación por competencias

El 100% de los docentes tiene conocimientos de educación por competencias por diversas razones, como estudios en maestrías, cursos de capacitación por ser una política de la USAC y por investigación personal. Sin embargo en el caso de los estudiantes los resultados muestran que aproximadamente el 48% tienen conocimiento de Educación por Competencias, este conocimiento se refiere a estudios de profesorado, por capacitaciones en instituciones debido a trabajo de maestros en nivel básico o diversificado o porque siempre se menciona el termino, pero comentan que nunca se explica claramente de qué se trata, aunque se maneja el termino en realidad nadie tiene claro su significado.

4. ¿Qué importancia tiene el desarrollo de competencias de egreso en la enseñanza universitaria?

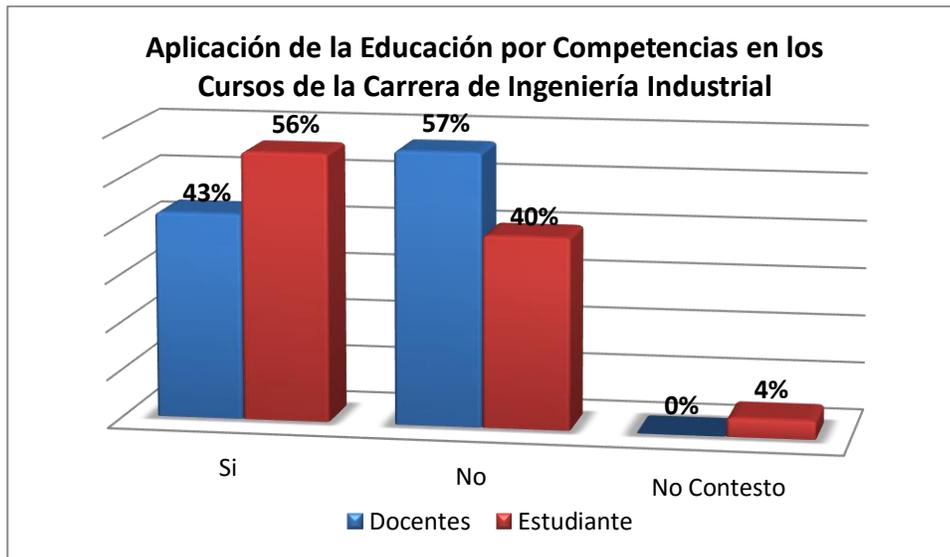
Tabla 3

Importancia del desarrollo de competencias profesionales

Docentes	Estudiantes
Formar de manera integral y con cualidades que permitan desarrollarse y desenvolverse en un mundo globalizado	El desarrollo de las competencias es necesario para alcanzar el nivel de preparación para enfrentar al mundo laboral actual.

Investigación de campo 2015, elaboración propia.

5. ¿Se aplica educación por competencias en los cursos que se imparten en la Carrera de Ingeniería Industrial?



Gráfica 5. Aplicación de la educación por competencias en los cursos de la Carrera de Ingeniería Industrial

El 57% de los docentes contestaron que no aplican educación por competencias a pesar de manifestar que tienen conocimientos, indicando que están más familiarizados con otros métodos.

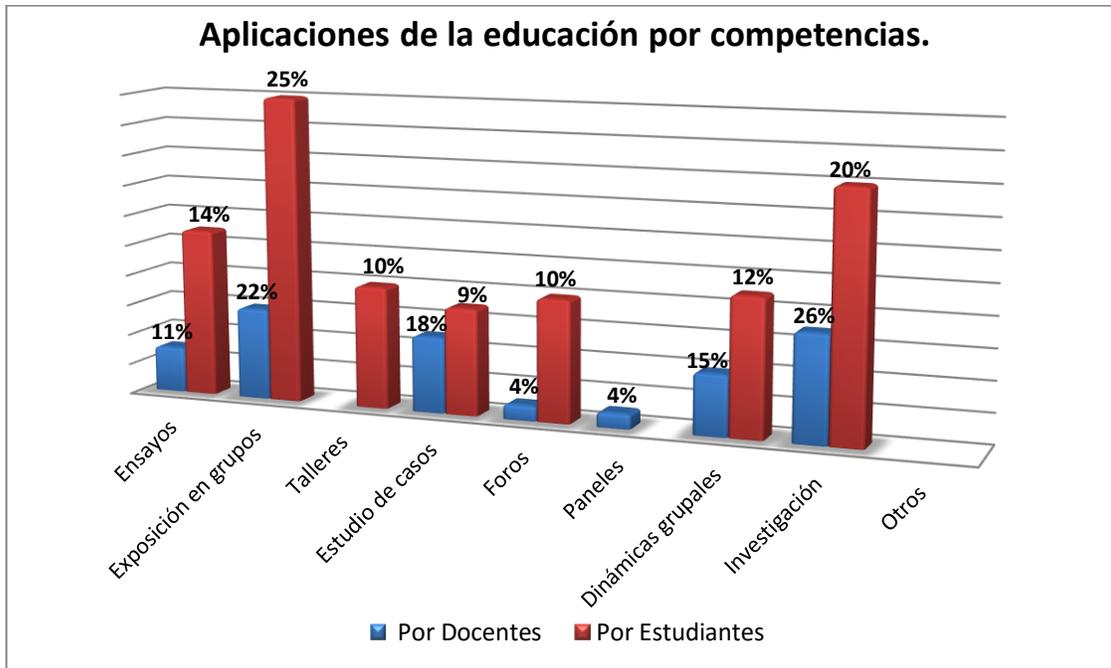
Aproximadamente el 56% de los estudiantes afirman que aplican educación por competencias en algunos cursos del área profesional de la carrera, esto se debe a que la carga académica de los cursos profesionales la tienen 2 o 3 docentes que aplican prácticas en los cursos y son parte del 43% aproximado que contestó que sí aplica educación basada en competencias.

Con lo anterior, se puede ver que existe resistencia al cambio y según Guerrero P. (2004) “algunos teóricos del cambio en educación señalan que las resistencias a los cambios se pueden entender sólo a partir del contexto social en que tiene lugar la relación del interventor (investigador, consultor, agente ministerial) y los profesores.”

Guerrero, dice que: Tyack y Cuban (2001), Popkewitz (1997, 1994) en EE.UU., Heagreaves (1996) en Canadá, Viñao (2002) en España, Dubet y Martuccelli (1996) y Blanchard-Laville (2002) en Francia, han investigado sobre los problemas de las estrategias de cambio desarrolladas en el marco de reformas educacionales de las últimas dos décadas. Ellos coinciden en nombrar una serie de factores que explicarían en parte los fenómenos resistenciales de los profesores.

Los docentes en la Universidad de San Carlos de Guatemala han trabajado bajo el contexto de libertad de cátedra con una metodología tradicional, pero desde hace pocos años se ha proyectado una dirección en cuanto a la metodología a utilizar de forma obligatoria, lo que ha provocado que docentes acomodados a una forma de trabajo se resistan al cambio.

6. ¿Qué aplicaciones por competencias se utilizan en la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente?



Gráfica 6. Aplicación de la educación por competencias

Un 26% de los docentes (color azul) trabaja con investigaciones, luego un 22% pide a los estudiantes exposiciones grupales, un 18% deja estudios de casos, un 15% trabaja con dinámicas grupales y un 11% trabaja con ensayos, el resto son foros, paneles y talleres. Esto muestra que se aplican pocos métodos de TIC's. También se aplica simulación de casos o proyectos de aplicación.

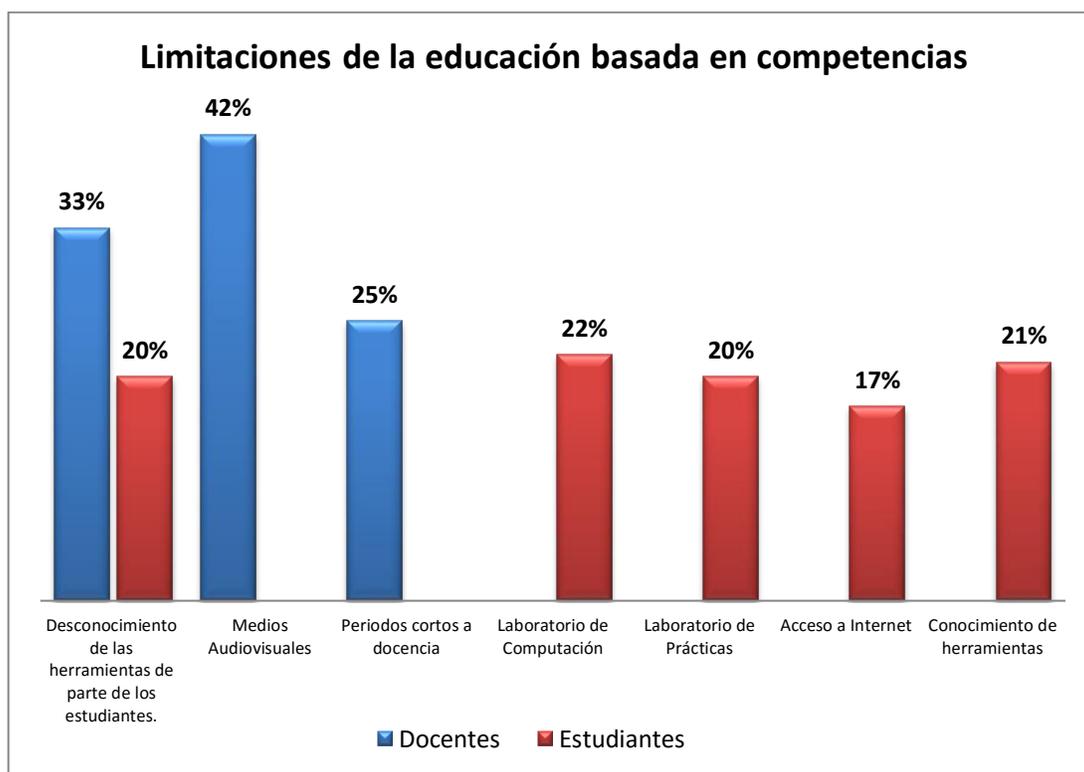
En el caso de los resultados obtenidos de los estudiantes (color rojo) se muestra que los cursos profesionales donde se realizan prácticas, la exposición en grupos e investigación son las que más se realizan, seguida en un orden de mayor a menor, por los ensayos, las dinámicas grupales y talleres, con un menor porcentaje los estudios de casos.

Según Díaz M. (2005) debe haber un cambio de paradigma en la educación, para proporcionar a los estudiantes herramientas y técnicas de trabajo que les permita acceder a la información actual y que cambia cada día. Se debe saber utilizar las modalidades

organizativas, que no es más que las “maneras distintas de organizar y llevar a cabo los procesos de aprendizaje”, como retos actuales. También establece la necesidad de efectuar una renovación de los métodos en la enseñanza universitaria para fomentar el trabajo cooperativo entre los estudiantes y el estudio personal para así lograr el aprendizaje autónomo del estudiante. Los sistemas de evaluación deben ser coherentes con las modalidades y los métodos de enseñanza centrados en las competencias.

Para lograr lo descrito por Díaz M. (2005), los docentes deben estar en capacitación constante de métodos de enseñanza, herramientas tecnológicas y modalidades de evaluación, entre otras.

7. ¿Qué limitaciones tiene en la aplicación de una educación por competencias en la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente?



Gráfica 7. Limitaciones de la educación basada en competencias

El 42% de docentes considera que la mayor limitación son los medios audiovisuales, seguido por un 33% que considera que existe desconocimiento de las herramientas de parte de los estudiantes y un 25% cree que los periodos de docencias son cortos para la aplicación de alguna herramienta. Con esto nos damos cuenta que no hay interés de parte de los docentes para motivar a los estudiantes, sabiendo todos los docentes que los jóvenes de esta generación son tecnológicos y son la sociedad de información.

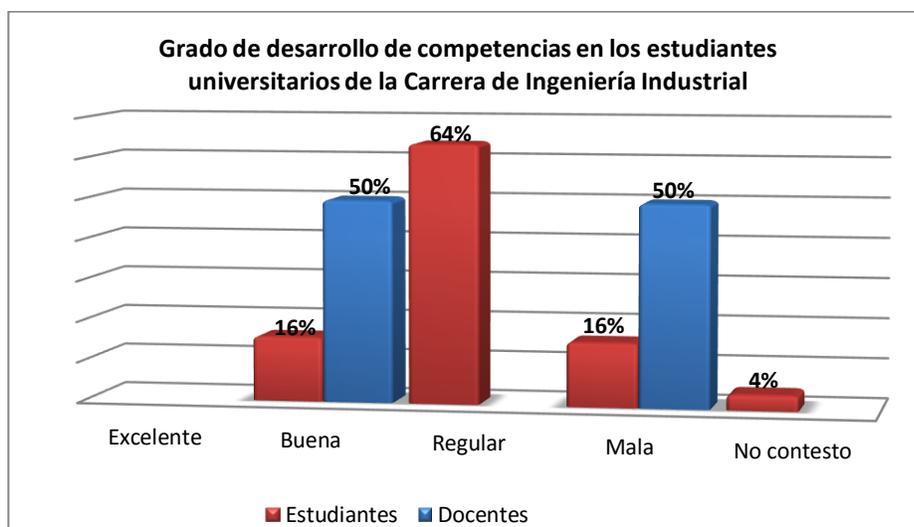
En el caso de los estudiantes, indican que la mayor limitante que se tiene para la aplicación de prácticas es que no se cuenta con un laboratorio de computación para realizar las prácticas de aplicación de software, la cual es necesaria para la mayoría de los cursos.

Más del 50% de docentes no considera los medios audiovisuales como la principal limitante, indicando esto que, se puede hacer uso de la tecnología que está al alcance, logrando saltar esta barrera por medio de capacitaciones a los docentes de la tecnología con la que se cuenta.

El 33% de docentes considera que hay desconocimiento de parte de los estudiantes de las herramientas tecnológicas, pero según Montes M., los estudiantes son llamados “nativos digitales” por el medio tecnológico en el que crecen, concluyen que quienes requieren de capacitaciones de TIC’s son los docentes y en menor grado los estudiantes.

En cuanto al 25% de docentes que considera que los periodos de clase son muy cortos para desarrollar una educación por competencias y aplicación de TIC’s, se debe ser capaces, según Marques (2004), de identificar fuentes fidedignas, en un mundo en el que todos tienen acceso a una cantidad ilimitada de información, aprender de ellas para construir el conocimiento, donde tanto el docente como el estudiante deben usar el tiempo adecuadamente para aprovecharse de la tecnología e información que le serán de utilidad para determinada tarea, la cual es responsabilidad principal del docente.

8. ¿Cuál es su opinión sobre el grado de desarrollo de competencias en los estudiantes universitarios?



Gráfica 8. Grado de desarrollo de competencias en los estudiantes universitarios de la Carrera de Ingeniería Industrial

Los estudiantes indican que el grado de desarrollo es en un 40% o 50%, ya que no se utiliza una metodología adecuada por todos los docentes, en todos los cursos y en todos los aspectos pedagógicos como la evaluación.

Los estudiantes mencionan que desde hace aproximadamente 10 años el Ministerio de Educación implementó la educación por competencias en el nivel primario, básico y diversificado, por lo que los estudiantes universitarios del área profesional de la Carrera de Ingeniería Industrial, deberían de tener conocimientos de lo que es una educación por competencias.

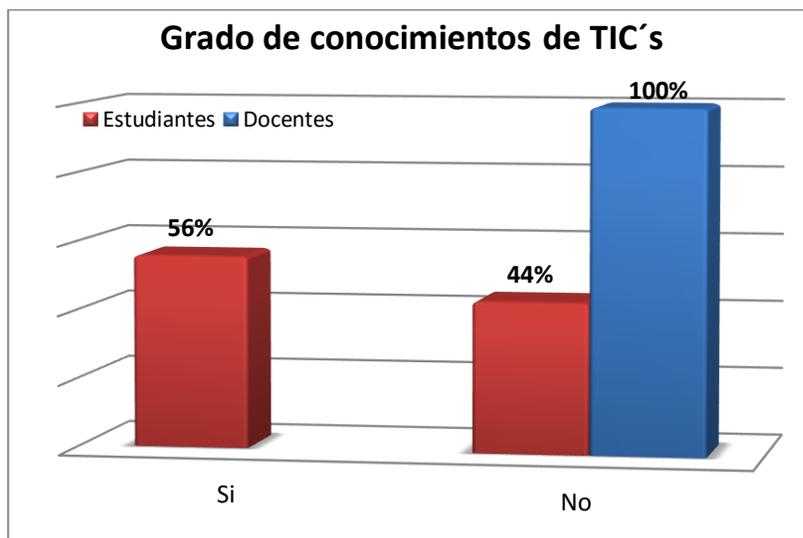
Según Perrenoud, la educación por competencias es “Aptitud para enfrentar eficazmente una familia de situaciones análogas, movilizandole a conciencia y de manera a la vez rápida, pertinente y creativa, múltiples recursos cognitivos: saberes, capacidades, micro-competencias, informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción, de evaluación y de razonamiento”.

También se manifiesta en la gráfica que el 64% tiene un conocimiento regular de esta metodología, un 16% dice que es bueno el grado de desarrollo de competencias en los estudiantes y un 16% dice que es mala, ésta respuesta puede darse porque los estudiantes que contestaron de esta manera saben del tema y ven que muchos otros no tienen conocimiento de ello, por lo que se concluye que el conocimiento de educación por competencias en los estudiantes universitarios depende del establecimiento donde cursaron sus estudios anteriores, quienes siguieron o no una educación por competencias.

Considerando la calidad educativa, la función del estado es promover el desarrollo integral del ser humano, pero la realidad nacional es que desde el nivel parvulario hasta el nivel diversificado es limitada, los procesos de formación y capacitación que se desarrollan son básicamente copia de modelos extranjeros, realizando copiado y pegado de postulados curriculares, pedagógicos, didácticos y metodológicos de otros países, donde no hay ningún análisis crítico de por medio.

En vista de que el conocimiento de educación por competencias en los estudiantes depende de la calidad educativa por el establecimiento donde cursaron su nivel básico y diversificado, entonces se puede recurrir a capacitaciones para los estudiantes, sabiendo que de ellos se espera una respuesta inmediata en su aprendizaje, por estar en un medio tecnológico.

9. ¿Tiene conocimiento de TIC's?



Gráfica 9. Grado de conocimiento de TIC's

El 100% de docentes afirma que tiene conocimientos de TIC's por cursos recibidos, capacitación personal e investigación, informan que intentan aplicarlas con los estudiantes, pero les hace falta práctica.

En el caso de los estudiantes el 56% afirma tener conocimiento de TIC's, el 44% afirma que no tiene conocimiento, se considera que la mayoría tiene conocimiento de tecnología, información y comunicación, aunque lo que desconocen es la palabra TIC's, ya que estas últimas generaciones se han desarrollado en medio de la tecnología, la información y la comunicación, reconociendo que no han sido bien orientados.

De acuerdo al perfil docente que recomienda la Pontificia Universidad Católica del Perú, la implementación de las TIC's en la carrera de Ingeniería Industrial debe ser primero conocida, comprendida y aceptada por los docentes, para formar en los estudiantes una mentalidad abierta a cualquier cambio y adaptación futura, (Perú, 2012).

En nuestros países subdesarrollados necesitamos hacer un cambio de una enseñanza tradicional a una enseñanza donde el estudiante es la parte principal del proceso, de una

enseñanza de transmisión del conocimiento a una educación de construcción del conocimiento, donde se desarrollen las habilidades y estrategias para la gestión, análisis, evaluación y recuperación de información, tanto electrónica como convencional.

10. ¿Qué importancia tiene el desarrollo de las TIC's en la enseñanza universitaria?

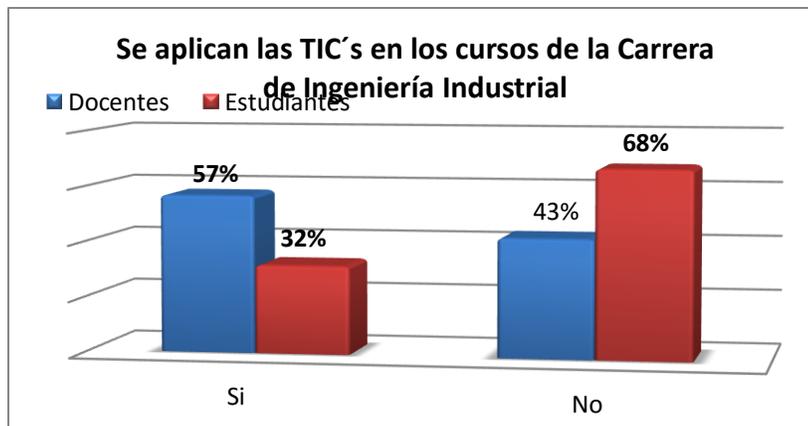
Tabla 4

Importancia del desarrollo de las TIC's

Docentes	Estudiantes
Facilitan el aprendizaje y permiten tener clases virtuales, ayudando a los estudiantes a ser autodidactas con información actualizada.	El manejo de la tecnología e información son herramientas que mejoran la competitividad de los profesionales y amplia el desarrollo de nuevas estrategias.

Fuente: Elaboración propia. Investigación de campo 2015

11. ¿Aplica las TIC's en los cursos que imparte en la Carrera de Ingeniería Industrial?



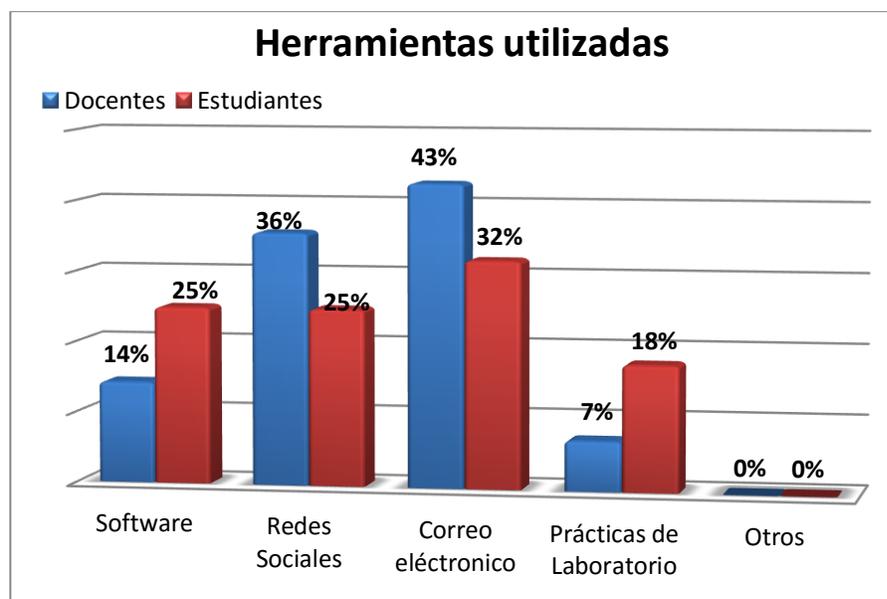
Gráfica 10. Aplicación TIC's en los cursos de la Carrea de Ingeniería Industrial

El 57% de los docentes afirma que aplica TIC's en los cursos que imparte, indicando que ayudan en la comunicación, en el manejo del papel y se optimiza el poco tiempo de docencia, el 43% que no las aplica informa que es por falta de tiempo y recursos.

El 68% de los estudiantes afirma que aplica TIC's en los cursos que recibe en la Carrera de Ingeniería Industrial, lo cual es un tanto confuso con la respuesta de la pregunta anterior, lo que muestra que los estudiantes aplican lo poco que se les pide, sin tener ellos mayor conocimiento de TIC's y mala orientación por parte de los docentes.

Lo importante es reconocer que existe una mentalidad de educación tradicional, tanto de docentes como de estudiantes, por lo que es necesario hacer un cambio de una enseñanza tradicional a una enseñanza donde el estudiante es la parte principal del proceso, de una enseñanza de transmisión del conocimiento a una educación de construcción del conocimiento, donde se desarrollen las habilidades y estrategias para la gestión, análisis, evaluación y recuperación de información, tanto electrónica como convencional, venciendo la negativa al cambio de parte de los docentes.

12. ¿Qué tipo de herramientas aplica?



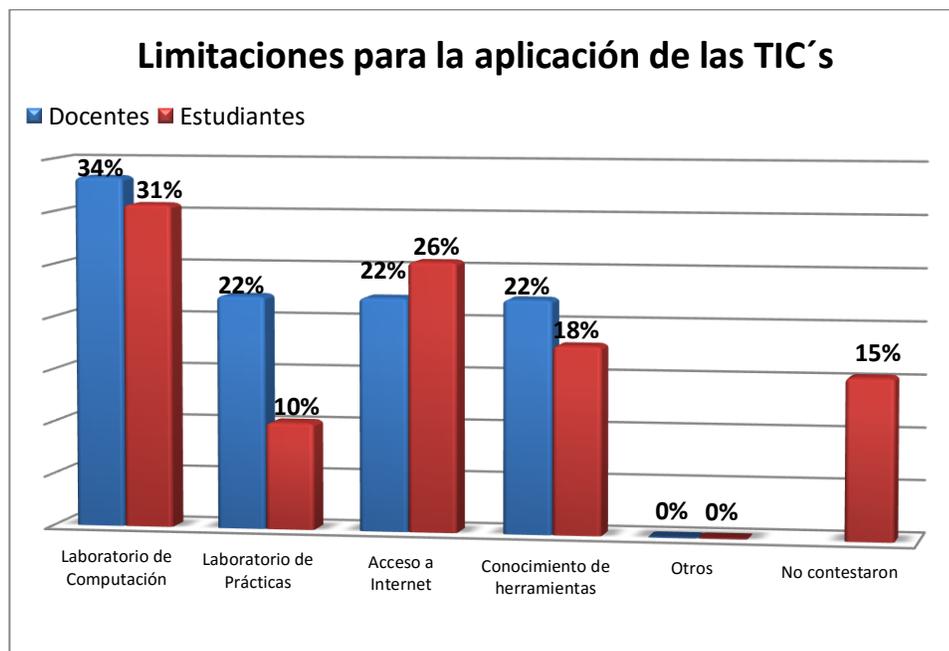
Gráfica 11. Herramientas utilizadas

El 43% de los docentes utiliza correo electrónico, el 36% utiliza redes sociales, siendo estas las más utilizadas y con menor porcentaje software y prácticas de laboratorio.

Como se puede observar lo que más utilizan los estudiantes es el correo electrónico para enviar sus tareas al docente, seguidamente un 25% utiliza software y redes sociales y por último un 18% realiza prácticas de laboratorio.

La carrera de Ingeniería Industrial requiere en sus últimos años, la aplicación de software como herramienta fundamental para la simulación de procesos y la toma de decisiones, por lo que se puede concluir que las herramientas que se utilizan no son lo que realmente requiere el estudiante para ser competitivos en un mundo globalizado.

13. ¿Qué limitaciones se tienen para la aplicación de las TIC's en la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente?



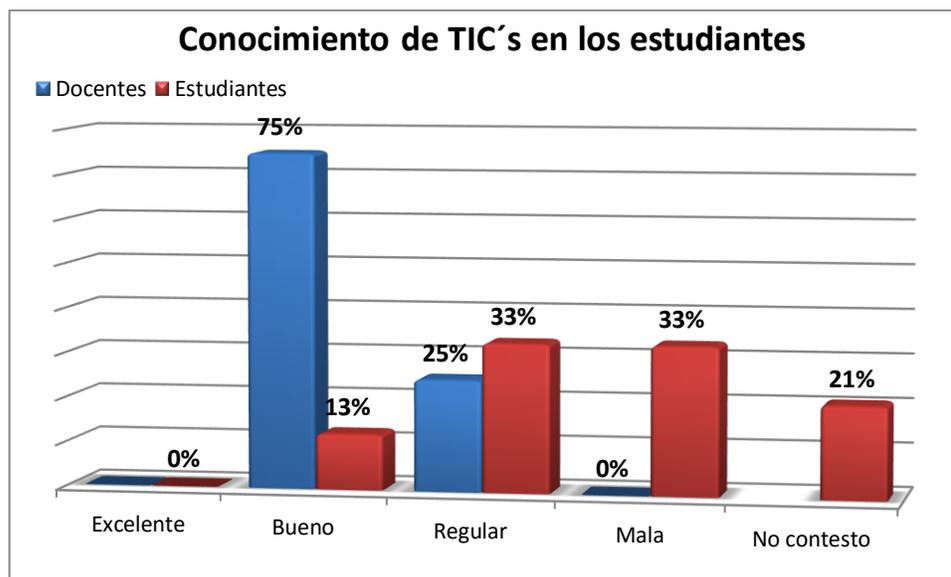
Gráfica 12. Limitaciones para la aplicación de las TIC's

El mayor porcentaje de 34% afirma que la limitante que más se presenta es la falta de un laboratorio de computación para la aplicación de las TIC's y en igual porcentaje de 22% el acceso a internet, laboratorio de prácticas y conocimiento de herramientas.

En el caso de los estudiantes el mayor porcentaje afirma que la limitante que más se presenta es la falta de un laboratorio para la aplicación de las TIC's, lo cual es verdad, debido a que no se cuenta con un laboratorio de computación y el laboratorio de prácticas se empieza a desarrollar. Ambos coinciden en su respuesta.

De acuerdo a lo expuesto en la pregunta anterior sobre la necesidad de un laboratorio para la aplicación de software, este es de mucha importancia para la aplicación de simuladores con el objetivo de mejorar e incrementar la eficiencia de las industrias al permitir la simulación de diferentes procesos, como Flexim, entre una gran variedad de simuladores. Es por eso que la falta de un laboratorio de computación es una limitante en el aprendizaje.

14. ¿Cuál es el conocimiento de TIC's en los estudiantes universitarios de la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente?



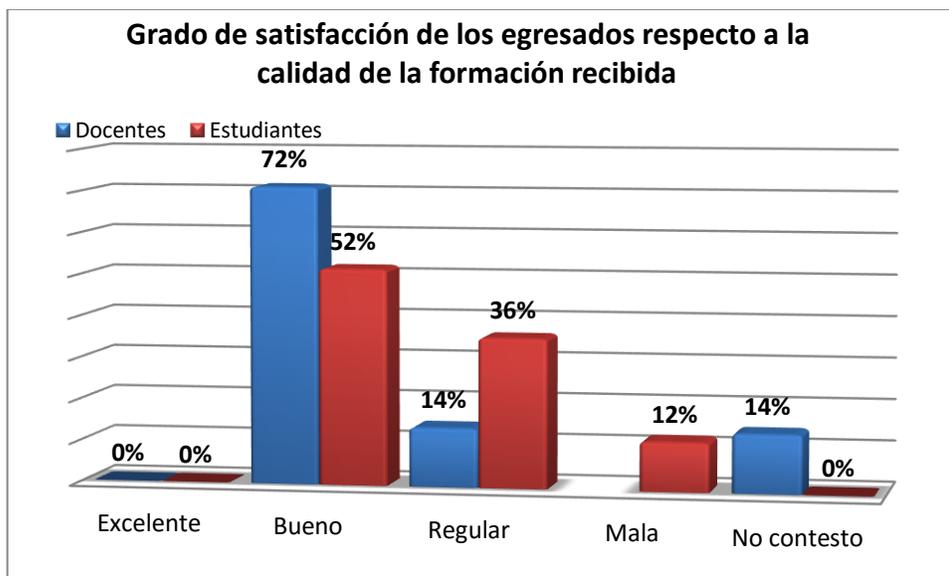
Gráfica 103. Conocimiento de TIC's en los estudiantes

El 75% de docentes cree que el conocimiento de TIC's de los estudiantes es bueno y el 25% es regular, esto debido a que son jóvenes que se han formado en una sociedad del conocimiento, aun considerando las limitaciones que en nuestra sociedad se presentan.

Los estudiantes del área profesional, afirman que el conocimiento de TIC's en los estudiantes en general es de regular a malo, seguido por un alto porcentaje de 21% que no contesto, esto significa que el conocimiento de tecnología que tienen no lo pueden aplicar por que han sido mal orientados en su educación a lo largo de su vida.

Ya que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos móviles, televisors, reproductores portátiles de audio y video o consolas de juego, es necesario que los estudiantes sean orientados a la utilización de la tecnología, capacitándolos en software especializado.

15. ¿Cuál considera usted que es el grado de satisfacción de los egresados respecto a la calidad de la formación recibida?



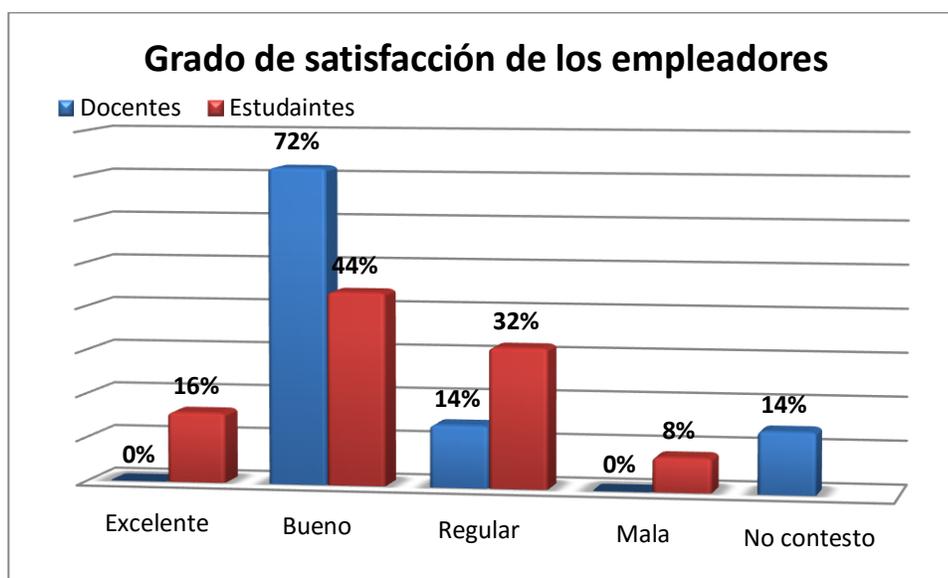
Gráfica 14. Grado de satisfacción de los egresados respecto a la calidad de la formación recibida

El 72% de docentes considera que el grado de satisfacción de los egresados es bueno, ya que se trata de formarlos de manera integral y por los comentarios de egresados que se han

recibido a través de EPS; un 14% considera que es regular debido a que los estudiantes se quedan sólo con lo que reciben en la Universidad.

El 52% de estudiantes dice que es buena la educación que reciben en la Carrera de Ingeniería Industrial del CUNOC, a pesar de la falta de aplicación de una metodología de enseñanza acorde al tiempo de globalización y competencia en el que se vive, un 36% afirma que es regular y solo un 12% considera que es mala, el cual puede ser el porcentaje de estudiantes que esperan más de sus docentes.

16. ¿Cuál considera usted que es el grado de satisfacción de los empleadores con la formación de los egresados del CUNOC?

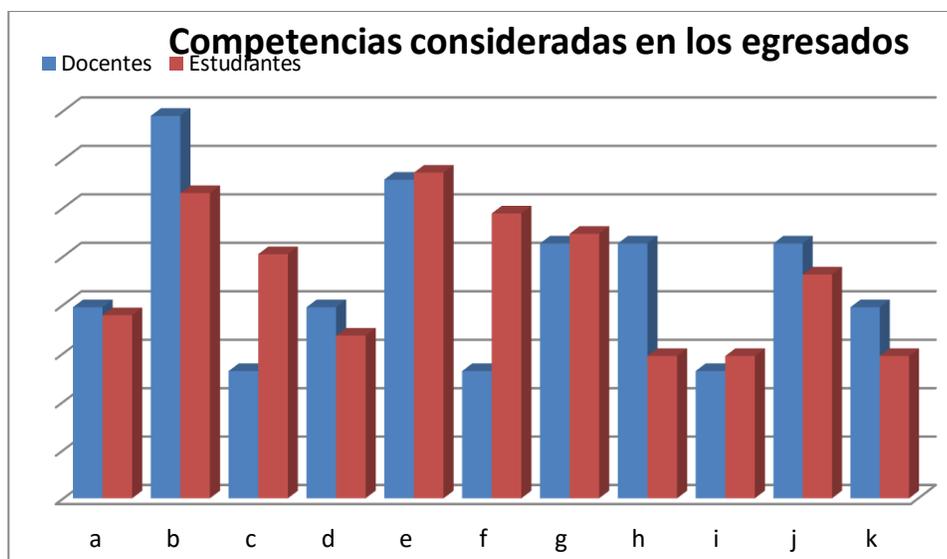


Gráfica 15. Grado de satisfacción de los empleadores

Un porcentaje de 72% considera que la satisfacción de los empleadores es buena por la formación integral que se brinda a pesar de las carencias que existen; y el 14% considera que es regular. De igual manera que la pregunta anterior, por los comentarios recibidos de empleadores.

El 16% de los estudiantes afirman que el grado de satisfacción de los empleadores es excelente, el 44% afirma que es buena y el 32% afirma que es regular, esto lo dicen por los comentarios que se escuchan de egresados que laboran, de estudiantes que han realizado sus prácticas en las empresas e industrias y por comentarios que se divulgan del departamento de Ejercicio Profesional Supervisado, EPS, de quienes se tiene la mayor información confiable.

17. ¿En qué condiciones considera que se incorporan los egresados universitarios al mercado laboral y qué papel juega la formación profesional (concretamente las competencias profesionales)?
- a. Diseña sistemas, componentes y procesos para satisfacer necesidades del entorno.
 - b. Identifica, formula y resuelve problemas de ingeniería.
 - c. Comprende el impacto de soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.
 - d. Conoce los problemas contemporáneos.
 - e. Aplica los conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
 - f. Diseña y realiza experimentos, así como analiza e interpreta datos.
 - g. Utiliza técnicas, habilidades y herramientas modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.
 - h. Trabaja en equipos multidisciplinarios.
 - i. Dispone de habilidad para comunicarse efectivamente.
 - j. Comprende la responsabilidad ética y profesional.
 - k. Reconoce la necesidad de participar en el aprendizaje permanente.



Gráfica 16. Competencias consideradas en los egresados

El criterio de los docentes en cuanto a como se incorporan los egresados al mercado laboral y el papel que juega la formación profesional, se tiene la siguiente información: con un porcentaje de 55% considera que los egresados identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería, aplican los conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería, utilizan técnicas, habilidades y herramientas modernas necesarias para la práctica de la ingeniería, trabajan en equipos multidisciplinarios y comprenden la responsabilidad ética y profesional.

El 27% considera que los egresados diseñan sistemas, componentes y procesos para satisfacer las necesidades del entorno; conocen los problemas contemporáneos y reconocen la necesidad de participar en el aprendizaje permanente; el 18% comprenden el impacto de soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social; diseñan y realizan experimentos, así como analiza e interpreta datos y disponen de habilidades para comunicarse efectivamente.

Desde el punto de vista de los estudiantes con un porcentaje similar promedio de 12% cada una, aplican los conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería, identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería, diseñan y realizan experimentos, así como analizan e interpretan datos y utilizan técnicas, habilidades y herramientas modernas necesarias para la práctica de la ingeniería, dando un total de 49% en esta categoría; con un porcentaje similar

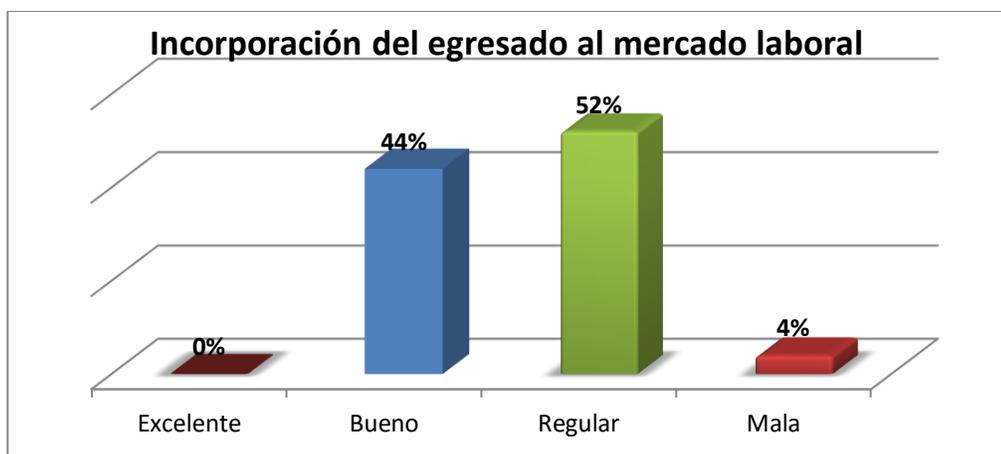
promedio de 8% cada una, diseñan sistemas, componentes y procesos para satisfacer necesidades del entorno, comprenden el impacto de soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social y comprenden la responsabilidad ética y profesional, dando un total de 26% en esta categoría; y por último con porcentaje promedio de 6% cada una, conocen los problemas contemporáneos, trabajan en equipos multidisciplinarios, disponen de habilidad para comunicarse efectivamente y reconocen la necesidad de participar en el aprendizaje permanente, dando un total de 25%.

De acuerdo a la respuesta expuesta, los egresados se incorporan al mercado laboral con la capacidad de laborar por medio de un plan estratégico y una dirección hacia el enfrentamiento de retos en la evaluación de proyectos, en la toma de decisiones, utilizando los métodos algebraicos para resolver cualquier problema de programación lineal y no lineal, persiguiendo determinar el mejor curso de acción de un problema de decisión con la restricción de recursos limitados. Con capacidad en los diferentes sistemas de producción, conocimiento de las potencialidades de las diferentes regiones, de las diferentes técnicas de diseño de plantas industriales, de los riesgos industriales que cada proceso o tipo de empresa requieran. Con capacidad para la innovación y formulación de empresas, de elaboración de productos o prestación de servicios, en la administración de todo tipo de empresas e instituciones, aplicando los conceptos de empresarialidad.

Si analizamos la pregunta 17 de manera que la respuesta sea excelente, buena, regular o mala, tenemos la siguiente respuesta.

El 44% de estudiantes contestó que es buena la incorporación del egresado al mercado laboral, el 52% contestó que es regular y el 4% contestó que es mala, como se muestra en la gráfica siguiente.

Nivel de incorporación del egresado en el mercado laboral como Ingeniero Industrial según los estudiantes.



Gráfica 17. Incorporación del egresado al mercado laboral

Los estudiantes son bien recibidos en diferentes industrias e instituciones gubernamentales para realizar Prácticas Obligatorias o el Ejercicio Profesional Supervisado.

18. ¿Qué importancia tiene el desarrollo de competencias profesionales para la empleabilidad?

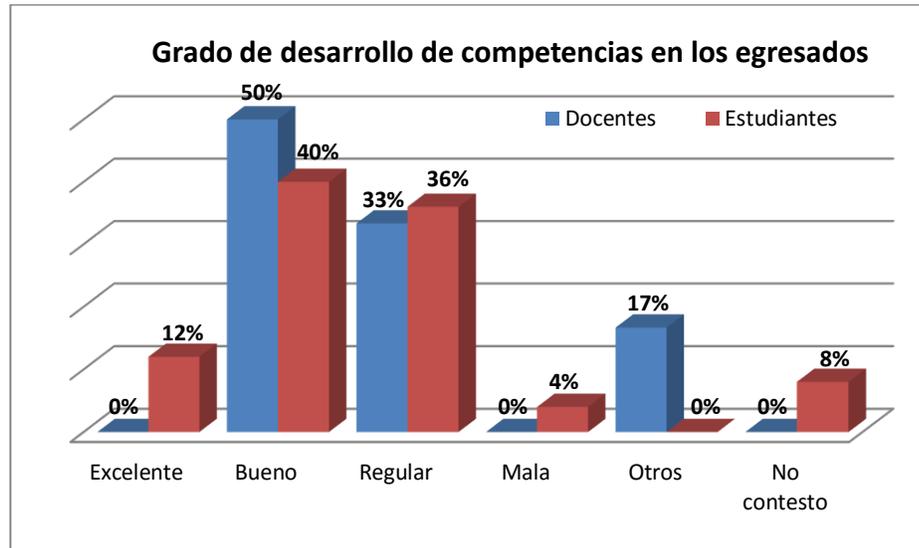
Tabla 5

Importancia del desarrollo de competencias

Docentes	Estudiantes
Garantiza el conocimiento y la formación integral del egresado para estar capacitado.	Amplia los conocimientos y criterios de decisión en tiempo oportuno.

Fuente: Elaboración propia. Investigación de campo 2015

19. ¿Según su experiencia cuál es el grado de desarrollo de competencias en los egresados?



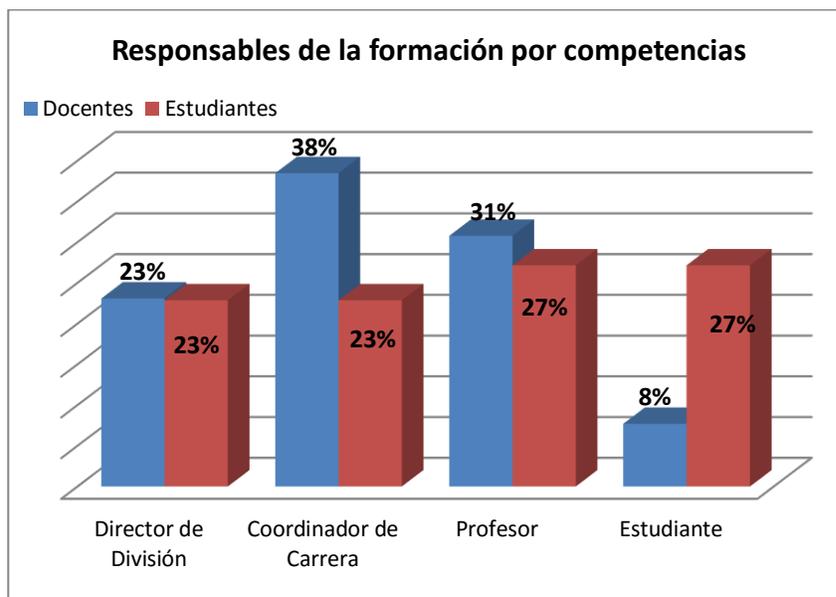
Gráfica 18. Grado de desarrollo de competencias en los egresados

El 50% de docentes afirma que el grado de desarrollo de competencias de los egresados es buena ya que se ubican en buenos puestos de trabajo y permanecen en estos; el 33% considera que es regular, ya que no se les ha preparado profesionalmente con un enfoque más amplio en competencias y el 17% considera que recién se percibe su aplicación.

Para los estudiantes el 12% afirma que el desarrollo de competencias en los egresados es excelente, el 40% afirma que es buena y el 36% afirma que es regular, siendo estos porcentajes en la misma proporción que la pregunta anterior por los mismos argumentos.

Nos damos cuenta que tanto docentes como estudiantes manifiestan aproximadamente lo mismo, ya que los estudiantes egresados del CUNOC salen con la capacidad de auto formación, incorporándose a las exigencias de la empresa.

20. ¿Quiénes son, o deberían ser, los responsables de la formación en competencias?



Gráfica 19. Responsables de la formación por competencias

Los docentes consideran que el 38% es responsabilidad del coordinador de carrera, el 31% es responsabilidad del profesor y un 23% del director de división.

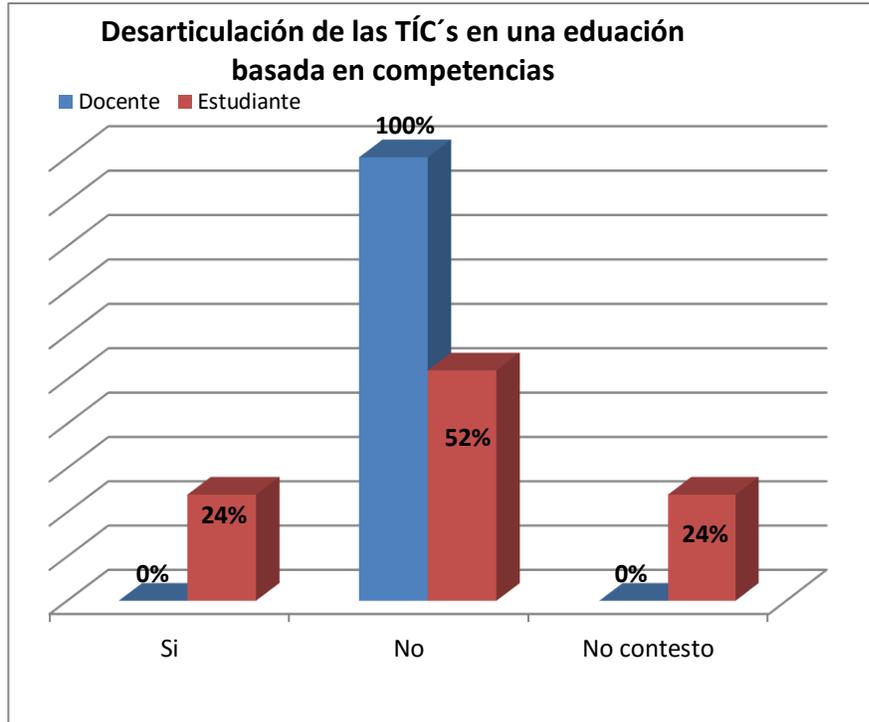
Los estudiantes respondieron con un 27% cada uno que los responsables son los estudiantes y el profesor; y con un porcentaje de 23% cada uno contestaron que es el Director de División y el Coordinador de Carrera.

La División de Ingeniería cuenta con una plataforma de aula virtual, la cual puede ser utilizada de varias maneras para dar un seguimiento metodológico no tradicional y en cierta forma aplicación de TIC's. En vista de la respuesta de los docentes que manifiestan con un 61% que la mayor responsabilidad la tiene el director de División y el coordinador, se puede ver no quieren asumir su responsabilidad de hacer uso de lo que está a su alcance, mucho menos esperar que ellos investiguen otras metodologías y herramientas tecnológicas.

La respuesta de los estudiantes con un 27% de responsabilidad sobre el docente y 27% sobre ellos mismos, es acorde a lo que realmente sucede y dando un 23% al director y de igual

manera al coordinador son más congruentes con la realidad, ya que estos deben brindar medios para que se pueda dar un cambio a lo mencionado.

21. ¿Considera que la educación basada en competencias puede ir desarticulada de las TIC's?



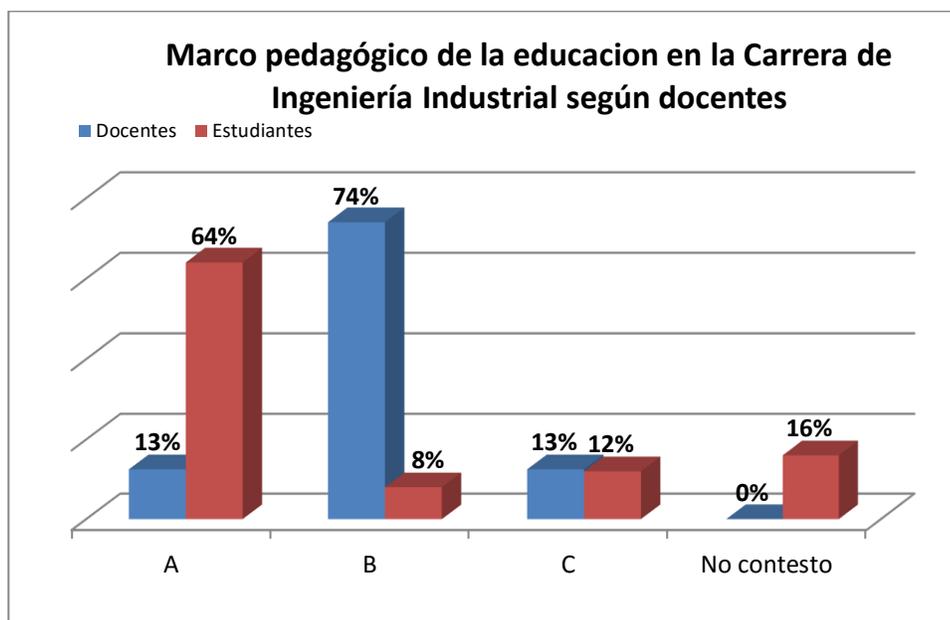
Gráfica 20. Desarticulación de las TIC's en una educación basada en competencias

El 100% de docentes considera que las TIC's son parte de una educación basada en competencias.

EL 52% de los estudiantes afirma que no, considerando que la mayor parte de cursos de la carrera requiere de prácticas con software de computación, por lo que las TIC's son una herramienta para trabajar en competencias en la Carrera de Ingeniería Industrial; el 24% contestó que si debido a que existe una parte de prácticas que se pueden realizar sin que sea completamente necesario el uso de TIC's, y el otro 24% prefirió no contestar talvez por falta de conocimiento de lo que son las TIC's.

En un mundo globalizado tecnológicamente, inundado de información y sumergido en la comunicación, la educación por competencias en la Carrera de Ingeniería Industrial debe estar basada en las TIC's.

22. ¿En qué marco de enseñanza se ubican los docentes en la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente?



Gráfica 21. Marco pedagógico de la educación en la Carrera de Ingeniería Industrial según docentes y estudiantes

De acuerdo al anexo 1 y 2 y a la gráfica anterior, el 74% de docentes afirma que la educación es basado en un enfoque constructivista, y del resto, la mitad dice que es una educación tradicional y la otra mitad dice que es por competencias, considerando que se tiene una educación en su mayoría de manera constructivista.

Con respecto a los estudiantes, el 64% afirma que la educación que se desarrolla en la Carrera de Ingeniería Industrial del CUNOC es de manera tradicional, el 8% ubica la enseñanza en el marco de una pedagogía constructivista, el 12% ubica a los docentes en un marco de enseñanza por competencias y el 16% no identifica el marco de enseñanza que aplican los docentes en la Carrera de Ingeniería Industrial del CUNOC.

Esta información incongruente entre docentes y estudiantes, lleva a pensar que el docente considera que conduce al estudiante hacia un aprendizaje significativo según la teoría de Ausubel, con la utilización de conocimientos previos para construir nuevos conocimientos; y con un aprendizaje evolutivo según lo dice Piaget, con una reestructuración de estructuras cognitivas. Pero los estudiantes no lo captan de esa manera, sino que ven la enseñanza de una forma tradicional.

4.6 Cuadro comparativo de docentes y estudiantes

Tabla 6

Cuadro comparativo de respuestas de docentes y estudiantes

No	Pregunta	Respuesta Docente	Respuesta Estudiante	Conclusión
3	¿Tiene conocimiento de Educación por Competencias?	El 100% de los docentes tiene conocimientos de educación por competencias por diversas razones, como estudios en maestrías, cursos de capacitación por ser una política de la USAC y por investigación personal en la red	Aproximadamente el 50% tienen conocimiento por comentarios, estudios de profesorado, capacitaciones en el trabajo de maestros en nivel básico o diversificado o porque se menciona el termino, no se explica claramente de qué se trata.	Los docentes lo conocen teóricamente y los estudiantes manifiestan que no se aplica.
4	¿Qué importancia tiene el desarrollo de competencias profesionales en la enseñanza	Formar de manera integral y con cualidades que permitan desarrollarse y desenvolverse en un mundo globalizado.	El desarrollo de las competencias es necesario para alcanzar el nivel de preparación para enfrentar al mundo laboral actual.	Docentes como estudiantes ven la necesidad de implementar las competencias profesionales para

	universitaria?			desarrollar la enseñanza universitaria a nivel global.
5	¿Aplica educación por competencias en los cursos que imparte/recibe en la Carrera de Ingeniería Industrial?	Se aplica sólo en algunos cursos debido a que actualmente se ha iniciado a capacitar a los docentes para que puedan ejercer de mejor manera la actividad profesional con un aprendizaje significativo.	Expresan que se aplica en algunos cursos o proyectos para ayudar a personas de la comunidad.	Docentes y estudiantes coinciden en que las competencias se aplican parcialmente.
6	¿Qué aplicaciones por competencias ha utilizado?	Un 26% de los docentes trabaja con investigaciones, luego un 22% pide a los estudiantes exposiciones grupales, un 18% deja estudios de casos, un 15% trabaja con dinámicas grupales y un 11% trabaja con ensayos, el resto son foros, paneles y talleres.	De los cursos profesionales donde se realizan prácticas, la exposición en grupos e investigación son las que más se realizan, seguida en un orden de mayor a menor, por los ensayos, las dinámicas grupales y talleres, con un menor porcentaje los estudios de casos.	Ambos concuerdan en investigación, exposición en grupos, ensayos, dinámicas o talleres, simulación de casos o proyectos. Por lo que se estimula el desarrollo por competencias en esos métodos.
7	¿Qué	El 42% de docentes	La mayor limitante que	Para ambos la

	limitaciones tiene en la aplicación de educación por competencias en la Carrera de Ingeniería Industrial?	considera que la mayor limitación son los medios audiovisuales, seguido por un 33% que considera que existe desconocimiento de las herramientas de parte de los estudiantes y un 25% cree que los periodos de docencias son cortos para la aplicación de algunas herramientas.	se tiene para la aplicación de prácticas es que no se cuenta con un laboratorio de computación para realizar las prácticas de aplicación de software, la cual es necesaria para la mayoría de los cursos.	mayor limitante son los medios audiovisuales o prácticas en un laboratorio de computación por medio de software especial para cada aplicación.
8	¿Según su opinión, cual considera que es el grado de desarrollo de competencias en los estudiantes universitarios?	Notifican que el grado de desarrollo es de un 40% o 50%, ya que no se utiliza una metodología adecuada por todos los docentes en todos los cursos y en todos los aspectos pedagógicos como la evaluación.	Dicen que es regular por la falta de interés de los docentes en incentivar o apoyar a los estudiantes.	El grado de desarrollo de competencias es regular debido a que los docentes no lo aplican adecuadamente.
9	¿Tiene conocimiento de TIC's?	El 100% de docentes afirma que tiene conocimientos de TIC's por cursos recibidos, capacitación personal, investigación e informan que	El 56% de estudiantes afirma tener conocimiento de TIC's, el 44% afirma que no tiene conocimiento, se considera que la mayoría tiene conocimiento de	Los docentes conocen las TIC's por capacitaciones, pero no las aplican, en

		<p>intentan aplicarlas con los estudiantes, pero les hace falta práctica a ellos mismos.</p>	<p>tecnología, información y comunicación, aunque lo que desconocen es la palabra TIC's, ya que estas últimas generaciones se han desarrollado en medio de la tecnología, la información y la comunicación, reconociendo que no han sido bien orientados.</p>	<p>cuanto a los estudiantes, estas últimas generaciones se han desarrollado en medio de la tecnología, información y comunicación, concluyendo que no están siendo bien orientados por los docentes, quienes no tienen el conocimiento para aplicarlas.</p>
10	<p>¿Qué importancia tiene el desarrollo de las TIC's en la enseñanza universitaria?</p>	<p>Facilitan el aprendizaje y permiten tener clases virtuales, ayudando a los estudiantes a ser autodidactas con información actualizada.</p>	<p>El manejo de la tecnología e información son herramientas que mejoran la competitividad de los profesionales y amplía el desarrollo de nuevas estrategias.</p>	<p>De acuerdo a ambas respuestas, se ve la importancia de las TIC's en la enseñanza universitaria.</p>
11	<p>¿Aplica las TIC's en los cursos que imparte/recibe</p>	<p>El 57% afirma que aplica TIC's en los cursos que imparte, indicando que ayudan en la comunicación, en</p>	<p>Se indica que es necesario aplicarlas pero no se hace por la falta de conocimiento de los docentes.</p>	<p>Sólo se aplican en algunos cursos por la falta de conocimiento</p>

	en la Carrera de Ingeniería Industrial?	el manejo del papel y se optimiza el poco tiempo de docencia, el 43% que no las aplica e informa que es por falta de tiempo y recursos.		de los docentes.
12	¿Cuáles herramientas ha utilizado?	El 43% de los docentes utiliza correo electrónico, el 36% utiliza redes sociales, siendo estas las más utilizadas y con menor porcentaje software y prácticas de laboratorio.	Como se puede observar lo que más utilizan los estudiantes es el correo electrónico para enviar sus tareas al docente, seguidamente un 25% utiliza software y redes sociales y por último un 18% realiza prácticas de laboratorio.	Ambos afirman que las herramientas más utilizadas son: Correo electrónico y redes sociales; seguidamente de software y prácticas de laboratorio.
13	¿Qué limitaciones tiene para la aplicación de las TIC's en la Carrera de Ingeniería Industrial?	En un porcentaje de 34% afirma que la limitante que más se presenta es la falta de un laboratorio de computación para la aplicación de las TIC's y en igual porcentaje de 22% el acceso a internet, laboratorio de prácticas y conocimiento de herramientas.	El mayor porcentaje afirma que la limitante que más se presenta es la falta de un laboratorio para la aplicación de las TIC's, siendo esto así, debido a que no se cuenta con un laboratorio de computación y de prácticas.	Ambos afirman que la mayor limitante es no contar con un laboratorio de computación, acceso a internet y laboratorio de prácticas.
14	¿Según su	El 75% de docentes cree que el	Los estudiantes del área profesional afirman	Según los docentes, los

	<p>opinión cuál es el conocimiento de TIC's en los estudiantes universitarios?</p>	<p>conocimiento de TIC's de los estudiantes es bueno y el 25% es regular, esto debido a que son jóvenes que se han formado en una sociedad del conocimiento, aun considerando las limitaciones que en nuestra sociedad se presentan.</p>	<p>que el conocimiento de TIC's en los estudiantes en general es de regular a mala, seguida por un porcentaje de 21% que no contesto, esto significa que el conocimiento de tecnología que tienen no la pueden aplicar por que han sido mal orientados en su educación a lo largo de su vida.</p>	<p>estudiantes manejan mejor las herramientas computacional es y de software libre; también los estudiantes indican que lo hacen por su propia iniciativa, porque ven la falta de interés en los docentes.</p>
15	<p>¿Cuál considera usted que es el grado de satisfacción de los egresados respecto a la calidad de la formación recibida?</p>	<p>El 72% de docentes considera que el grado de satisfacción de los egresados es bueno, ya que se trata de formarlos de manera integral y por los comentarios de egresados que se han graduado a través de EPS; un 14% considera que es regular debido a que los estudiantes se quedan sólo con lo que reciben en la Universidad.</p>	<p>El 52% dice que la educación que reciben es buena, a pesar de la falta de aplicación de una metodología de enseñanza acorde al tiempo de globalización y competencia en el que se vive, un 36% afirma que es regular y solo un 12% considera que es mala, el cual puede ser el porcentaje de estudiantes que esperan más de sus docentes.</p>	<p>Los estudiantes dicen que es buena en un 52% a pesar de que indican que no se cuenta con prácticas suficientes y que algunos docentes no cumplen con su responsabilidad, comparado con un 72% de</p>

				docentes que indica que es buena porque dan una formación integral, concluyendo que esto se da únicamente en los docentes que cumplen con su responsabilidad.
16	¿Cuál considera que es el grado de satisfacción de los empleadores con la formación de los egresados?	Un porcentaje de 72% considera que la satisfacción de los empleadores es buena por la formación integral que se brinda a pesar de las limitantes que existen; y el 14% considera que es regular. De igual manera que la pregunta anterior, por los comentarios recibidos de empleadores.	El 16% de los estudiantes afirman que el grado de satisfacción de los empleadores es excelente, el 44% afirma que es buena y el 32% afirma que es regular, esto lo dicen por los comentarios que se escuchan de egresados que laboran, de estudiantes que han realizado sus prácticas en las empresas e industrias y por comentarios que se divulgan del departamento de Ejercicio Profesional Supervisado, EPS, de quienes se tiene la mayor	De acuerdo tanto a docentes como a estudiantes el porcentaje de satisfacción de los empleadores es alto.

			información confiable.	
17	¿En que condiciones se incorporan los egresados de Ingeniería Industrial del CUNOC al mercado laboral y qué papel juega la formación profesional?	El criterio de los docentes en cuanto a como se incorporan los egresados al mercado laboral y el papel que juega la formación profesional, se tiene la siguiente información: con un porcentaje de 55% considera que los egresados identifican, formulan y resuelven problemas de ingeniería, aplica los conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería, utilizan técnicas, habilidades y herramientas modernas necesarias para la práctica de la ingeniería, trabajan en equipos multidisciplinarios y comprenden la responsabilidad ética y profesional. El 27% considera que los egresados diseñan sistemas, componetes y procesos para satisfacer las	Con un porcentaje similar promedio de 12% cada una, aplica los conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería, identifica, formula y resuelve problemas de ingeniería, diseña y realiza experimentos, así como analiza e interpreta datos y utiliza técnicas, habilidades y herramientas modernas necesarias para la práctica de la ingeniería, dando un total de 49% en esta categoría; con un porcentaje similar promedio de 8% cada una, diseña sistemas, componentes y procesos para satisfacer necesidades del entorno, comprende el impacto de soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social y comprende la responsabilidad ética y profesional, dando un total de 26% en esta categoría; y por último	Ambos, tanto docentes como estudiantes afirman que los egresados se incorporan al mercado laboral con la competencia de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, utiliza técnicas, habilidades y herramientas modernas necesarias para la práctica de la ingeniería, luego van describiendo las siguientes en similar orden de importancia.

		<p>necesidades del entorno; conoce los problemas contemporáneos y reconocen la necesidad de participar en el aprendizaje permanente; el 18% comprenden el impacto de soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social; diseña y realiza experimentos, así como analiza e interpreta datos y dispone de habilidad para comunicarse efectivamente.</p>	<p>con porcentaje promedio de 6% cada una, conoce los problemas contemporáneos, trabaja en equipos multidisciplinarios, dispone de habilidad para comunicarse efectivamente y reconoce la necesidad de participar en el aprendizaje permanente, dando un total de 25%.</p> <p>Si se analiza la pregunta 17 de manera que la respuesta sea excelente, buena, regular o mala, se tiene la siguiente respuesta.</p> <p>El 44% contestó que es buena la incorporación del egresado al mercado laboral, el 52% contestó que es regular y el 4% contestó que es mala.</p>	
18	<p>¿Qué importancia tiene el desarrollo de competencias profesionales</p>	<p>Garantiza el conocimiento y la formación integral del egresado para estar capacitados.</p>	<p>Amplia los conocimientos y criterios de decisión en tiempo oportuno.</p>	<p>Para ambos es importante tener un aprendizaje significativo.</p>

	para la empleabilidad?			
19	¿Según su experiencia cuál es el grado de desarrollo de competencias en los egresados?	El 50% de docentes afirma que el grado de desarrollo de competencias de los egresados es buena ya que se ubican en buenos puestos de trabajo y permanecen en estos; el 33% considera que es regular, ya que no se les ha preparado profesionalmente con un enfoque más amplio en competencias y el 17% considera que recién se percibe su aplicación.	El 12% afirma que el desarrollo de competencias en los egresados es excelente, el 40% afirma que es buena y el 36% afirma que es regular, siendo estos porcentajes en la misma proporción que la pregunta anterior por los mismos argumentos.	Tanto docentes como estudiantes consideran que el grado de desarrollo de los egresados en el campo laboral como profesionales es bueno.
20	¿Quiénes son, o deberían ser, los responsables de la formación en competencias?	El 38% es responsabilidad del coordinador de carrera, el 31% es responsabilidad del profesor y un 23% del director de división.	Los estudiantes respondieron con un 27% cada uno que los responsables son los estudiantes y el profesor; y con un porcentaje de 23% cada uno contestaron que es el Director de División y el Coordinador de Carrera.	Los docentes y estudiantes coincidieron en que la responsabilidad de la formación en competencias es integral, relacionando a los estudiantes, profesores,

				coordinador y director.
21	¿Considera que la educación basada en competencias puede ir desarticulada de las TIC's?	El 100% de docentes considera que las TIC's son parte de una educación basada en competencias.	EL 52% afirma que no, considerando que la mayor parte de cursos de la carrera requiere de prácticas con software de computación, por lo que las TIC's son una herramienta para trabajar en competencias en la Carrera de Ingeniería Industrial; el 24% contestó que sí debido a que existe una parte de prácticas que se pueden realizar sin que sea completamente necesario el uso de TIC's, y el otro 24% prefirió no contestar tal vez por falta de conocimiento de lo que son las TIC's.	Los docentes comentan que las TIC's son complemento de una educación basada en competencias y más del 50% de estudiantes considera que no puede ir desarticulada, concluyendo que las TIC's son parte fundamental de una educación por competencias para los ingenieros industriales.
22	¿En qué marco de enseñanza se ubica la Ingeniería Industrial del CUNOC?	El 75% de docentes afirma que la educación es basada en un enfoque constructivista, del resto, la mitad dice que es una educación tradicional y la otra	El 64% de estudiantes afirma que la educación que se desarrolla en la Carrera de Ingeniería Industrial del CUNOC es de manera tradicional, el 8% ubica la enseñanza en el marco de una	Se manifiesta diferencia muy marcada entre lo que el docente y el estudiante experimenta en

		mitad dice que es por competencias, considerando que se tiene una educación variada.	pedagogía constructivista, el 12% ubica a los docentes en un marco de enseñanza por competencias y el 16% no identifica el marco de enseñanza que aplican los docentes en la Carrera de Ingeniería Industrial del CUNOC.	el proceso de enseñanza aprendizaje.
--	--	--	--	--------------------------------------

Fuente: Estudio de campo, 2015

4.7 Discusión y análisis de Resultados

En la investigación realizada, se analizó la importancia de la educación basada en competencias por medio de las TIC's en la Carrera de Ingeniería Industrial de la División de Ciencias de la Ingeniería, del Centro Universitario de Occidente, CUNOC, tomando una muestra representativa de estudiantes del área profesional de la carrera y el total de docentes, comparando los resultados obtenidos en el trabajo de campo con la sustentación teórica y el alcance de los objetivos, se establece lo siguiente:

A docentes y estudiantes se les interrogó si tienen conocimiento de educación por competencias, contestando los docentes que sí lo conocen teóricamente y los estudiantes manifiestan que no se aplica (Ref. Grafica 4). A los docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial se les está capacitando con respecto al conocimiento de la educación basada en competencias según el informe del Consejo Superior Universitario de la Universidad (2003) de San Carlos de Guatemala, informe Décimo Segundo del Acta 26-2003 de la sesión celebrada por el Consejo Superior Universitario el día 12 de noviembre de 2003, USAC, que ACUERDA 1). Aprobar el Sistema de Formación del Profesor Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el cual deberá ser de aplicación general y obligatoria en todas las Unidades Académicas de esta casa de estudios. El CSU acordó en el punto sexto, inciso 6.2 del acta No. 22-2012 de la sesión ordinaria celebrada el 14 de noviembre de 2012, solicitar a la Dirección General de Docencia que en consulta con las

unidades académicas desarrolle 7 acciones concretas, y el numeral 3 se enfoca en un proceso para que la USAC transforme sus planes de estudio de un enfoque por objetivos académicos hacia una formación por competencias”. Boletín Informativo No. 7. Oferta Académica Modalidad Presencial, Punto. Sexto CSU, 2015. Visto el 11 de julio de 2015.

A los docentes y estudiantes se les preguntó ¿Qué importancia tiene el desarrollo de competencias profesionales en la enseñanza universitaria? Docentes y estudiantes ven la necesidad de implementar las competencias profesionales para desarrollar la enseñanza universitaria a nivel global. (Ref. tabla 3).

Según Bunke, se posee competencias profesionales quien dispone de los conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para ejercer una profesión, puede revisar los problemas profesionales de forma autónoma y flexible y estar capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo (Bunke, 1994)

Se preguntó a los docentes y estudiantes si aplican educación por competencias en los cursos que imparte/recibe en la Carrera de Ingeniería Industrial y tanto docentes como estudiantes coinciden en que las competencias se aplican parcialmente, esto debido a que se está iniciando con capacitaciones a los docentes. (Ref. Grafica 5).

A los docentes y estudiantes se les preguntó, ¿qué aplicaciones por competencias han utilizado?, y ambos concuerdan que lo que más se aplica e investigación, exposición en grupos, ensayos, dinámicas o talleres, simulación de casos o proyectos. Esto muestra que se está iniciando el desarrollo por competencias con estos métodos aunque de forma desintegrada. (Ref. Grafica 6).

A docentes y estudiantes se les preguntó ¿qué limitaciones tienen en la aplicación de educación por competencias en la Carrera de Ingeniería Industrial?, para ambos la mayor limitante son los medios audiovisuales o prácticas en un laboratorio de computación por medio de software especial para cada aplicación. (Ref. Grafica 7).

A docentes y estudiantes se les interrogó de cual consideran que es el grado de desarrollo de competencias en los estudiantes universitarios y contestaron que el grado de desarrollo de compencias es regular debido a que los docentes no lo aplican. Los docentes afirman que el grado de desarrollo es en un 40% o 50%, ya que no se utiliza una metodología adecuada por todos los docentes, en todos los cursos y en todos los aspectos pedagógicos como la evaluación, y los estudiantes dicen que es regular por la falta de interés de los docentes en incentivar o apoyar a los estudiantes. (Ref. Gráfica 8).

A docentes y estudiantes se les preguntó si tienen conocimiento de TIC's, los docentes contestaron que sí conocen las TIC's por capacitaciones, pero no las aplican; en cuanto a los estudiantes, estas últimas generaciones se han desarrollado en medio de la tecnología, informacion y comunicación, concluyendo que no estan siendo bien orientados por los docentes, quienes no tienen el conocimiento necesario para aplicarlas. (Ref. Gráfica 9).

A docentes y estudiantes se les interrogó en cuanto a la importancia que tiene el desarrollo de las TIC's en la enseñanza universitaria y de acuerdo a ambas respuestas, se ve la importancias de las TIC's en la enseñanza universitaria. (Ref. tabla 4).

A docentes y estudiantes se les preguntó si aplica las TIC's en los cursos que imparte/recibe en la Carrera de Ingeniería Industrial, el 57% de docentes afirma que aplica TIC's en los cursos que imparte, indicando que ayudan en la comunicación, en el manejo del papel y se optimiza el poco tiempo de docencia, y el 68% de los estudiantes afirma que aplica TIC's en los cursos que recibe en la Carrera de Ingeniería Industrial, lo que muestra que los estudiantes aplican lo poco que se les pide, sin tener ellos mayor conocimiento de TIC's. Sólo se aplican en algunos cursos por falta de conocimiento de los docentes. (Ref. Gráfica 10).

Se interrogo a docentes y estudiantes sobre cuáles herramientas han utilizado, y ambos afirman que las herramientas más utilizadas son: correo electrónico y redes sociales; seguidamente de software y prácticas de laboratorio. (Ref. Gráfica 11).

Se interrogó a docentes y estudiantes sobre las limitaciones que tienen para la aplicación de las TIC's en la Carrera de Ingeniería Industrial, y ambos afirman que la mayor limitante es no contar con un laboratorio de computación, acceso a internet y laboratorio de prácticas. (Ref. Gráfica 12).

A docentes y estudiantes se les preguntó su opinión en cuanto al conocimiento de TIC's en los estudiantes universitarios y según los docentes, los estudiantes manejan mejor las herramientas computacionales y de software libre; también los estudiantes indican que lo hacen por su propia iniciativa, porque ven la falta de interés en los docentes. (Ref. Gráfica 13).

Se interrogó a docentes y estudiantes sobre cuál considera que es el grado de satisfacción de los egresados respecto a la calidad de la formación recibida. Los estudiantes dicen que es buena en un 52% a pesar de que indican que no se cuenta con prácticas suficientes y que algunos docentes no cumplen con su responsabilidad a pesar que los docentes indican en un 72% que es buena porque dan una formación integral, pero esto se da únicamente en los docentes que cumplen con su responsabilidad. (Ref. Gráfica 14).

A docentes y estudiantes se les preguntó cuál considera que es el grado de satisfacción de los empleadores con la formación de los egresados. Un porcentaje de 72% de docentes considera que la satisfacción de los empleadores es buena por la formación integral que se brinda a pesar de las carencias que existen y por los comentarios recibidos de empleadores. En cuanto a los estudiantes el 16% afirma que el grado de satisfacción de los empleadores es excelente, el 44% afirma que es buena y el 32% afirma que es regular. Esto debido a comentarios que escuchan de egresados que laboran, de estudiantes que han realizado sus prácticas en las empresas e industrias y por comentarios que se divulgan del departamento de Ejercicio Profesional Supervisado, EPS, de quienes se tiene la mayor información confiable. Por lo que el porcentaje tanto de docentes como de estudiantes es alto. (Ref. Gráfica 15).

A docentes y estudiantes se les preguntó, en que condiciones se incorporan los egresados de Ingeniería Industrial del CUNOC al mercado laboral y qué papel juega la formación

profesional, teniendo una respuesta de ambos que los egresados se incorporan al mercado laboral con la competencia de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, utiliza técnicas, habilidades y herramientas modernas necesarias para la práctica de la ingeniería, luego van describiendo las siguientes en similar orden de importancia. (Ref. Gráficas 16 y 17).

A docentes y estudiantes se les interrogó en cuanto a cuál es el grado de desarrollo de competencias en los egresados del Centro Universitario de Occidente, y tanto docentes como estudiantes consideran que el grado de desarrollo de los egresados en el campo laboral como profesionales es bueno. El 50% de docentes afirma que se ubican en buenos puestos de trabajo y permanecen en estos aunque no se les ha preparado profesionalmente con un enfoque más amplio en competencias porque recién se percibe su aplicación. El 12% de estudiantes afirma que el desarrollo de competencias en los egresados es excelente, el 40% afirma que es buena y el 36% afirma que es regular. (Ref. Gráfica 18).

A docentes y estudiantes se les preguntó qué importancia tiene el desarrollo de competencias profesionales para la empleabilidad y para ambos es importante tener una aprendizaje significativos. (Ref. Tabla 5).

Según la OIT los profesionales deben tener la capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. Las competencias son el conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados en la acción adquiridos a través de la experiencia (formativa y no formativa) que permite al individuo resolver problemas específicos de forma autónoma y flexible en contextos singulares. (OIT, 2000).

Se preguntó a docentes y estudiantes que quiénes son, o deberían ser, los responsables de la formación en competencias. Los docentes y estudiantes coincidieron en que la responsabilidad de la formación en competencias es integral, relacionando a los estudiantes, profesores, coordinador y director. (Ref, Gráfica 19).

A docentes y estudiantes se les preguntó si la educación basada en competencias puede ir desarticulada de las TIC's. El 100% de docentes considera que no puede ir desarticulada y solo, poco mas del 50% de estudiantes considera que no puede ir desarticulada, esto muestra que aproximadamente el 50% de los estudiantes ven el desarrollo de su enseñanza y posteriormente su trabajo desligado de información, tecnología y comunicación. (Ref. Gráfica 20).

Se interrogo a docentes y estudiantes en qué marco de enseñanza se ubica la Ingeniería Industrial del CUNOC, manifestando diferencia muy marcada entre lo que el docente y el estudiante experimenta en el proceso de enseñanza. Esto se debe a que los docentes recién empiezan a capacitarse en otras metodologías distintas a las que conocen desde su aprendizaje y posteriormete la que han aplicado, contrario a los estudiantes, quienes su enseñanza antes de la universidad en cierto grado fue basada en competencias. (Ref. Gráfica 21).

CONCLUSIONES

1. En virtud del estudio de investigación realizado y debido a que se vive en una sociedad del conocimiento, que los niños y jóvenes se desarrollan en medio de una información sin límites, ni fronteras, a estar rodeados de tecnología y comunicación, que el mercado es cada vez más exigente por la misma competitividad que existe, y por vivir en un mundo que cambia velozmente, es necesario que los Ingenieros Industriales conozcan su participación en la vida como tales, para fortalecimiento personal y social.
2. Lo primero que debe conocer el estudiante de esta carrera es que la Ingeniería Industrial es el área del conocimiento humano, que forma profesionales capaces de planificar, diseñar, implementar, operar, mantener y controlar eficientemente organizaciones integradas por personas, materiales, equipos e información con la finalidad de asegurar el mejor desempeño de sistemas relacionados con la producción y administración de bienes y servicios. Plan estratégico, Ingeniería Industrial, 2011.
3. Es necesario que el estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial y principalmente los docentes conozcan la Visión y Misión de la Carrera, para orientar de manera correcta a sus educandos y ellos mismos buscar el rumbo descrito, siendo éstas, manifiestas en el plan estratégico de Ingeniería Industrial.
4. La Carrera de Ingeniería Industrial, por ser de carácter técnico, su aprendizaje debe ir acompañado de una enseñanza por medio de TIC's, para que sea significativa y alcance las competencias reales, exigidas por el entorno y el mundo en general.
5. La incidencia que tiene una educación por competencias basada en TIC's es de doble vía, ya que afecta tanto al estudiante como al docente, en los estudiantes al momento de incorporarse al mercado laboral, adaptándose a las exigencias de las empresas, ampliando los conocimientos y criterios de decisión en tiempo oportuno y ubicándose en puestos de nivel superior y permanecer en estos, por la capacidad de

autoformación;e inciden en los docentes, ya que se ven en la obligación de actualizarse continuamente, garantizando el conocimiento y la formación integral del egresado.

CAPITULO V

PROPUESTA

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS-DIDÁCTICAS DEL APRENDIZAJE BASADO EN COMPETENCIAS Y LAS TIC'S EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEL CUNOC

5.1 Introducción

El presente trabajo se desarrolló en la Maestría en Docencia Universitaria del Centro Universitario de Occidente, con el propósito de responder a las demandas del entorno socio-económico del país y en particular de la región sur occidente, por lo cual se conoció si el docente está capacitado para lograr competencias específicas en los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial.

Para mejorar el desempeño docente se requiere analizar las actividades centrales del profesor, considerando los procesos de aprendizaje, cuya finalidad es desarrollar en los estudiantes la capacidad y competencia de ser reflexivos, críticos, creativos y productivos. Las responsabilidades y compromisos que conciernen al ejercicio de la enseñanza, implican la planificación, los métodos y las estrategias didácticas como algunos indicadores a seguir por el profesor, entre otros, para lograr el desarrollo de las competencias específicas en los estudiantes.

Para fortalecer los procesos metodológicos y pedagógicos, los docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial, deben ser capacitados en tecnología de la información y la comunicación, introduciendo mejoras en el aprendizaje de software que brinde soporte técnico y para lo cual se cuenta ya con la Carrera en Ciencias y Sistemas.

5.2 Objetivos

Crear un conjunto de acciones a seguir para el fortalecimiento de los procesos metodológicos y pedagógicos, los cuales se derivan de un plan estratégico de aprendizaje que conllevaría a seguir de forma activa la educación basada en competencias, sustentada en las TIC's, solicitada por la USAC y principalmente requerida por una sociedad de nativos digitales, tanto de jóvenes en preparación como de empresas competitivas.

5.3 Sustentación teórica

La situación de la carrera de Ingeniería Industrial desde el punto de vista organizacional, tecnológico y académico, en ocasión del crecimiento poblacional y comercial por la afluencia de inversionistas, principalmente de la ciudad capital, así como el crecimiento de industrias en la parte sur occidente del país, y fuentes de trabajo para los ingenieros industriales egresados del Centro Universitario CUNOC, es un tema al cual debe darse la importancia que requiere.

La Ingeniería Industrial es la rama de la ingeniería que desarrolla su actividad en el diseño, mejoramiento e instalación de sistemas integrados por hombres, materiales y equipo, utilizando los conocimientos especializados de las ciencias matemáticas, físicas y sociales. Desarrolla funciones específicas como administración, supervisión de plantas industriales, planeación y control de la producción, investigación y desarrollo de procesos, investigación y desarrollo de productos, control de calidad, análisis de métodos de trabajo, análisis y diseño de sistemas administrativos, sistemas de procesamiento de datos, valuación de proyectos e investigación de operaciones industriales.

Desde 1970 la División de Ingeniería ha tenido un proceso de avance y desarrollo, en 1995 se autorizó el quinto año de las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, e Ingeniería Mecánica Industrial. En 1,998 se graduó el primer ingeniero.

En 1,999 el Consejo Superior Universitario autorizó la creación de la División de Ciencias de la Ingeniería, con lo que se separan las carreras de ingeniería de la carrera de Agronomía.

A partir de información proporcionada por el encargado de cómputo de la Oficina de Registro, el número de estudiantes de ingreso por año se resume en la siguiente tabla, observando el crecimiento poblacional de estudiantes de Ingeniería Industrial.

Tabla 7

Resumen de estudiantes inscritos en Ingeniería Industrial

Año	No. de Estudiantes	Año	No. de Estudiantes
1982	4	2000	285
1983	4	2001	298
1984	6	2002	270
1985	21	2003	241
1986	25	2004	268
1987	37	2005	255
1988	63	2006	258
1989	57	2007	250
1990	62	2008	269
1991	77	2009	239
1992	107	2010	231
1993	120	2011	251
1994	166	2012	268
1995	244	2013	295
1996	228	2014	294
1997	257		
1998	270		
1999	290		

Fuente: Elaboración propia. Control Académico, CUNOC, 2017

El proceso de autoevaluación con propósitos de acreditación, ha sido un apoyo para realizar mejoras metodológicas y pedagógicas, las cuales son útiles de mencionar.

Con el propósito de realizar mejoras en la carrera se realizaron asambleas estudiantiles con la participación del 90% de estudiantes de Ingeniería Mecánica y el 60% de estudiantes de Ingeniería Industrial para elegir a sus representantes para la comisión de autoevaluación. Esta etapa demandó el análisis de documentos, consulta a sistemas de información sistematizada, institucionales y de la unidad académica, elaboración y validación de instrumentos para recabar, recopilar y analizar información. Además de las discusiones y análisis de documentos; se generaron con los docentes acciones inmediatas que pusieron de manifiesto el interés de los coordinadores de carreras y docentes de mejorar las carreras respectivas, además de lograr que los docentes vieran los temas analizados y discutidos en las reuniones, podían ser transformados en cambios y decisiones tomadas en consenso ayudando a su labor docente; teniendo en cuenta que su opinión sería tomada en cuenta y que no habría que esperar que el proceso terminara para tener cambios operativos que mejoraran las carreras, como se acotó anteriormente.

A pesar de la dedicación de profesores y autoridades, no se pudo concluir con el proceso en un 100% pero se dio un gran paso en cuanto a la reforma curricular de la carrera de Ingeniería Industrial: se realizó una nueva propuesta donde la red de estudios facilitará a los estudiantes el procedimiento de asignación de cursos.

La malla curricular debe ser aprobada por Dirección Académica y el Consejo Directivo cada cierto tiempo, presentando en el año 2012 la malla con la nueva red de estudios y la que se utiliza actualmente.

Con el proceso de autoevaluación, se formó la comisión de ingeniería industrial conformada por los siguientes profesionales de la Ingeniería Industrial: Edelman Monzón, María Elena Pérez, Coralia Velásquez, Deiffy Morales, Juan José Godínez, y el Lic. Jorge García. Esto con el propósito de retomar la autoevaluación de la carrera con el ente evaluador ICAAI, y con el apoyo conjunto de los estudiantes, para lo cual se trabajó con un equipo de 15 estudiantes epesistas los cuales desarrollaron anteproyectos del Estudio del Mercado Laboral del Ingeniero Industrial en los diferentes municipios y cabeceras del Sur Occidente de Guatemala, con el propósito de recabar información para la acreditación de la carrera,

determinando la demanda laboral y potencial del mercado del Ingeniero Industrial en las distintas instituciones o empresas (pequeña, mediana y grande) de los lugares mencionados, incluyendo ONG's y universidades; determinar las aptitudes personales y profesionales que los empleadores demandan de los industriales; determinar el grado de tecnología que utiliza para encaminar la carrera hacia esa vía; conocer las diferentes áreas en donde labora el ingeniero industrial y así precisar las necesidades de la carrera en la formación del profesional con los requerimientos del mercado laboral

En vista de las mejoras planteadas en los estudios realizados, con el propósito de autoevaluación, se cuenta actualmente con un área específica para la realización de las prácticas de 4 cursos con tiempo de laboratorio, los cuales son atendidos por un docente para cada uno de ellos. Los cursos que cuentan con laboratorio son: Ingeniería de Plantas, Ingeniería de Métodos, Controles Industriales y Control de la Producción.

En el laboratorio de Ingeniería de Métodos se han fabricado hasta 200 muletas terapéuticas, las cuales han sido financiadas por los estudiantes y donadas a hospitales y Centros de Rehabilitación, esto con el propósito de tener proyección social.

Se cuenta con el apoyo del INTECAP con cursos prácticos que se adaptan al contenido de algunos cursos de la carrera, como Control Estadístico de la Calidad para el curso de Controles Industriales.

Según los Trabajos de Ejercicio Profesional Supervisado del Estudio del Mercado Laboral del Ingeniero Industrial que realizaron 15 estudiantes, trabajando en todos los municipios de los departamentos de San Marcos, Totonicapan, Sololá, Retalhuleu, Suchitepéquez, Huehuetenango, Quiché y Quetzaltenango., se manifestó que existe un desfase entre la enseñanza de las aulas y las necesidades del campo de trabajo, esto se debe a la falta de aplicación de nuevas tecnologías, las empresas van adelante en los procesos y teniendo parámetros de calidad total que cada vez son más exigentes, como por ejemplo el SAP *Business One*, centro logístico virtual, líder en el mercado de la tecnología, utilizado en la

industria moderna, necesidad manifestada por las empresas y que debería ser parte de la enseñanza de la carrera de Ingeniería Industrial.

El ingeniero industrial debe salir de la universidad con los elementos y herramientas necesarias para apoyar en el manejo de los nuevos recursos, sin embargo debido a la falta de los mismos el ingeniero egresado de la División de Ciencias de la Ingeniería no le permite competir con egresados de otras universidades.

Las Universidades privadas han introducido la tecnología para impartir sus cursos, se *linkean* los cursos y los alumnos reciben el material previamente para que cuando se llegue al aula se dediquen a construir nuevos conocimientos mediante la resolución de casos, además tienen acceso de *wi-fi* de forma eficiente para investigar y consultar temas.

Otro punto importante es establecer la vinculación con el medio óptimo para el nivel que debe tener la carrera de Ingeniería Industrial, estos programas debieran iniciar desde la coordinación sin embargo no se han realizado de forma pertinente.

La matemática que se imparte en la División de Ingeniería del CUNOC permite que el estudiante sea más analítico lo cual es una herramienta fundamental en la labor del ingeniero y si esto pudiese complementarse con la aplicación de *Tic's* los resultados serían mejores que los que se ven actualmente.

La División de Ingeniería cuenta con una plataforma virtual, sistema que permite la ejecución de diversas aplicaciones bajo un mismo entorno, dando a los usuarios la posibilidad de acceder a ellas a través de Internet, puede definirse también como un conjunto de aplicaciones informáticas de tipo síncronas o asíncronas, que facilitan la gestión, desarrollo y distribución de cursos a través de Internet. Este software se instala en el servidor de la Institución que proveerá este servicio a la comunidad.

Una plataforma es un recurso que da la oportunidad de motivar, guiar y acompañar a los estudiantes en proyectos y evaluaciones. Es un desafío para los profesores asumir una

educación con calidad, acorde con los tiempos y con la “*ciber-generación*”. Wilian M. Peralta, (2015).

5.4 Estrategias planteadas a seguir

Desarrollar proyectos multidisciplinarios con la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. En el área de Desarrollo de *Software* se trabajarán las aplicaciones específicas de modelación o automatización de procesos, en el área de Ciencias de la Computación la utilización de equipo especializado para sistemas de automatización.

Trabajar con la plataforma TI, MOC, *Google classroom*, a partir del año 2018, permitiendo manejar la educación a distancia con la supervisión de horas de trabajo del estudiante y facilitando la gestión administrativa.

Creación de los diplomados como valor agregado a la carrera tradicional de Ingeniería Industrial, siendo estos: 1) Diplomado en Competencias Gerenciales y Administración y 2) Diplomado en Producción + Limpia. Con el objetivo de formar profesionales de la ingeniería industrial que puedan diseñar, ejecutar y operar plantas industriales con herramientas que permitan la producción más limpia de bienes manufacturados y/o servicios. Los cursos para el Diplomado en Competencias Gerenciales y Administración son: Ingeniería Económica 2, Ética Profesional, Análisis de Sistemas Industriales, Economía Industrial, Administración de Empresas 2, Mercadotecnia 2 y Planeamiento. Los cursos del Diplomado en Producción + Limpia son: Química 2, Gestión de Desastres, Ética Profesional, Montaje y Mantenimiento de Equipo, Producción + Limpia, Introducción a la Evaluación del Impacto Ambiental y Legislación Ambiental.

Ofrecer a los estudiantes cursos prácticos que se adapten a los ya existentes de la carrera de ingeniería industrial con un costo mínimo, horarios específicos y con el propósito que los estudiantes, por su cuenta, completen el diplomado que corresponda. Se espera establecer técnicos en la carrera de ingeniería industrial en Gestión de la Calidad.

Acreditar la carrera teniendo como base fundamental el estudio de mercado laboral de los ingenieros en el área del sur-occidente y avanzando con el apoyo de especialistas en los estudios de campo.

5.5 Seguimiento

Para desarrollar los proyectos multidisciplinarios con la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas se puede llevar a cabo de dos formas, siendo estas: 1) a través de trabajos de Ejercicio Profesional Supervisado de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y coordinadas con la Carrera de Ingeniería Industrial, 2) Por medio de cursos de la Ingeniería Industrial enlazados con cursos de Ciencias y Sistemas y coordinados por medio de los coordinadores de cada carrera.

La plataforma virtual TI, MOC, *Google classroom*, será instalada a mediados del segundo semestre del año 2017, administrada por la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y supervisada por la Dirección de la División, se capacitará constantemente a los profesores de la División.

Para la creación del diplomado en Competencias Gerenciales y Administración se tiene planificado realizar la gestión necesaria para su aprobación durante el segundo semestre del año 2017, y puesta en marcha en el año 2018.

Para la creación del Diplomado en Producción + Limpia se tiene planificado gestionar la apertura de los siguientes cursos: Producción + Limpia, Introducción a la Evaluación del Impacto Ambiental y Legislación Ambiental, luego tramitar su aprobación.

Establecer convenio con el Instituto de Capacitación INTECAP por medio de la Coordinación de la Carrera de Ingeniería Industrial y el Director de División.

Para la acreditación de la carrera se tiene planificado continuar con el proceso de autoevaluación y acreditación por medio del ente evaluador ACAAI.

Para el cumplimiento de lo planteado anteriormente se requiere de un trabajo conjunto entre varios actores, siendo estos el coordinador de la carrera de Ingeniería Industrial, docentes y director de división, quienes deben ser los que planifiquen, organicen, promuevan, lideren y controlen el trabajo, gestionando todo lo necesario y tomando en cuenta la parte más importante que son los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

5.6 Evaluación

Los proyectos multidisciplinarios desarrollados con la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas deben ser evaluados cada fin de semestre por el coordinador de la Carrera de Ingeniería Industrial y de Ciencias y Sistemas.

Por medio de la plataforma virtual TI, MOC, *Google classroom*, se podrá tener una trazabilidad de los eventos ocurridos para determinar y prevenir fallas, monitorear y administrar los equipos de una manera remota de estado, entre otros controles, lo cual será realizado por el Coordinador y docentes de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

El desarrollo del Diplomado será supervisado por el Coordinador de la Carrera de Ingeniería Industrial y el Director de la División.

Los cursos prácticos serán analizados y supervisados cada semestre por el Coordinador y docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial.

El proceso de acreditación se llevará a cabo por el profesor nombrado por la Dirección de la División de Ingeniería o en su defecto por el Coordinador de la Carrera de Ingeniería Industrial con apoyo de los docentes de la carrera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(s.f.). Recuperado el 18 de julio de 2015, de definición de UNESCO:

<http://definicion.de/unesco/>

Berben, A. B. (2008). *Proceso de aprendizaje*. Recuperado el 20 de julio de 2017, de

<https://hera.ugr.es/tesisugr/17591120.pdf>

Cátedra Unesco de Dirección Universitaria, Universidad Politécnica de Cataluña y el Centro

Interuniversitario de Desarrollo CINDA. (Junio, 2007). *ACREDITACIÓN Y*

DIRECCIÓN ESTRATÉGICA PARA LA CALIDAD EN LAS UNIVERSIDADES.

Santiga de Chile.

Clementina, A. (2010). *La importancia del contexto*.

Consejo Superior Universitario, U. (2003). *Acuerdo décimo segundo del Acta 26-2003*.

Guatemala.

Delors, J. (1994). *“Los cuatro pilares de la educación” en La educación encierra un tesoro*. .

Recuperado el 15 de octubre de 2015, de

http://uom.uib.cat/digitalAssets/221/221918_9.pdf

Díaz, I. (2009). Las competencias TIC y la integración de las tecnologías de la información y comunicación de los docentes de la Universidad Católica del Maule. . Santiago, Chile.

Díaz, M. d. (Septiembre de 2005). *Cambio de Paradigma Metodológico en la Educación*

Superior. Exigencias que conlleva. Recuperado el 13 de julio de 2015, de

<http://www.cuadernosie.info>: <http://cde.uv.es/documents/2005-02-16.pdf>

Díaz, M. d. (Septiembre de 2005). *Educación Superior por Competencias*. Recuperado el 13 de julio de 2015, de Cambio de Paradigma Metodológico en la Educación Superior.

Exigencias que Conlleva: <http://www.cuadernoie.info>

- Díaz, M. d. (Diciembre de 2005). *Modalidades de Enseñanza Centradas en el Desarrollo de Competencias*. Recuperado el 22 de julio de 2015, de http://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/42/42376/modalidades_ensenanza_competencias_mario_miguel2_documento.pdf
- Díaz, M. d. (2006). *Metodología de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior*. Recuperado el 9 de octubre de 2015, de <http://gio.ascis.net/wp-content/uploads/2010/05/Lectura-2.-Papers-y-Publicaciones-de-estrategias-de-aprendizaje.doc>.
- Dirección General de Docencia. (2012). Asuntos Académicos. *Taller Armonización Académica, USAC*, (pág. 5). Guatemala.
- Eddie Flores, María Renée Martínez, Oscar Chavez, Genner Orozco, Sergio Cifuentes, Edgar Bolaños, Fernando Cajas, Jose Luis Cuzal. (2009). *Proyecto USo+I: Universidad, Sociedad e Innovación. Mejora de la Pertinencia de la Educación en las Ingenierías de Latinoamérica*. CUNOC, Quetzaltenango. Quetzaltenango: Alfa.
- Fundación Universia. (s.f.). *Informe de Competencias Profesionales en Universitarios y Preuniversitarios de Iberoamerica*.
- García, M. E. (2008). *Educación superior por competencias*. Recuperado el 2015, de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev123COL1.pdf>
- García, M. E. (15 de 12 de 2008). *Educación superior por competencias*. Recuperado el 01 de 07 de 2015, de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev123COL1.pdf>
- Garza, M. (s.f.). Revolución Industrial. En A. Acevedo, *El Mundo Contemporaneo* (págs. 42-44). Jus.

- Guerrero, P. (octubre de 2004). *Estudio de las resistencias de los profesores a una estrategia para el desarrollo de la creatividad en tres unidades educativas*. Recuperado el 7 de junio de 2017, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-22282005000100003
- Guerrero, P. (s.f.). *Estudio de las resistencias de los profesores a una estrategia para el desarrollo de la creatividad en tres unidades educativas*. Recuperado el 7 de junio de 2017, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-22282005000100003
- Guerrero, P. (s.f.). *Estudios de las Resistencias de los Profesores a una Estrategia para el Desarrollo de la Creatividad en Tres Unidades Educativas*.
- La formación docente en entornos virtuales*. (s.f.). Recuperado el 18 de julio de 2015, de <https://lasticedusupsigloxxi.wordpress.com/las-teorias-del-aprendizaje-y-las-tic/>
- Lobrot, M. (s.f.). *Aportes desde la Pedagogía Institucional*. Recuperado el 17 de noviembre de 2015, de <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/praxis/n03a05bag.pdf>
- López, J. S. (2000). *Teoría de la Educación. Reflexión y normativa pedagógica*. Salamanca: Ariel.
- López, J. S. (2008). *Teoría de la Educación*. Salamanca: Ariel.
- Maques, G. (Septiembre de 2004). *Tecnología, Información y Comunicación en la Educación*. Recuperado el 15 de julio de 2015, de http://www.conevyt.org.mx/cursos/para_asesor/tics/imagen/lectura.pdf
- Marques, G. (Septiembre de 2004). *Uso de las TIC's en el Proceso de Enseñanza aprendizaje*. Recuperado el 14 de agosto de 2015, de http://www.conevyt.org.mx/cursos/para_asesor/tics/imagen/lectura.pdf

- Marques, G. (Septiembre de 2004). *Uso de las TIC's en la Enseñanza Aprendizaje*.
Recuperado el 14 de Agosto de 2015, de
http://www.conevyt.org.mx/cursos/para_asesor/tics/imagen/lectura.pdf
- Mason y Lind. (1998). *Estadística para Administración y Economía* (8a edición ed.). México: Alfaomega.
- Méndez, D. H. (2005). *PAULO FREIRE Y LA EDUCACION SUPERIOR*. Guatemala.
- Navarro, E. (2005). *Evolución de la Comunicación*. Recuperado el Julio de 2015, de
http://www.catedu.es/documenta/apuntes/h_comunicacion.pdf
- Normas UNESCO sobre Competencias*. (s.f.). Recuperado el 18 de julio de 2015, de
<http://www.oei.es/tic/normas-tic-marco-politicas.pdf>
- Origen de la educación en Guatemala*. (18 de Octubre de 2015). Obtenido de
<http://www.monografias.com/trabajos94/historia-educacion-guatemala/historia-educacion-guatemala.shtml>
- Peralta, W. M. (2015). *La plataforma virtual como herramienta de enseñanza*. Recuperado el 13 de junio de 2017, de <http://vinculando.org/beta/beneficios-plataforma-virtual-ensenanza.html>
- Perú, P. U. (16 de Julio de 2012). *Perfil del Docente Universitario PUCP*. Recuperado el 2 de Julio de 2015, de http://www.upf.edu/dhes-alfa/events/docs_lima/Perfil_Docente_de_Derecho_PUCP.pdf
- Sarramona, J. (2000). *Teoría de la Educación. Reflexión y normativa pedagógica*. Salamanca: Ariel.

Universidad de San Carlos de Guatemala, C. S. (s.f.). SFPU, Sistema de Formación del Profesor Universitario. *Oferta Académica Modalidad Presencial, Pto. Sexto CSU* . Guatemala.

Vásquez, Y. A. (1998). *Educación superior basada en competencias*. Recuperado el 22 de julio de 2015, de http://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Argudin-Educacion_basada_en_competencias.pdf

Vásquez, Y. A. (s.f.). *Por que una educación por competencias*. Recuperado el 17 de noviembre de 2015, de http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/wp-descargas/bdigital/008_Educacion_basada_en_competencias.pdf

Montes, I. M. (24 de julio de 2015). Msc. en Medio Ambiente. (I. D. Morales, Entrevistador)

Anleu, L. M. (21 de agosto de 2015). Contexto de la Educación en Guatemala. (I. D. Morales, Entrevistador)

<https://image.slidesharecdn.com/miescuelaidealruben-160315043413/95/mi-escuela-ideal-ruben-26-638.jpg?cb=1458016467>

<https://www.slideshare.net/EnaMontero/mi-escuela-ideal-ruben>

<http://es.slideshare.net/rdcardenas75/explicacion-normas-apa-para-trabajos-escritos>

ANEXOS

Anexo 1

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Occidente
Maestría en Docencia Universitaria
Segundo Semestre, 2015
Curso: Tesis sobre Docencia Universitaria

Encuesta sobre el uso de la Educación por Competencias y las TIC's en la Carrera de Ingeniería Industrial en el Centro Universitario de Occidente.

Encuesta a Docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA ENCUESTA

La presente encuesta forma parte del trabajo de campo de la Investigación sobre el uso de tecnología, información y comunicación por parte de los docentes en la carrera de Ingeniería Industrial de la División de Ciencias de la Ingeniería.

OBJETIVO DE LA ENCUESTA

Recabar información general sobre los aspectos que inciden en el uso de las TIC's por parte de los docentes en la Carrera de Ingeniería Industrial en la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente.

ORIENTACIONES PARA RESPONDER

Lea de forma detenida y analítica las siguientes cuestiones y luego responda.

I. DATOS PERSONALES

1. Genero

Hombre

Mujer

2. Edad

Menor de 40 años Mayor de 40 años

II. INFORMACION DE ESTUDIOS

2. ¿Cuántos años tiene laborando como docente en la Carrera de Ingeniería Industrial en la División de Ciencias de la Ingeniería en el Centro Universitario de Occidente (CII-DCI-CUNOC)?:

3. ¿Tiene conocimiento de Educación por Competencias?

Si No

¿Por qué? _____

4. ¿Qué importancia tiene el desarrollo de competencias de egreso en la enseñanza Universitaria?

5. ¿Aplica Educación por Competencias en los cursos que imparte en la Carrera de Ingeniería Industrial?

Si No

¿Por qué? _____

6. ¿Qué herramientas aplica?

Ensayos Estudio de casos Exposición en grupos Foros Talleres Paneles Dinámicas grupales Investigación

Otros: _____

7. ¿Qué limitaciones tiene en la aplicación de Educación por Competencias en (CII-DCI-CUNOC)?

Desconocimiento de las herramientas de parte de los estudiantes.

Medios audiovisuales.

Periodos cortos asignados a docencia.

Falta de tiempo de los estudiantes.

Otros. _____

8. ¿Según su opinión, cuál considera que es el grado de desarrollo de competencias en los estudiantes universitarios?

9. ¿Tiene conocimiento de TIC's?

Si No

¿Por qué? _____

10. ¿Qué importancia tiene el desarrollo de las TIC's en la enseñanza Universitaria?

11. ¿Aplica las TIC's en los cursos que imparte en la Carrera de Ingeniería Industrial?

Si No

¿Por qué? _____

12. ¿Qué tipo de herramientas aplica?

Software

Redes sociales

Correo electrónico

Prácticas de laboratorio

Otro: _____

13. ¿Qué limitaciones tiene para la aplicación de las TIC's en la (CII-DCI-CUNOC)?

Laboratorio de computación.

Laboratorio para prácticas.

Acceso a internet.

Conocimiento de herramientas.

Otros: _____

14. ¿Según su opinión cuál es el conocimiento de TIC's en los estudiantes universitarios?

Excelente Regular

Buena Mala

¿Por qué? _____

15. ¿Cuál considera Usted que es el grado de satisfacción de los egresados respecto a la calidad de la formación recibida?

Excelente Regular

Buena Mala

¿Por qué? _____

16. ¿Cuál considera usted que es el grado de satisfacción de los empleadores con la formación de los egresados del CUNOC?

Excelente Regular

Buena Mala

¿Por qué? _____

17. ¿En qué condiciones se incorporan los egresados de (CII-DCI-CUNOC) al mercado laboral y qué papel juega la formación profesional. (concretamente las competencias profesionales)?

- Diseña sistemas, componentes y procesos para satisfacer necesidades del entorno.
- Identifica, formula y resuelve problemas de ingeniería.
- Comprende el impacto de soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.
- Conoce los problemas contemporáneos.
- Aplica los conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
- Diseña y realiza experimentos, así como analiza e interpreta datos.
- Utiliza técnicas, habilidades y herramientas modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.
- Trabaja en equipos multidisciplinares.
- Dispone de habilidad para comunicarse efectivamente.
- Comprende la responsabilidad ética y profesional.
- Reconoce la necesidad de participar en el aprendizaje permanente.

18. ¿Qué importancia tiene el desarrollo de competencias profesionales para la empleabilidad?

19. ¿Según su experiencia cuál es el grado de desarrollo de competencias en los egresados?

- | | | | |
|-----------|--------------------------|---------|--------------------------|
| Excelente | <input type="checkbox"/> | Regular | <input type="checkbox"/> |
| Buena | <input type="checkbox"/> | Mala | <input type="checkbox"/> |

¿Por qué? _____

20. ¿Quiénes son, o deberían ser, los responsables de la formación en competencias?

Dirección de División. Coordinador de Carrera . El Profesor. El estudiante.

21. ¿Considera que la Educación basada en Competencias puede ir desarticulado de las TIC's?

Si No

¿Por qué? _____

22. ¿Cómo docente de la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente, en qué marco de enseñanza se ubica?

A.

- Utiliza con frecuencia la exposición verbal.
- Sus clases son magistrales.
- Organiza el conocimiento.
- Encamina a sus estudiantes.
- Es el modelo y guía al que se debe imitar y obedecer.

B.

- Logra un aprendizaje activo, mediante la participación de los propios estudiantes, en actividades de contexto.
- Fomenta la creatividad e innovación en el proceso enseñanza/ aprendizaje.
- Favorece el desarrollo de los procesos cognitivos y creativos, para que el estudiante desarrolle su autonomía e independencia.
- Logra la interacción con su entorno, enfrentando las teorías con los hechos.
- Consigue que los sujetos sean los responsables de su propio aprendizaje mediante la construcción de significados.
- Consigue que el resultado de la experiencia directa con el objeto de conocimiento sea su propio aprendizaje.
- Adecua los contenidos a los procesos de aprendizaje del sujeto.
- Valora los conocimientos previos del estudiante por su importancia como influencia en la construcción de nuevos conocimientos.

- Basa el aprendizaje en métodos que le ayuden a encontrar sentido al objeto de conocimiento mediante el establecimiento de relaciones entre los conceptos implicados.

C.

- Proporciona diferentes variables y no centra al estudiante exclusivamente en los contenidos de las materias.
- Utiliza recursos que simulen la vida real.
- Los conduce al análisis y resolución de problemas, que los aborde de manera integral en un trabajo cooperativo o por equipos, apoyado por el trabajo personal del profesor con cada estudiante.
- Sus estudiantes pueden desenvolverse mediante el aprendizaje por experiencia en situaciones concretas de trabajo.

A

B

C

Anexo 2

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Occidente
Maestría en Docencia Universitaria
Segundo Semestre, 2015
Curso: Tesis sobre Docencia Universitaria

Encuesta sobre el uso de la Educación por Competencias y las TIC's en la Carrera de Ingeniería Industrial en el Centro Universitario de Occidente.

Encuesta a Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA ENCUESTA

La presente encuesta forma parte del trabajo de campo de la Investigación sobre el uso de tecnología, información y comunicación por parte de los docentes en la carrera de Ingeniería Industrial de la División de Ciencias de la Ingeniería.

OBJETIVO DE LA ENCUESTA

Recabar información general sobre los aspectos que inciden en el uso de las TIC's por parte de los docentes en la Carrera de Ingeniería Industrial en la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente.

ORIENTACIONES PARA RESPONDER

Lea de forma detenida y analítica las siguientes cuestiones y luego responda.

I. DATOS PERSONALES

1. Genero

Hombre

Mujer

2. Edad

Menor de 40 años Mayor de 40 años

II. INFORMACION DE ESTUDIOS

3. ¿Tiene conocimiento de educación por competencias?

Si No ¿Por qué? _____

4. ¿Qué importancia tiene el desarrollo de competencias de egreso en la enseñanza universitaria?

5. ¿Aplica Educación por Competencias en los cursos que recibe en la Carrera de Ingeniería Industrial?

Si No

¿Por qué? _____

6. ¿Qué aplicaciones por competencias ha utilizado?

Ensayos Estudio de caso Exposición en grupos Foros Talleres Paneles Dinámicas grupales Investigación Otros: _____

7. ¿Qué limitaciones existen para tener una adecuada educación por basada en competencias en (CII-DCI-CUNOC)?

Laboratorio de computación. Laboratorio para prácticas. Acceso a internet.

Conocimiento de herramientas.

Desconocimiento y falta de interés del docente.

Otros. _____

8. ¿Cuál es su opinión, sobre el grado de desarrollo de competencias en los estudiantes universitarios?

Excelente

Regular

Buena

Mala

¿Por qué? _____

9. ¿Tiene conocimiento de TIC's?

Si No

¿Por qué? _____

10. ¿Qué importancia tiene el desarrollo de las TIC's en la enseñanza universitaria?

11. ¿Aplica las TIC's en los cursos que recibe en la Carrera de Ingeniería Industrial?

Si No

¿Por qué? _____

12. ¿Qué tipo de herramientas ha utilizado?

Software

Redes sociales

Correo electrónico

Prácticas de laboratorio

Otro: _____

13. ¿Qué limitaciones tiene para la aplicación de las TIC's en la (CII-DCI-CUNOC)?

Laboratorio de computación.

Laboratorio para prácticas.

Acceso a internet.

Conocimiento de herramientas.

Otros: _____

14. ¿Según su opinión cuál es el conocimiento de TIC's en los estudiantes universitarios?

Excelente

Regular

Buena

Mala

¿Por qué? _____

15. ¿Cuál considera Usted que es el grado de satisfacción de los egresados respecto a la calidad de la formación recibida?

Excelente

Regular

Buena

Mala

¿Por qué? _____

16. ¿Cuál considera usted que es el grado de satisfacción de los empleadores con la formación de los egresados del CUNOC?

Excelente

Regular

Buena

Mala

¿Por qué? _____

17. ¿En qué condiciones considera que se incorporan los egresados universitarios al mercado laboral y qué papel juega la formación profesional. (concretamente las competencias profesionales)?

Excelente

Regular

Buena

Mala

¿Por qué? _____

18. ¿Qué importancia tiene el desarrollo de competencias profesionales para la empleabilidad?

19. ¿Cuál es su opinión sobre el grado de desarrollo de competencias profesionales en los egresados?

Excelente Regular
Buena Mala

¿Por qué? _____

20. ¿Quiénes son, o deberían ser, los responsables de la formación en competencias?

Dirección de División
Coordinador de Carrera
El Profesor
El estudiante

21. ¿Considera que la educación basada en competencias puede ir desarticulado de las TIC's?

Si No

¿Por qué? _____

22. ¿Cómo docente de la Carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente, en qué marco de enseñanza se ubica?

A.

- Utiliza con frecuencia la exposición verbal.
- Sus clases son magistrales.
- Organiza el conocimiento.
- Encamina a sus estudiantes.
- Es el modelo y guía al que se debe imitar y obedecer.

B.

- Logra un aprendizaje activo, mediante la participación de los propios estudiantes, en actividades de contexto.
- Fomenta la creatividad e innovación en el proceso enseñanza/ aprendizaje.
- Favorece el desarrollo de los procesos cognitivos y creativos, para que el estudiante desarrolle su autonomía e independencia.
- Logra la interacción con su entorno, enfrentando las teorías con los hechos.
- Consigue que los sujetos sean los responsables de su propio aprendizaje mediante la construcción de significados.
- Consigue que el resultado de la experiencia directa con el objeto de conocimiento sea su propio aprendizaje.
- Adecua los contenidos a los procesos de aprendizaje del sujeto.
- Valora los conocimientos previos del estudiante por su importancia como influencia en la construcción de nuevos conocimientos.
- Basa el aprendizaje en métodos que le ayuden a encontrar sentido al objeto de conocimiento mediante el establecimiento de relaciones entre los conceptos implicados.

C.

- Proporciona diferentes variables y no centra al estudiante exclusivamente en los contenidos de las materias.
- Utiliza recursos que simulen la vida real.
- Los conduce al análisis y resolución de problemas, que los aborde de manera integral en un trabajo cooperativo o por equipos, apoyado por el trabajo personal del profesor con cada estudiante.
- Sus estudiantes pueden desenvolverse mediante el aprendizaje por experiencia en situaciones concretas de trabajo.

A B C

Anexo 3

**“Escuela Ideal”
Salones de clases, aulas**

Trabajo en Equipo

Gordon Dryden
menciona a los
alumnos
separándose en
grupos para trabajar
colaborativamente.

Gardner los divide
por su inteligencia
predominante.



