The background of the cover is a deep blue color, overlaid with a complex pattern of glowing light blue and white geometric shapes. These shapes include various sizes of hexagons, some of which are interconnected by thin lines, and several interlocking gears of different sizes. The overall effect is a sense of technical precision and interconnectedness.

Entre  
CIENCIA  
e  
INGENIERIA  
3

**Armando Dias Duarte**  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022



Entre

# CIENCIA e INGENIERIA

## 3

**Armando Dias Duarte**  
(Organizador)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Yaidy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Armando Dias Duarte

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

E61 Entre ciencia e ingenieria 3 / Organizador Armando Dias Duarte. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0447-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.477220308>

1. Ciencia. 2. Ingenieria. I. Duarte, Armando Dias (Organizador). II. Título.

CDD 501

**Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A coleção de trabalhos intitulada “*Entre Ciencia e Ingenieria 3*” é uma obra que tem como foco principal a discussão científica por intermédio de diversos trabalhos que compõem seus capítulos. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar, pesquisas cujos resultados possam auxiliar na tomada de decisão, tanto no campo acadêmico, quanto no profissional.

Nos capítulos apresentados, são encontrados estudos de grande valia nas áreas da simulação computacional, materias, gestão energética, aspectos industriais, estudos ambientais, na área da educação e otimização.

A composição dos temas buscou a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos (as), mestres (as) e todos (as) aqueles (as) que de alguma forma se interessam pela área da Engenharia, através de temáticas atuais com resoluções inovadoras, descritas nos capítulos da coleção. Sendo assim, a divulgação científica é apresentada com grande importância para o desenvolvimento de toda uma nação, portanto, fica evidenciada a responsabilidade de transmissão dos saberes através de plataformas consolidadas e confiáveis, como a Atena Editora, capaz de oferecer uma maior segurança para os novos pesquisadores e os que já atuam nas diferentes áreas de pesquisa, exporem e divulgarem seus resultados.

Armando Dias Duarte



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **EFFECTOS DEL REFUERZO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO EN LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL HORMIGON**

Dany Tasán  
Josselyn García  
Lucía Patrón

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203081>

### **CAPÍTULO 2..... 8**

#### **DESIGN, MANUFACTURE AND VALIDATION OF CUSTOMIZED SURGICAL GUIDES FOR TOTAL KNEE REPLACEMENT**

L. San Martin  
H. Losada  
A. Tejo-Otero  
C.M. Atienza Vicente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203082>

### **CAPÍTULO 3..... 17**

#### **DISEÑO DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO AISLADO, PARA UTILIZAR EN LA MACRO PLAZA DEL MALECÓN EN EL PUERTO DE VERACRUZ: UNA CONTRIBUCIÓN A MICROEMPRESA MÓVIL O FIJA DE ARTESANÍAS**


Miguel Ángel Quiroz García  
Leodegario Vázquez González  
Carlos Roberto González Escarpeta  
Mónica Rodríguez Landa  
Raymundo Escalante Wong  
Othoniel Salomón Acosta  
José de Jesús Romero Castro  
Samuel Sarmiento Gutiérrez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203083>

### **CAPÍTULO 4..... 26**

#### **ESTUDO DO MOTOR SÍNCRONO**

Pérez Millán Brenda Carolina  
Vergara Hernández Erasto  
Cea Montufar César Eduardo  
Fernández Anaya Alfredo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203084>

### **CAPÍTULO 5..... 33**

#### **APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE CORE TOOLS PARA LA INTEGRACIÓN Y VALIDACIÓN DE MODELO G05 DE LA FASE DE PROTOTIPO A PRODUCCIÓN**

Catalina Arriaga Vázquez  
Elsa Castillo Carrillo  
Ma. Guadalupe Jáuregui Ojeda


José Angel Sandoval Marín  
Angel Manuel Medina Mendoza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203085>

**CAPÍTULO 6..... 46**

**EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LOSA PRETENSADA PPCC COMO SOLUCIÓN DE ENTREPISO Y CUBIERTA EN VIVIENDA SOCIAL**


Bolívar Hernán. Maza  
Daniela Stefanía. Maza Vivanco

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203086>

**CAPÍTULO 7..... 65**

**METABOLISMO INDUSTRIAL DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PAULO EMILIO MACÍAS, ECUADOR**

Ricardo Fabricio Muñoz Farfán  
Telly Yarita Macías Zambrano  
Eder Israel Chinga Muentes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203087>

**CAPÍTULO 8..... 77**

**PROPUESTA DE SISTEMA DE AHORRO INTELIGENTE MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE AGUA LLUVIA PARA LOS BAÑOS EN EL CORREGIMIENTO DE LA RAYA DE SANTA MARÍA**

Edwin A. Rivera S.  
Eulices G. Castillo A.  
Luis A. Quintero  
Cristian Pinzón

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203088>

**CAPÍTULO 9..... 89**

**BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS CON PETRÓLEO CRUDO CON BACTERIAS Y LEVADURAS**

Ismael Acosta Rodríguez  
Daniela Paz Azuara  
Adriana Rodríguez Pérez  
Juan Fernando Cárdenas González  
Víctor Manuel Martínez Juárez  
Dalila del Socoro Contreras Briones  
Juana Tovar Oviedo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203089>

**CAPÍTULO 10..... 97**

**MITIGACIÓN DE CO<sub>2</sub> POR EL APROVECHAMIENTO DE LA GEOTERMIA SOMERA EN LA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS EN COLOMBIA**

Brian Sneyder Aros Amaya  
Jhojan Stiven Zea Fernández  
Cristian Alan Maldonado Romero

David Morillón Gálvez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030810>


**CAPÍTULO 11..... 107**

LA INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LOS PROCESOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA ZONA 4, ECUADOR

Telly Yarita Macías Zambrano

Teresa Viviana Moreira Vera


María Rodríguez Gámez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030811>

**CAPÍTULO 12..... 122**

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO HERRAMIENTA PARA FACILITAR EL TRANSITO DEL LENGUAJE ARITMÉTICO AL LENGUAJE ALGEBRAICO

Lenin Alfonso Montes Cabarcas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030812>

**CAPÍTULO 13..... 137**

OBSERVATION IN THE HIGHER-LEVEL CLASSROOMS OF THE IPN

Patricia Acevedo Nava

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030813>

**CAPÍTULO 14..... 150**

INFLUENCIA DE ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES EN COMPETENCIAS DESARROLLADAS POR ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA DEL ITCH

Laura Isela Padilla Iracheta

Jaime Eduardo Trejo Aguirre

Esteban Rubio Ochoa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030814>

**CAPÍTULO 15..... 165**

OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN UN PROCESO DE SECADO DE MADERA UTILIZANDO DISEÑO DE EXPERIMENTOS

Ramón Ángel Pons Murguía

Eulalia María Villa González del Pino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030815>

**CAPÍTULO 16..... 178**

REDES NEURONALES ARTIFICIALES EN LA VIDA MODERNA: CONOCIENDO LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Franyelit María Suárez-Carreño


Alexander Castillo Perdomo

Eva Elizabeth Tejada Manrique

Nilo Walker Andrade Acosta

Luis Rosales-Romero

Flor Omar


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030816>

**CAPÍTULO 17..... 190**

USO DE LA SIMULACIÓN COMPUTACIONAL EN CIENCIA DE MATERIALES PARA LA PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO CINÉTICO Y MICROESTRUCTURAL DE ALEACIONES BINARIAS Y TERNARIAS

Susana Lezama Alvarez

Víctor Manuel López Hirata

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030817>

**CAPÍTULO 18..... 198**


LAS PATINETAS ELÉCTRICAS, ¿SIMPLE DIVERSIÓN O APOORTE A LA MOVILIDAD?

Carlos Augusto Kaffure Ruiz

Juan Guillermo Zuluaga Villermo

Claudia Uribe Kaffure

Andrés Ernesto Francel Delgado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030818>

**SOBRE O ORGANIZADOR ..... 211**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 212**

## INFLUENCIA DE ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES EN COMPETENCIAS DESARROLLADAS POR ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA DEL ITCH

*Data de aceite: 04/07/2022*

### **Laura Isela Padilla Iracheta**

Instituto Tecnológico de Chihuahua/  
Departamento de Metal-Mecánica  
Chihuahua, México  
<https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-9410-1691>

### **Jaime Eduardo Trejo Aguirre**

Instituto Tecnológico de Chihuahua/  
Departamento de Metal-Mecánica  
Chihuahua, México  
<https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0003-3989-8025>

### **Esteban Rubio Ochoa**

Instituto Tecnológico de Chihuahua/  
Departamento de Posgrado e Investigación  
Chihuahua, México  
<https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-2422-5234>

**RESUMEN:** En artículo publicado en 2014 (Padilla, Trejo, & Rubio), se realizó una revisión de los resultados obtenidos con la implementación de los planes por competencias 2010 dentro de la Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Chihuahua, comparado con el plan 2004. La conclusión general fue que, estadísticamente, no se ha observado mejora en las competencias percibidas por los estudiantes del plan 2010, aunque hubo un ligero incremento porcentual en algunas de ellas. Es decir, el plan por competencias en sí no parece ser el factor principal en la adquisición de competencias.

Asimismo, se hacen recomendaciones para buscar potenciar las mejoras observadas. El presente artículo, buscando entender los factores que contribuyen al desarrollo y la adquisición de competencias por parte de los estudiantes del plan 2010, estudia el efecto de desarrollar simultáneamente actividades extracurriculares a la par de los estudios profesionales, lo cual se supone contribuye a mejorar la adquisición de competencias profesionales.

**PALABRAS CLAVE:** Actividades extracurriculares, Competencias Profesionales, Plan por Competencias.

### INFLUENCE OF EXTRACURRICULAR ACTIVITIES ON COMPETENCES DEVELOPED BY ITCH MECHANICAL ENGINEERING STUDENTS

**ABSTRACT:** In an article published in 2014 (Padilla, Trejo, & Rubio), a review of the results obtained with the implementation of competency plans 2010 in Mechanical Engineering from the Technological Institute of Chihuahua was performed, compared to 2004 plan. The general conclusion was that, statistically, no observed improvement in the skills received by students in 2010 plan, although there was a slight percentage increase in some of them. That is, the competency plan itself does not seem to be the main factor in the acquisition of skills. In addition, recommendations to seek enhance the observed improvements are made. This article, is seeking to understand the factors that contribute to the development and acquisition of skills by students in the 2010 plan, studying the effect of simultaneously developing

extracurricular alongside professional studies activities, which is supposed to help improve the professional skills.

**KEYWORDS:** Extracurricular activities, Professional skills, Competencies' Plan.

## 1 | INTRODUCCIÓN

El presente artículo, trata de mostrar gráfica y estadísticamente, que el realizar actividades extracurriculares a la par de los estudios profesionales, contribuyen significativamente en desarrollar competencias profesionales, en los alumnos de 8° a 10° semestre de la carrera de Ingeniería Mecánica del plan por competencias del Instituto Tecnológico de Chihuahua.

Para ello se realizó una investigación por medio de una encuesta la cual nos permite conocer de primera mano la opinión que tienen cada uno de los estudiantes de la muestra, respecto de las competencias desarrolladas a lo largo de su educación dentro del Instituto y a través de las asignaturas que forman su plan de estudios; dicha encuesta se aplicó entre estudiantes del 8° al 10° semestre del plan 2010 diseñado por competencias, misma que se llevó a cabo en los meses de Febrero y Marzo del año 2015.

Las competencias analizadas a través de la encuesta, la cual fue el instrumento de medición, son las señaladas por la industria maquiladora de la ciudad de Chihuahua para el puesto de Ingeniero de Procesos y que fueron definidas en el año 2010 (Padilla & Castro, 2013). Dichas competencias son: trabajo en equipo, capacitación, entrenamiento, toma de decisiones, pensamiento analítico, liderazgo, comunicación, administración del tiempo, saber delegar, manejo de conflictos, elaboración y dirección de presupuestos.

Con esta investigación, se busca, dar continuidad al artículo anterior (Padilla, Trejo, & Rubio, 2014), e identificar cuales factores son determinantes para que los estudiantes desarrollen las competencias mencionadas, ya que si bien es cierto, existen otros muchos y muy variados instrumentos y estrategias a seguir para conocer e identificar las competencias desarrolladas en el grupo de estudio, en ésta ocasión se pretende dar a conocer cómo es que los estudiantes se perciben a sí mismos y si existe diferencia estadística de entre los estudiantes muestreados que no realizan alguna actividad extracurricular, respecto a los que si realizan alguna de ellas. Esto con el fin de que el egresado pueda competir exitosamente en el nuevo entorno laboral y si es necesario, transferir sus conocimientos, habilidades y valores hacia áreas profesionales próximas.

### 1.1 Antecedentes

En la actualidad las empresas del ramo de la manufactura requieren que los profesionistas de las carreras de ingeniería que ocupan los mandos medios dentro de sus organizaciones, sean las personas mejor preparadas para enfrentar los retos que se presentan en cuanto a competitividad y diversas habilidades requeridas para ofrecer

soluciones creativas a los problemas del día a día.

Según Padilla & Castro (2013), los alumnos de los programas de ingeniería del Instituto Tecnológico de Chihuahua tienen la percepción de que algunas materias administrativas no son importantes en el transcurso de sus estudios, ya que piensan que no concuerda con el plan o programa curricular.

En el año 2010 se realizó un estudio en el Instituto Tecnológico de Chihuahua entre los estudiantes de los 7 programas de ingeniería que actualmente se imparten en esta institución, con el afán de conocer la percepción de dichos estudiantes en la adquisición de las competencias profesionales indicadas por la industria maquiladora local para el perfil de puesto de un Ingeniero de Procesos, así como en los resultados del Proyecto Alfa Tunning realizado en el año 2007 para las descripciones de competencias necesarias para la titulación de las carreras de 120 universidades de Latinoamérica. Las competencias genéricas que maneja Alfa Tunning Latinoamérica se presentan en la tabla 1.

1.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
2.	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
3.	Capacidad de planificar y organizar el tiempo
4.	Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión
5.	Responsabilidad social y compromiso ciudadano
6.	Capacidad de comunicación oral y escrita
7.	Capacidad de comunicación en un segundo idioma
8.	Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación
9.	Capacidad de investigación
10.	Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
11.	Habilidades para buscar, seleccionar y analizar información procedente de fuentes diversas
12.	Capacidad crítica y autocrítica
13.	Capacidad para actuar en nuevas situaciones
14.	Capacidad creativa
15.	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
16.	Capacidad para tomar decisiones
17.	Capacidad de trabajo en equipo
18.	Habilidades interpersonales
19.	Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes
20.	Compromiso con la preservación del medio ambiente
21.	Compromiso con su medio socio-cultural
22.	Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad
23.	Habilidad para trabajar en contextos internacionales
24.	Habilidad para trabajar en forma autónoma
25.	Capacidad para formular y gestionar proyectos
26.	Compromiso ético
27.	Compromiso con la calidad

Tabla 1. Competencias Genéricas del Proyecto Alfa Tunning Latinoamérica

Basados en los datos de dichos estudios se obtuvieron 11 indicadores (tabla 2), que luego se incluyeron dentro de un instrumento de medición que se aplicó a una muestra de 284 de un total de 1,088 estudiantes que conformaron el espacio muestral con un nivel de confianza del 95.5% y con un margen de error de  $\pm 5\%$  de alumnos de los últimos semestres (del octavo semestre en adelante), de los programas antes mencionados.

1. Trabajo en equipo
2. Capacitación
3. Entrenamiento
4. Administración del tiempo
5. Pensamiento Analítico
6. Toma de decisiones
7. Saber delegar
8. Liderazgo
9. Manejo de conflictos
10. Elaboración de presupuestos
11. Dirección de presupuestos

Tabla 2. Indicadores de Competencias Requeridas para el Ingeniero de Procesos según Padilla y Castro (2013)

Los resultados obtenidos de dicho estudio se presentan en la tabla 3, y de los cuales se puede deducir que los estudiantes que consideran que tienen desarrollada la competencia en un porcentaje de más del 50% de los alumnos encuestados, es en lo relacionado con el trabajo en equipo, capacitación, entrenamiento, toma de decisiones, saber delegar y liderazgo; y en el resto de las competencias como son: administración del tiempo, manejo de conflictos, pensamiento analítico y en la elaboración y dirección de presupuestos consideran que si es necesario desarrollarlas más, ya que porcentajes por debajo del 50% se consideran competentes en esas áreas.

Cabe destacar que sólo en las competencias de administración del tiempo y pensamiento analítico, entre un 30 y 40% del alumnado se considera competente, y las demás competencias presentan un porcentaje muy bajo dentro de ésta escala de calificación, por lo cual, se puede decir que un buen porcentaje de los estudiantes perciben que tienen desarrollado una gran cantidad de las competencias indicadas, pero que todavía se pueden desarrollar un poco más para lograr que sean competentes.

COMPETENCIA	COMPETENTE	DESARROLLADA	PUEDA MEJORAR	INSATISFACTORIO
Trabajo en equipo	16.67%	68.52%	14.81%	0.00%
Capacitación	16.67%	62.96%	20.37%	0.00%
Entrenamiento	15.74%	54.63%	28.70%	0.93%
Administración del tiempo	37.04%	29.63%	31.48%	1.85%
Toma de decisiones	24.54%	53.70%	20.83%	0.93%
Delegar	24.07%	62.04%	12.96%	0.93%
Liderazgo	19.44%	55.56%	22.22%	2.78%
Manejo de Conflictos	27.78%	46.30%	25.93%	0.00%
Pensamiento analítico	42.59%	42.59%	12.96%	0.00%
Dirección de presupuestos	19.14%	31.48%	37.04%	10.49%
Elaboración de presupuestos	14.81%	31.48%	42.59%	11.11%

Tabla 3. Resultados de percepción de competencias adquiridas



Para dar continuidad a la investigación mencionada, en el año 2014 (Padilla, Trejo, & Rubio, 2014) se efectúa el estudio relativo a conocer la percepción de los estudiantes de Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Chihuahua, esto con la intención de conocer la percepción de dichos estudiantes respecto de la adquisición de las competencias antes mencionadas en los planes de estudio diseñado por objetivos de aprendizaje (plan 2004), respecto de los del plan diseñado por competencias (plan 2010), del cual se obtuvo la tabla 4.

PLAN 2004				
CATEGORIA / ITEMS	COMPETENTE	DESARROLLADA	PUEDA MEJORAR	INSATISFACTORIO
Pensamiento analítico	37.78%	37.78%	20.00%	4.44%
Administración del tiempo	33.33%	35.56%	24.44%	6.67%
Toma de decisiones	22.78%	42.22%	28.89%	6.11%
Trabajo en equipo	26.67%	46.67%	17.78%	8.89%
Capacitación	22.22%	37.78%	31.11%	8.89%
Entrenamiento	13.33%	42.22%	37.78%	6.67%
Delegar	26.67%	36.67%	30.00%	6.67%
Liderazgo	12.22%	48.89%	28.89%	10.00%
Manejo de conflictos	17.78%	51.11%	22.22%	8.89%
Elaboración de presupuestos	8.89%	35.56%	40.00%	15.56%
Dirección de presupuestos	13.33%	44.44%	27.41%	14.81%
PLAN 2010				
CATEGORIA / ITEMS	COMPETENTE	DESARROLLADA	PUEDA MEJORAR	INSATISFACTORIO
Pensamiento analítico	36.36%	42.42%	16.67%	4.55%
Administración del tiempo	42.42%	22.73%	24.24%	10.61%
Toma de decisiones	23.86%	47.35%	23.86%	4.92%
Trabajo en equipo	31.82%	39.39%	27.27%	1.52%
Capacitación	19.70%	48.48%	31.82%	0.00%
Entrenamiento	15.15%	57.58%	23.48%	3.79%
Delegar	25.76%	50.00%	21.21%	3.03%
Liderazgo	20.45%	37.88%	38.64%	3.03%
Manejo de conflictos	18.18%	51.52%	25.76%	4.55%
Elaboración de presupuestos	18.18%	19.70%	50.00%	12.12%
Dirección de presupuestos	15.15%	22.22%	46.46%	16.16%

Tabla 4. Resultados comparativos de las competencias adquiridas

Dados los resultados anteriores, se puede concluir que aún y cuando en las tablas de porcentajes se muestra un leve incremento de algunos puntos porcentuales en algunas de las competencias mencionadas en esta investigación, al realizar la prueba estadística, a través de la diferencia de proporciones de las dos muestras tomadas, se tiene que no es significativo tal incremento en la cantidad de alumnos que se perciben competentes en dicho indicador; por tanto, se puede concluir que en el plan diseñado por competencias, al menos para la carrera de Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Chihuahua, no se están desarrollando más las competencias mencionadas, según la percepción de los alumnos encuestados para tal cuestión, ya que como se aprecia en la tabla 5, en ninguna de las competencias se rechaza la hipótesis nula, que en este caso es que la proporción de alumnos de ambos planes 2004 y 2010 que se perciben como competentes, no es significativamente diferente.

COMPETENCIA	$P_1$	$X_1$	$N_1$	$P_2$	$X_2$	$N_2$	$P_c$	Z	DECISIÓN
Trabajo en equipo	0.267	12	45	0.318	21	66	0.297	-0.583	SE ACEPTA $H_0$
Capacitación	0.222	10	45	0.197	13	66	0.207	0.322	SE ACEPTA $H_0$
Entrenamiento	0.133	12	90	0.152	20	132	0.144	-0.379	SE ACEPTA $H_0$
Administración del tiempo	0.333	15	45	0.424	28	66	0.387	-0.965	SE ACEPTA $H_0$
Toma de decisiones	0.228	41	180	0.239	63	264	0.234	-0.265	SE ACEPTA $H_0$
Delegar	0.267	24	90	0.258	34	132	0.261	0.151	SE ACEPTA $H_0$
Liderazgo	0.122	11	90	0.205	27	132	0.171	-1.599	SE ACEPTA $H_0$
Manejo de Conflictos	0.178	8	45	0.182	12	66	0.180	-0.054	SE ACEPTA $H_0$
Pensamiento analítico	0.378	17	45	0.364	24	66	0.369	0.152	SE ACEPTA $H_0$
Dirección de presupuestos	0.133	18	135	0.152	30	198	0.144	-0.464	SE ACEPTA $H_0$
Elaboración de presupuestos	0.089	4	45	0.182	12	66	0.144	-1.369	SE ACEPTA $H_0$

Tabla 5. Datos para el estadístico de prueba

De aquí se desprende la idea de investigar si existe diferencia significativa en la percepción de la adquisición de competencias entre los estudiantes de Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Chihuahua del plan 2010 diseñado por competencias que realizan alguna actividad extraescolar, respecto de los que no realizan alguna de ellas, para conocer si el realizar dichas actividades les puede beneficiar en su futura vida profesional.

## 1.2 Planteamiento del problema

En un afán de dar continuidad a una investigación realizada en el año 2010 en el IT Chihuahua entre los estudiantes de los 7 programas de ingeniería con que cuenta la institución (Mecánica, Electromecánica, Eléctrica, Electrónica, Química, Industrial y Materiales), en la cual, se hizo un análisis de las características requeridas para un recién egresado de ingeniería al tratar de ocupar el puesto de ingeniero de procesos en la industria maquiladora de la ciudad de Chihuahua y que en base a la información obtenida, se diseñó un instrumento de medición capaz de medir la percepción de los estudiantes de dichos programas respecto a las competencias adquiridas en sus estudios dentro de la institución.

Esta investigación, se lleva a cabo con la finalidad de conocer la percepción de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica del plan 2010, con respecto a la adquisición de las competencias indicadas en la tabla 2, a lo largo de su proceso de enseñanza-aprendizaje y comparar estos resultados con los obtenidos de este mismo programa de estudios pero del plan 2004, para saber si existe alguna diferencia significativa en las competencias desarrolladas entre los estudiantes de estos dos planes de estudio; esto debido a que el plan 2004 es desarrollado en base a objetivos de aprendizaje, y el 2010 es desarrollado en base a competencias, por lo cual se esperan diferencias significativas en los resultados de uno con respecto al otro.

## 1.3 Objetivos

**Objetivo General.** Conocer el cómo se perciben los estudiantes de ingeniería mecánica del semestre 8 al 10 del plan por competencias del ITCH, respecto del desarrollo de las competencias adquiridas a lo largo de sus estudios profesionales

**Objetivo Específico 1:** Conocer cuántos de los estudiantes de la muestra han realizado alguna actividad extraescolar durante el estudio de su carrera profesional y cómo se perciben respecto de la adquisición de las competencias indicadas en el instrumento de medición

**Objetivo Específico 2:** Analizar y comparar los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas entre los estudiantes del programa de ingeniería mecánica del ITCH que no han realizado actividades extracurriculares, respecto de los que sí lo han hecho

## 1.4 Justificación

Con la presente investigación se busca conocer si realmente existe un incremento en el desarrollo y la adquisición de competencias por parte de los estudiantes del plan de estudios 2010 diseñado por competencias que realizan alguna actividad extracurricular, respecto a estudiantes del mismo plan pero que no han realizado dichas actividades; ya que en un estudio previo realizado en 2014, donde se hace la comparación de las competencias adquiridas en el plan de estudios en mención, respecto del plan diseñado por objetivos de aprendizaje, se determinó que no existe diferencia significativa en la percepción del desarrollo de competencias por unos estudiantes y por otros, por lo que se puede deducir que el diseño del programa no es lo que determina la adquisición o no de las competencias en cuestión, por lo que se cree que tal vez sea a través de la realización de actividades extracurriculares lo que les permite desarrollarlas.

## 1.5 Hipótesis

El desarrollo de competencias en los estudiantes de ingeniería mecánica del ITCH, está dada por la realización de actividades extracurriculares a la par de sus estudios profesionales.

## 1.6 Metodología

### 1.6.1 *Diseño de la investigación*

1. Enfoque paradigmático: En forma muy resumida se puede resaltar que el enfoque positivista estudia cuantitativamente hechos observables y sus relaciones para tratar de verificar suposiciones relacionadas con un fenómeno para proponer transformaciones.
2. Naturaleza: No experimental

3. Finalidad: Correlacional.

4. Temporalidad: Diseño Longitudinal

### *1.6.2 Sujetos o población de interés*

#### *a) Descripción del Objeto de Estudio*

El programa de Ingeniería Mecánica se comenzó a impartir en el año de 1993 cuando sustituye al programa de Ingeniería Industrial Mecánica. El denominado plan 93 tuvo como característica la enseñanza centrada por objetivos en unidades de aprendizaje e incluyó por primera vez la Residencia Profesional la cual tenía un valor de 20 créditos. En el año 2004, como resultado de las revisiones nacionales curriculares, se actualizan los contenidos en los programas dando por resultado el denominado Plan 2004 del programa de Ingeniería Mecánica. El programa continúa con el sistema de enseñanza centrado en el estudiante, prosigue con el concepto de Residencia Profesional, pero ofrece el módulo de especialidad denominado “Manufactura Avanzada”. Como resultado de las subsecuentes revisiones curriculares nacionales, el programa adopta el enfoque del aprendizaje por competencias en el año 2010, adopta, también, el enfoque de créditos SATCA y ofrece el módulo de especialidad de “Productividad y Calidad”.

El actual programa de Ingeniería Mecánica con especialidad en Productividad y Calidad se ofrece a partir de 2010, en el que el objetivo principal es formar profesionales con actitud y capacidad para desarrollar, investigar y aplicar conocimientos científicos y tecnológicos en áreas de la ingeniería mecánica, como: energía, fluidos, diseño, manufactura, automatización, control, materiales, montaje y mantenimientos de equipo, entre otras; apto para signar, utilizar y administrar los recursos humanos y materiales en forma segura, racional, eficiente y sustentable; con la disposición creativa y emprendedora; con fundamentos éticos y comprometido, en todo momento, con el bienestar de la sociedad (ITCH, 2013).

### *1.6.3 Plan de acceso a muestreo*

#### *a) Unidad de Análisis*

Estudiantes de Ingeniería Mecánica, inscritos en el periodo Enero-junio de 2015 y que actualmente cursan del octavo al décimo semestre de su programa de estudios, entre los que se aplicará la encuesta para conocer sus percepciones.

#### *b) Tipo y método de muestreo*

El tipo de muestreo será aleatorio estratificado, ya que se seleccionarán al azar diversos grupos de estudiantes del programa de Ingeniería Mecánica que cursan materias del octavo al décimo semestre.

### *c) Tamaño de la Muestra*

En el periodo Enero-junio de 2015, se encuentran inscritos 175 estudiantes de Ingeniería Mecánica del plan 2010 diseñado por Competencias; con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, obtenemos la siguiente fórmula representada en la ec. 1:

$$\begin{aligned}n &= \frac{(3.8416)(0.5)(0.5)(175)}{(175)(.0025) + (3.8416)(0.5)(0.5)} \\n &= \frac{168.07}{1.3979} \\n &= 120.23 \\n &= 120\end{aligned}\tag{1}$$

De los 120 alumnos que nos arroja la fórmula de la muestra que se debían encuestar, se pudo aplicar el instrumento de medición a 92 estudiantes que si realizan alguna actividad extraescolar y a 28 estudiantes que no realizan actividades extracurriculares.

### *d) Selección de la Muestra*

Los estudiantes seleccionados para responder la encuesta aplicada a dicho estudio, son aquellos alumnos inscritos que se encuentren cursando del octavo al décimo semestre de su programa de estudios.

## *1.6.4 Procedimiento Metodológico*

El procedimiento consiste, en la aplicación del instrumento de medición, que en este caso es la encuesta mostrada en la tabla 6, entre los estudiantes mencionados en el marco muestral. Una vez recabada la información, se procedió a realizar el análisis de la misma, calculando los porcentajes de cada uno de los indicadores incluidos en el instrumento de investigación.

### *a) Instrumento de Recolección de datos*

Las encuestas aplicadas a los alumnos seleccionados, se encuentra contenida en la tabla 6.

Sexo:	Masculino	Femenino
De que preparatoria egresaste (CBTIS, COBACH, CETIS, etc.)		
Pertenece a alguna Asociación Estudiantil (ASME, SOMIM, ASQ, etc.):		
Pertenece a alguna Asociación Civil (boy scouts, partido político, club, etc.):		
Realizas alguna actividad extraescolar (deportiva, cultural, etc.)		
Haz participado en proyectos académicos o de vinculación industrial (Innovación Tecnológica, Minibaja, HPVC, Intercambio Académico, Ciencias Básicas, Verano de la Investigación, etc.)		
Tienes experiencia laboral en áreas relacionadas a tu carrera (Operador de Maquinaria/Técnico en Industria Manufacturera, Instalando/Operando Maquinaria con contratistas, Instalaciones Eléctricas/Sistemas de Clima en Edificios, Soldador, etc.).		
Pertenece a algún grupo religioso:		
<b>Instrucciones: Elige el número que mejor refleje tu competencia actualmente en las siguientes situaciones</b>		
1- COMPETENTE 2-DESARROLLADA 3-PUEDEN MEJORAR 4-INSATISFACTORIO		
1. Soy una persona con gran capacidad para trabajar en equipo.		
2. Puedo decidir la mejor manera de hacer una tarea y luego comunicarla a los demás.		
3. Fomento entre mis compañeros un ambiente que propicie la retroalimentación.		
4. Ayudo a los demás a alcanzar los objetivos de grupo.		
5. Llego a tiempo a todos mis compromisos y cumplo todos los plazos.		
6. Aun bajo presión soy capaz de concentrarme y pensar con claridad.		
7. Cuando tengo problemas nunca pierdo el control, los afronto y busco soluciones.		
8. Soy capaz de asignar tareas a los demás permitiendo que procedan por sí mismos.		
9. Puedo brindar dirección o apoyo a mis colaboradores, cuando estos lo requieran.		
10. Proyecto ante los demás una presencia poderosa, segura y dinámica.		
11. Empleo componentes verbales y no verbales para comunicar ideas y emociones.		
12. En los momentos críticos suelo mantener la calma.		
13. Me considero disciplinado, competitivo y comprometido con lo que hago; busco desafíos.		
14. Tomo las decisiones con tiempo y me aseguro de que sean puestas en práctica.		
15. Juzgo las alternativas antes de tomar una decisión intentando minimizar los riesgos.		
16. He participado en elaboración de proyectos y presupuestos para ahorrar costos.		
17. Tengo la capacidad de formular planes y presupuestos de capital que ahorren costos a alguna empresa u organización.		
18. Se cómo identificar y evaluar las mejores opciones para aplicar proyectos de capital.		
19. He participado en la búsqueda de oportunidades de inversión para mi beneficio personal y/o beneficio de alguna empresa u organización.		

Tabla 6. Encuesta utilizada como instrumento de recolección de datos

### b) Análisis de los datos

El análisis se realizará a través de una tabla comparativa entre los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a estudiantes del plan 2004 contra el plan 2010 (por competencias) para ilustrar el incremento/decremento en los diferentes porcentajes para cada uno de los indicadores. A manera de comprobar la hipótesis, se realizará una diferencia de proporciones entre los dos grupos de alumnos involucrados en el estudio, para corroborar que realmente existe una diferencia significativa entre los dos grupos, y para poder afirmar con mayor certeza la decisión que se tome, se realizará una prueba t-Student con las proporciones de los dos grupos estudiados.

## 1.7 Resultados

En la tabla 7, se muestran los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a 120 alumnos de las carreras de ingeniería mecánica del plan por competencias (plan 2010) y que cursan del octavo al décimo semestre de su plan de estudios. En ella también podemos apreciar, como en 10 de los 11 indicadores el porcentaje de los estudiantes que realizan alguna actividad extraescolar consideran que tienen la competencia desarrollada y solo en un indicador se perciben insatisfactorios en la competencia, pero también podemos observar como porcentajes muy pequeños consideran que su nivel de competencia es insatisfactorio. Caso contrario a los estudiantes que no realizan actividades extracurriculares, que se perciben como competentes en 2 indicadores y en los otros 9, que la competencia está desarrollada, pero existen muy altos porcentajes que perciben que tienen la competencia en un nivel insatisfactorio.

CON ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES				
CATEGORIA / RESPUESTA (%)	COMPETENTE	DESARROLLADA	PUEDE MEJORAR	INSATISFACTORIO
pensamiento analítico	29.82	47.37	19.30	3.51
administración del tiempo	26.32	38.60	31.58	3.51
toma de decisiones	23.25	52.19	22.81	1.75
trabajo en equipo	43.86	38.60	15.79	1.75
capacitación	28.07	49.12	21.05	1.75
entrenamiento	28.07	39.47	25.44	7.02
delegar	29.82	48.25	21.93	-
liderazgo	18.42	47.37	31.58	2.63
manejo de conflictos	24.56	54.39	17.54	3.51
elaboración de presupuestos	19.30	43.86	31.58	5.26
dirección de presupuestos	26.32	34.50	32.16	7.02
SIN ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES				
CATEGORIA / RESPUESTA (%)	COMPETENTE	DESARROLLADA	PUEDE MEJORAR	INSATISFACTORIO
pensamiento analítico	37.50	37.50	6.25	18.75
administración del tiempo	37.50	31.25	18.75	12.50
toma de decisiones	23.44	46.88	23.44	6.25
trabajo en equipo	37.50	37.50	12.50	12.50
capacitación	25.00	43.75	31.25	-
entrenamiento	18.75	40.63	34.38	6.25
delegar	18.75	53.13	21.88	6.25
liderazgo	9.38	62.50	25.00	3.13
manejo de conflictos	31.25	43.75	18.75	6.25
elaboración de presupuestos	12.50	50.00	31.25	6.25
dirección de presupuestos	31.25	22.92	39.58	6.25

Tabla 7. Comparación de resultados de los estudiantes que realizan actividades extracurriculares contra los que no realizan alguna de ellas

Para concluir el análisis de resultados, se realiza una Prueba de proporciones de dos muestras tomando como punto de partida la hipótesis (ec. 2) que se había planteado para este problema:

$$\begin{aligned}
 H_1: P_1 > P_2 \\
 H_0: P_1 = P_2
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

Donde:

$P_1$  = Proporción de estudiantes de Ingeniería Mecánica que realizan actividades extracurriculares

$P_2$  = Proporción de estudiantes de Ingeniería Mecánica que no realizan actividades extracurriculares

Para obtener el estadístico de prueba el cual sigue una distribución normal estándar y que se calcula a través de la siguiente fórmula, representada en la ec. 3:

$$z = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{\frac{P_c(1 - P_c)}{N_1} + \frac{P_c(1 - P_c)}{N_2}}}
 \tag{3}$$

Para obtener  $P_c$ , se calcula de la siguiente manera (ec. 4):

$$P_c = \frac{X_1 + X_2}{N_1 + N_2}
 \tag{4}$$

Donde:

$P_c$  = Proporción conjunta de las dos muestras

$N_1$  = Muestra tomada de la población que realiza actividades extracurriculares

$N_2$  = Muestra tomada de la población que no realiza actividades extracurriculares

$X_1$  = Cantidad de estudiantes que se perciben competentes y que realizan actividades extracurriculares

$X_2$  = Cantidad de estudiantes que se perciben competentes y que no realizan actividades extracurriculares

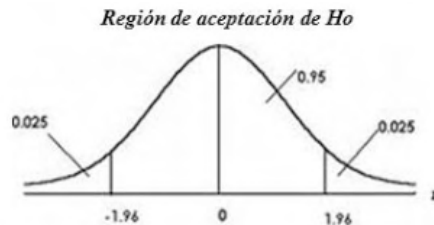


Figura 1. Curva Normal Estándar

Fuente: (Lind, Marchal, & Wathen, 2008)

Sustituyendo datos y considerando un nivel de significancia del 0.05 y dado que la hipótesis de trabajo indica que esta prueba es de dos colas; por tanto, el 0.05 se divide en dos partes como se muestra en la figura 2, quedando 0.025 para cada lado del área de rechazo bajo la curva y consultando la tabla de áreas bajo la curva normal, donde da un valor de 1.96 para este nivel de significancia, se tiene que en el caso del indicador de competente, y al hacer la comparación del estadístico Z con el 1.96, y al encontrar que dicho dato se encuentra en la región de aceptación de  $H_0$ , se presenta la tabla 8 que muestra en el caso de cada una de las competencias mencionadas la decisión a tomar.

COMPETENCIA	$P_1$	$X_1$	$N_1$	$P_2$	$X_2$	$N_2$	$P_c$	Z	DECISIÓN
Trabajo en equipo	0.435	40	92	0.375	11	28	0.421	0.561	Se Acepta $H_0$
Capacitación	0.283	26	92	0.250	7	28	0.275	0.338	Se Acepta $H_0$
Entrenamiento	0.283	26	92	0.188	5	28	0.260	1.004	Se Acepta $H_0$
Administración del tiempo	0.261	24	92	0.375	11	28	0.288	-1.168	Se Acepta $H_0$
Toma de decisiones	0.228	21	92	0.250	7	28	0.233	-0.238	Se Acepta $H_0$
Delegar	0.293	27	92	0.188	5	28	0.269	1.108	Se Acepta $H_0$
Liderazgo	0.196	18	92	0.125	4	28	0.179	0.854	Se Acepta $H_0$
Manejo de Conflictos	0.250	23	92	0.313	9	28	0.265	-0.656	Se Acepta $H_0$
Pensamiento analítico	0.293	27	92	0.375	11	28	0.313	-0.815	Se Acepta $H_0$
Dirección de presupuestos	0.261	24	92	0.313	9	28	0.273	-0.537	Se Acepta $H_0$
Elaboración de presupuestos	0.228	21	92	0.125	4	28	0.204	1.187	Se Acepta $H_0$

Tabla 8. Datos para el estadístico de prueba

Como se puede apreciar en la tabla 8, en los 11 indicadores se debe aceptar  $H_0$ , ya que el valor de Z está entre -1.96 y 1.96 lo cual indica que no hay datos significativos para decir que las proporciones de estudiantes que no realizan actividades extracurriculares, es



menor que la proporción de estudiantes que si realizan actividades extracurriculares que se perciben competentes en los diferentes ítems evaluados en la muestra.

Por último, se realizó una prueba t-Student en Minitab 17, para corroborar que la decisión que se tomó es la correcta, en la cual, se sometieron a la prueba las proporciones de los dos grupos muestreados dando como resultado un valor de  $P= 0.724$ , el cual es mayor que el 0.05 del nivel de significancia que se utilizó en la prueba de diferencias de proporciones, por lo que se puede concluir que se acepta  $H_0$  como ya se había hecho al obtener los valores del estadístico Z para los 11 ítems.

## 2 I CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por lo visto en el estudio realizado, se puede concluir que la realización de actividades extracurriculares por parte de los estudiantes, a la par que completan su plan de estudios para poder obtener un título como Ingenieros Mecánicos, según su percepción personal no les representa una ventaja en la adquisición de competencias que les servirá para desempeñarse en su vida profesional respecto de aquellos estudiantes que no realizan alguna actividad extracurricular.

Aun y cuando la prueba que se realizó no es concluyente para poder decir que hay diferencias que indiquen que la proporción de estudiantes que realiza actividades extracurriculares es mayor de la proporción de estudiantes que no las realizan, también es necesario que a lo largo de sus estudios profesionales, se incluyan actividades dentro de las materias del plan de estudios, en las cuales ellos puedan desarrollar las competencias indicadas en el estudio, así como algunas otras que tal vez no han sido consideradas aquí, pero que de cierta manera, se sabe les servirá para un buen desempeño profesional y personal.

Es por todo esto, que no podemos dejar de lado el que los estudiantes de hoy, se queden al margen en la adquisición y desarrollo de las competencias básicas necesarias para realizar cualquier actividad laboral en el ámbito profesional, para ello las Instituciones de Educación Superior, deben estar siempre muy al pendiente de lo que ocurre entre los estudiantes, para conocer lo que ellos piensan y sienten en cuanto a la adquisición de conocimientos y habilidades específicas en el ámbito de su competencia, así como buscar estar a la vanguardia en la capacitación y actualización de su planta docente en lo referente a la manera de impartir la enseñanza a través del Modelo por Competencias, así como las tecnologías de la información y demás herramientas necesarias para desarrollar en el estudiante la capacidad de generar el conocimiento, la creatividad y la innovación.

## REFERENCIAS

Aguiar, B. M. (Octubre-Diciembre de 2005). Las competencias profesionales: algo mas. (J. P. Gallardo, Ed.) *Revista de Educacion y Desarrollo*, 4(4), 45-51.

- Bernal, T. C. (2010). *Metodología de la Investigación. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Tercera ed.). (P. O. Fernandez, Ed.) Bogotá, Colombia, Colombia: Pearson Educación.
- Gallart, M. A., & Jacinto, C. (Diciembre de 1995). Competencias laborales: tema clave en la articulación educación-trabajo. (O. d. Iberoamericanos, Ed.) *Biblioteca Digital de la OEI*, 6(2), 1-6.
- Gomez, Z. J., & Rojas, d. G. (Enero de 2009). Enfoques paradigmáticos y métodos de la investigación cualitativa. (U. J. Paez, Ed.) *La pasión del saber*, 1(1).
- Gramigna, M. R. (2000). *Gestión por competencias: una opción para hacer a las empresas más competitivas*. (P. Partners, Editor, & M. R. Gramigna, Productor) Recuperado el 22 de Octubre de 2013, de sitio Web de PA-Partners.com: <http://www.pa-partners.com>
- Ibarra, A. (s.f.). *El sistema normalizado de competencia laboral*. Arguelles, A.
- INEGI. (2003). *INEGI*. Recuperado el 2009 de DICIEMBRE de 2009, de INEGI: <http://inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=cale00&c=415&s=inegi>
- ITCH. (2013). *Instituto Tecnológico de Chihuahua*. (J. Robles, Editor, DGEST, Productor, & ITCH) Recuperado el 21 de Octubre de 2013, de <http://www.itch.edu.mx/ofertaeducativa/perfildeegreso/electromecanica>
- Jasso, R. J., Rivero, C. G., Chavez, G. A., Almanza, r. C., Conchas, R. M., & Paredes, C. R. (2011). *Manual básico del investigador científico universitario en ciencias sociales y de la salud* (Primera ed.). (G. M. Reyes, Ed.) Chihuahua, Chihuahua, Mexico: Doble Helice.
- Kerlinger, F. (1979). *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*. (N. E. Interamericana, Ed.) Mexico D.F., Ciudad de Mexico, Mexico: Mc Graw Hill Interamericana.
- Lind, D. A., Marchal, W. G., & Wathen, S. A. (2008). *Estadística aplicada a los negocios y la economía* (Decimotercera ed.). (M. G. C.V., Ed., J. Yescas, & J. Leon Cardenas, Trans.) Mexico D.F., Mexico D.F, Mexico: Mc Graw Hill Interamericana.
- Padilla, L. I., & Castro, B. P. (2013). Habilidades administrativas en los estudiantes de ingeniería del ITCH. *Excelencia Administrativa*.
- Padilla, L., Trejo, J., & Rubio, E. (Septiembre de 24 de 2014). Análisis de Competencias Adquiridas por estudiantes de Ingeniería Mecánica del ITCH. (SOMIM, Ed.) Juriquilla, Querétaro, México: Memorias del XX Congreso Anual de la SOMIM 24 al 26 de Septiembre, 2014 Juriquilla, Querétaro , México.
- Rivera Camino, J. (2011). *Como escribir y publicar una tesis doctoral* (Anormi S.L. ed.). (G. Dominguez, Ed.) Madrid, Espana, Espana: ESIC.
- SCANS. (1991). *Lo que el trabajo requiere de las escuelas*. Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills, Departamento del Trabajo de EUA. Washington: Departamento de Trabajo de los Estados Unidos.
- Tobon, S. (Julio-Agosto de 2008). Formación basada en competencias en la educación superior: El enfoque complejo. En I. Cife (Ed.), *Curso Iglu 2008* (págs. 1-30). Guadalajara: Universidad Autónoma de Guadalajara.

UAT. (Marzo de 2012). La importancia de las competencias profesionales. (D. g. Investigacion, Ed.)  
*TURevista Digi.U@T.*

Universidad de Alicante. (2010). *Competencias y Habilidades del Alumnado egresado de la Universidad de Alicante*. Universidad de Alicante, Unidad Tecnica de Calidad. Alicante: Vicerrectorado de Planificacion Estrategica y Calidad.

Vargas, F. (2004). *Las 40 preguntas mas frecuentes sobre competencia laboral* (Segunda Edicion ed., Vol. 2). (O. CINTERFOR, Ed.) Montevideo, Uruguay, Uruguay: ILO/CINTERFOR.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Actividades extracurriculares 150, 151, 156, 158, 159, 160, 161, 162

Agentes inteligentes 77

Aprovechamiento 65, 77, 78, 79, 97, 99, 100, 103, 198

### B

Biorremediación 89, 90, 91

### C

Calentamiento global 17

Cambio climático 97, 98, 99, 105

Classroom 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 147, 148, 149

Competencias profesionales 107, 111, 112, 117, 118, 121, 150, 151, 152, 163, 164

Concrete 1, 6, 47, 64

Consumo de recursos 65

Corriente Directa CD 17

### D

Diseño de experimentos 165, 168, 177

### E

Educación superior 65, 66, 67, 74, 76, 107, 110, 111, 112, 114, 116, 118, 119, 120, 121, 162

Electroválvulas 77, 81, 83, 84, 85, 87

Emisiones de Co2 102, 103

Estado del arte 198, 199

### F

Fiber 1, 6

Flujo de materiales 65

Formación tecnológica 66, 67, 72, 107, 115

### G

GEI 97, 99, 101, 105

Geotermia somera 97, 98, 100, 101, 103, 104, 105

### H

Hongos 89, 90, 91, 96

Humedad relativa 3, 165, 166, 168, 170, 171, 173, 176

## I

Índice de consumo 165, 167, 169, 170, 171, 174, 175, 176, 177

Ingeniería industrial 8, 33, 44, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 157, 178

## L

Lógica difusa 80, 84

## M

Motor jaula de ardilla 26

Motor síncrono 26, 27, 28, 29, 30, 31

Motor trifásico 26

Movilidad 92, 191, 194, 198, 199, 200, 204, 206

Movilidad eléctrica 198, 199

## O

Observation 137, 138, 139, 140, 148

## P

Patinetas eléctricas 198, 199, 200, 202, 210

Pensamiento numérico 122, 135

Pensamiento variacional 122, 123, 135, 136

Petróleo 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95

Plan por competencias 150, 151, 156, 159

Polypropylene 1, 6

Prelosa- preesforzada 46

Proceso de secado 165, 166, 167, 170

## Q

Qualitative research 137, 149

## R

Radiación 17, 20, 23, 24

Reciclaje 65, 73

Reinforced 1, 6, 7, 47

Resolución de problemas 122, 123, 124, 132, 133, 134, 135

Reutilización 65, 73, 74, 77, 79, 83, 84, 85, 86, 204

## S


Sensores de nivel 77, 81, 82, 85


Solar 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 75

Students 122, 123, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150




Entre  
CIENCIA  
e  
INGENIERIA  
3

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



Entre

# CIENCIA

e

# INGENIERIA

# 3

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 