

Formación tecnológica y la demanda laboral regional

Jeanett Martínez, Esmeralda Rivera, Patricia Melo, Carlos Ramírez y Ángeles Ahumada

Instituto Tecnológico Superior de Pánuco

Pánuco, Ver.; México

[jeanett.martinez, esmeralda.rivera, patricia.melo, carlos.ramirez, angeles.ahumada] @itspanuco.edu.mx

Abstract— The objective of the research is to present the evaluation results of the relevance of the educational programs offered by the Higher Technological Institute of Panuco. An online questionnaire was applied to 103 regional companies with the purpose of knowing the careers in greatest demand, the specialties of preference and the required competencies. 32 careers offered by the Tecnológico Nacional de México were evaluated and according to the results obtained, the 7 careers taught by the Institute are located within the 15 most demanded by regional companies, which means that the institutional objectives are in accordance with the demands of the labor market and that there will be an adequate absorption of graduates in the labor sector.

Keywords— *Technological training, professional labor market, specialties.*

Resumen—El objetivo de la investigación es presentar los resultados de evaluación de la pertinencia de los programas educativos ofertados por el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco. Se aplicó un cuestionario en línea a 103 empresas regionales con el propósito de conocer las carreras de mayor demanda, las especialidades de preferencia y las competencias requeridas. Se evaluaron 32 carreras que oferta el Tecnológico Nacional de México y de acuerdo a los resultados obtenidos las 7 carreras que imparte el Instituto se ubican dentro de las 15 de mayor demanda por las empresas regionales, lo cual significa que los objetivos institucionales son acorde a las exigencias del mercado laboral y que existirá una adecuada absorción de egresados en el sector laboral.

Palabras claves— *Formación tecnológica, Mercado laboral profesional, especialidades.*

INTRODUCCIÓN

El ITSP actualmente oferta las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Gestión Empresarial, Contador Público, Ingeniería Informática e Ingeniería Petrolera.

Dentro de éste marco de educación superior, existen dos problemáticas fuertes, una de ellas es el tiempo de demora entre el diseño y la implementación de nuevos programas de estudio acordes a las necesidades laborales y otra es que esos programas no sean rediseñados continuamente, de tal manera que cuando los estudiantes egresan y se incorporan al mundo laboral, ya las necesidades y competencias laborales cambiaron.

Derivado de esas problemáticas, es importante el acercamiento de las instituciones de educación superior con los sectores productivos, ya que deben hacerse cambios curriculares en los programas de estudio y complementarse con certificaciones en competencias laborales, con el propósito de tener una adecuada absorción de egresados en el mercado laboral. En muchos casos, tienen objetivos diferentes a los del mercado laboral, ya que ofertan carreras que no son afines a las exigencias del mercado, son instituciones que están más preocupadas por incluir programas de estudios que acaparen una mayor matrícula.

De eso se desprende, que la educación superior es una eficiente inversión siempre y cuando impacte en el desarrollo del sector productivo, por lo que las instituciones educativas deberían realizar

constantemente estudios regionales y darlos a conocer para que los estudiantes egresados de educación media superior conozcan las necesidades del mercado profesional y se inclinen por una carrera que garantice en su egreso una oportunidad para desempeñarse productivamente.

(Mungaray, 1999), indica que la excelencia, es considerada cuando las necesidades del entorno son cubiertas, permitiendo a las instituciones de educación superior cumplan sus objetivos, es por eso que los programas de estudio deben constantemente adaptarse a las necesidades de las empresas, existiendo una estrecha vinculación entre las instituciones educativas y las empresas. Así mismo (Mungaray, 2001), comenta que si algún estudiante no es incorporado al sector productivo, las instituciones de educación superior son cuestionadas con respecto a su calidad, impactando en su función como medio de movilidad social, entre demandantes y oferentes de empleos profesionales.

Por otra parte (Muñoz & Márquez, 2000), indica que la falta de correspondencia entre el sistema educativo y el productivo, no permite integrarse para fortalecer la innovación del mundo global, lo cual a criterio de (Castells, 2000), se considera una falta de vinculación y objetivos comunes.

En ese mismo contexto la (OCDE, 2019), considera que uniendo los esfuerzos de los actores pertenecientes a las áreas de educación, mercado laboral y economía local, se puede optimizar el desarrollo de competencias y conocimientos, para que los egresados de las instituciones de nivel superior fortalezcan la productividad y el crecimiento económico.

En la presente investigación se plantea la relación entre las carreras que oferta el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco y el mercado laboral regional, es decir se evalúan las carreras de mayor demanda en la región para analizar la pertinencia de estos programas educativos que se imparten, así mismo se evalúan las especialidades y competencias requeridas por 113 empresas regionales. El estudio regional comprende toda la Huasteca Alta, la cual colinda el norte con el Estado de Veracruz y Tamaulipas, el este con el Golfo de México, el oeste con San Luis Potosí y al sur con la región Huasteca Baja (SEFIPLAN, 2020). El municipio de Pánuco, Veracruz y por ende el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco (ITSP), se ubican en ésta región.

METODOLOGÍA

A. Elaboración del cuestionario.

El área de Planeación en conjunto con el área académica del ITSP, realizaron un cuestionario en línea, localizado bajo la siguiente liga: <https://itspsistemas.com.mx/diagnostico/>, el cual se desarrolló de tal manera que se obtuviera la información esperada como: carreras, especialidades y competencias requeridas por las empresas de la región. El cuestionario se diseñó con las siguientes 5 secciones:

En la Sección I, se solicitaron datos como: nombre o razón social del empleador, domicilio, teléfono, y correo electrónico.

En la Sección II, datos como: sector empresarial, tamaño y actividad de la empresa.

En la Sección III, se solicitaron datos referentes a las carreras de mayor demanda en las empresas. Se colocaron 32 carreras en el cuestionario en línea para que los empresarios seleccionaran las de mayor demanda. Las 113 empresas encuestadas tenían la opción de elegir 1 o hasta 3 carreras. En el apartado de resultados se presentan las 15 carreras de mayor demanda.

En la Sección IV, datos referentes a las especialidades requeridas en las empresas. Para que el empresario pudiera continuar con ésta sección, debería haber seleccionado una de las carreras que imparte el ITSP en la sección III, de lo contrario solo le emite el reporte correspondiente a las carreras de mayor demanda.

Las especialidades fueron tomadas del catálogo de especialidades del TecNM. Se integraron en el sistema web, 19 especialidades para la carrera de Ingeniería Industrial, 18 para Ingeniería en Gestión Empresarial, 11 para Contador Público, 10 para Ingeniería Electrónica, 33 para Ingeniería Informática, 33 para Ingeniería en Sistemas Computacionales y para Ingeniería Petrolera, por si el empresario seleccionaba cualquiera de las carreras y especialidades del ITSP.

Las 113 empresas encuestadas tenían la opción de elegir 1 o hasta 3 de ellas por carrera. En los resultados se presentan las 3 especialidades de mayor valoración por carrera.

En la Sección V, se solicitaron las competencias requeridas. Para que el empresario pudiera continuar con ésta sección, debería haber seleccionado una de las carreras que imparte el ITSP, de lo contrario solo le emite el reporte de la Sección III, correspondiente a las carreras de mayor demanda

El cuestionario fue diseñado pensando en que los empresarios podían seleccionar diferentes carreras y diferentes competencias. Las competencias presentadas a evaluación son los perfiles de egreso de cada carrera.

Se integraron en el cuestionario web, 18 competencias para Ingeniería Industrial, 16 para Ingeniería en Gestión Empresarial, 15 para Contador Público, 16 para Ingeniería Electrónica, 15 para Ingeniería Informática, 12 para Ingeniería en Sistemas Computacionales y 11 para Ingeniería Petrolera. En los resultados se presentan las 3 competencias de mayor valoración por carrera. Las 113 empresas encuestadas tenían la opción de elegir 1 o hasta 3 competencias.

B. Recopilación de la información

Para poder enviar el cuestionario en línea a las empresas de la región y poder recopilar la información, fue necesario primero definir el criterio de selección de las empresas y la cantidad de ellas. El área de vinculación y el área académica del ITSP, integraron un listado de 150 empresas de la región, con sus respectivos teléfonos, correos electrónicos y redes sociales, considerando principalmente a las empresas medianas y grandes.

Se les envió la solicitud formal por correo con la liga del sistema web desarrollado a las 150 empresas de la región, de las cuales 113 contestaron el cuestionario. El tiempo máximo proporcionado entre el envío del cuestionario a las empresas y que contestaran fue de 3 meses. En el sistema web, se hacía el seguimiento semanal a las empresas que habían respondido el cuestionario y se enviaba nuevamente la solicitud por correo a aquellas empresas que no respondían.

Finalmente se realizó la estadística descriptiva con la información del cuestionario en línea, la cual se organizó, calculó y describió con el apoyo de tablas y gráficas. Es importante comentar que el sistema web, cuenta con reportes por áreas de oportunidad (carreras), por especialidades y por competencias tal como se muestra en la fig.1.



Fig. 1 . Reportes del Sistema web

RESULTADOS

C. Carreras de mayor demanda

Los resultados de la Sección III del cuestionario, mostrados en la Fig. 2 , indican que de las 32 carreras presentadas a evaluación en el cuestionario, las 15 carreras de mayor demanda por las empresas de la región, ordenadas de mayor a menor valoración son las siguientes: Ingeniería Industrial, Ingeniería en Gestión Empresarial, Contador Público, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Licenciatura en Administración, Ingeniería informática, Ingeniería en Administración, Ingeniería Mecánica, Ingeniería de Producción, Ingeniería de Procesos, Ingeniería en Industrias Alimentarias, Ingeniería mecatrónica, Ingeniería Ambiental e Ingeniería Petrolera.

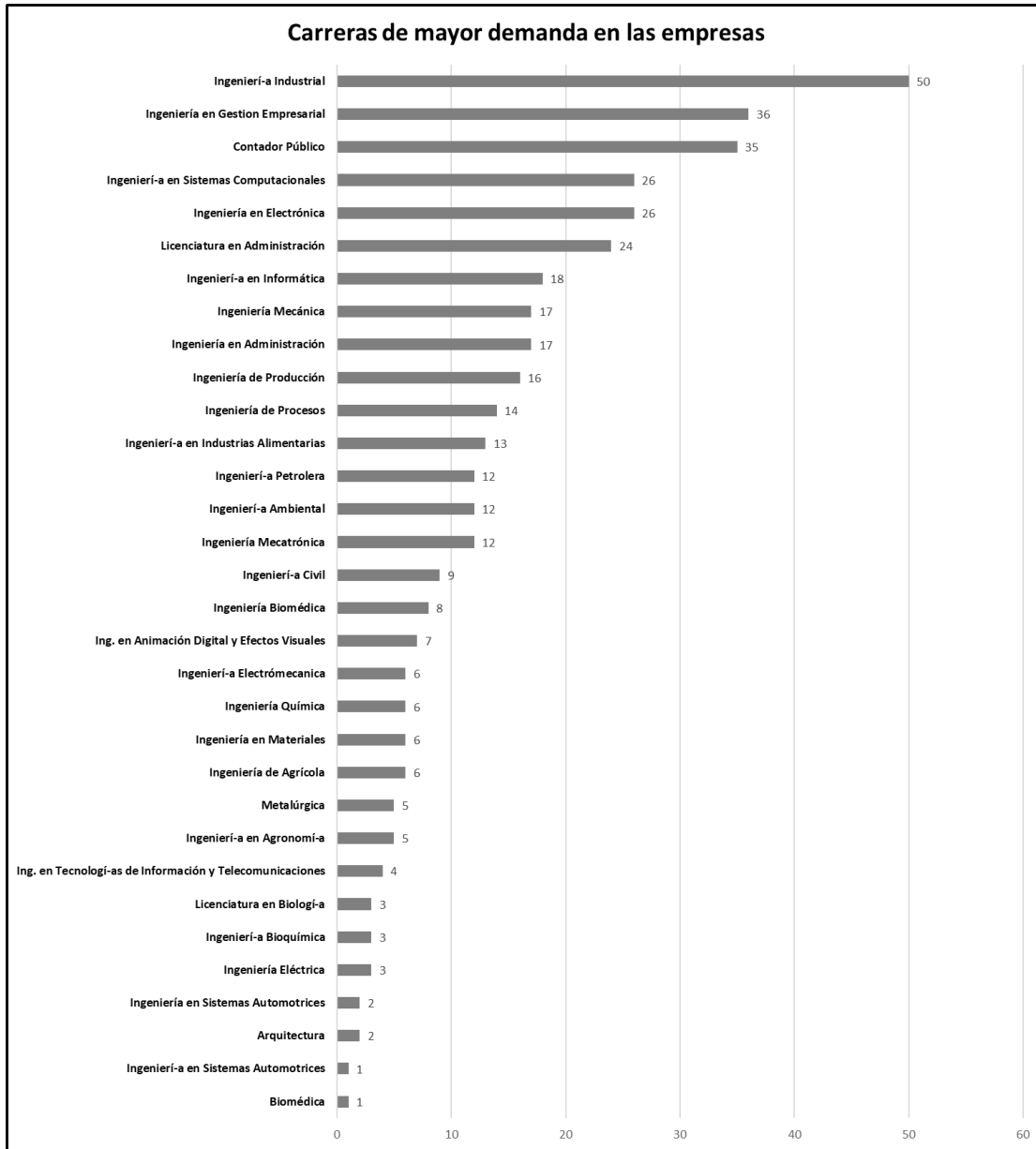


Fig. 2. Carreras de mayor demanda en las empresas

D. Especialidades requeridas

Los resultados de la Sección IV del cuestionario, referente a especialidades por carrera requeridas por las empresas de la región son los siguientes:

Para Ingeniería Industrial, en la Tabla 1, se observa que las 3 especialidades requeridas y de mayor valoración por las empresas de la región son: “planeación y control de la producción” con 38 valoraciones, le siguen “control de calidad y confiabilidad” e “instalaciones Hidráulicas”.

Tabla I. Especialidades requeridas para la carrera de Ingeniería Industrial.

No.	Especialidad de preferencia	Total de valoraciones
1	Planeación y control de la producción	38
2	Control de calidad y confiabilidad	28
3	Instalaciones industriales	17

Para la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, en la Tabla 2, se muestran las 3 especialidades requeridas y de mayor valoración por las empresas de la región: “Administración de Operaciones” con 13 valoraciones, le siguen “Gestión de la producción” y “Gestión estratégica”.

Tabla II. Especialidades requeridas para la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial

No.	Especialidad de preferencia	Total de valoraciones
1	Administración de operaciones	13
2	Gestión de la producción	11
3	Gestión estratégica	11

Con relación a la carrera de Contador Público, los resultados se muestran en la Tabla 3, en la cual se puede observar que las 3 especialidades requeridas por las empresas de la región son: “Finanzas” con 30 valoraciones, le siguen “obligaciones de seguridad social, sueldos y salarios” y “auditoría fiscal”.

Tabla III. Especialidades requeridas para la carrera de Contador Público

No.	Especialidad de preferencia	Total de valoraciones
1	Finanzas	30
2	Obligaciones de seguridad social, sueldos y salarios	14
3	Auditoría fiscal	12

Para la carrera de Ingeniería Electrónica, los resultados se muestran en la Tabla 4, en la cual se puede observar que las 3 especialidades requeridas por las empresas de la región son: “Instrumentación y control” con 16 valoraciones, le siguen “Electrónica de potencia” y “Sistemas digitales”.

Tabla IV. Especialidades requeridas para la carrera de Ingeniería Electrónica

No.	Especialidad de preferencia	Total de valoraciones
1	Instrumentación y Control	16
2	Electrónica de Potencia	13
3	Sistemas Digitales	9

Con respecto a la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, los resultados se muestran en la Tabla 5, en la cual se puede observar que las 3 especialidades requeridas por las empresas de la región son “Base de datos” con 15 valoraciones, le siguen “redes de computadoras” y finalmente “programación web”.

Tabla V. Especialidades requeridas para la carrera de Ingeniería Informática

No.	Especialidad de preferencia	Total de valoraciones
1	Bases de Datos	15
2	Redes de Computadoras	13
3	Programación Web	8

Para la carrera de Ingeniería en Informática, los resultados se muestran en la Tabla 6, en la cual se puede observar que las 3 especialidades requeridas por las empresas de la región son “Base de datos” con 13 valoraciones, le siguen “redes de computadoras” y finalmente “sistemas de control de procesos”.

Tabla III. Especialidades requeridas para la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

No.	Especialidad de preferencia	Total de valoraciones
1	Bases de Datos	13
2	Redes de computadoras	8
3	Sistemas de Control de Procesos	3

Con respecto a la carrera de Ingeniería Petrolera, los resultados se muestran en la Tabla 7, en la cual se puede observar que las 3 especialidades requeridas por las empresas de la región son “Higiene y Seguridad Industrial”, al igual que “Análisis de riesgos en los procesos” con 6 valoraciones, le sigue “Ingeniería de proyectos”.

Tabla III. Especialidades requeridas para la carrera de Ingeniería Petrolera

No.	Especialidad de preferencia	Total de valoraciones
1	Higiene y Seguridad Industrial	6
2	Análisis de Riesgo en los Procesos	6
3	Ingeniería de Proyectos	4

En la Tabla 8, se muestra un resumen de las carreras del Instituto Tecnológico Superior de Pánuco, con la correspondiente especialidad de mayor valoración.

Tabla IV. Especialidad requerida por las empresas de la región

Carrera	Especialidades requeridas por las empresas de la región
Contador Público	Finanzas
Ingeniería Electrónica	Instrumentación y Control
Ingeniería en Gestión Empresarial	Administración de operaciones
Ingeniería Industrial	Planeación y Control de la Producción
Ingeniería En Sistemas Computacionales	Base de Datos
Ingeniería Informática	Base de Datos
Ingeniería Petrolera	Higiene y seguridad industrial y Análisis de riesgos en los procesos.

E. Competencias de preferencia

Las competencias fueron tomadas de los planes de estudio y son las mismas que aparecen en el perfil de egreso de cada carrera. Los resultados de la Sección V, correspondiente a las competencias de mayor valoración por carrera en las empresas de la región son los siguientes:

De las 19 competencias de la carrera de Ingeniería Industrial, las 3 de mayor valoración por las empresas de la región son:

- Analizar, diseñar y gestionar sistemas productivos desde la provisión de insumos hasta la entrega de bienes y servicios, integrándolos con eficacia y eficiencia.
- Diseñar, implementar y mejorar sistemas y estaciones de trabajo considerando factores ergonómicos para optimizar la producción.
- Crear y mejorar productos de alto valor agregado bajo los principios de productividad y competitividad.

De las 16 competencias de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, las 3 requeridas y de mayor valoración son:

- Desarrollar y aplicar habilidades directivas y la ingeniería en el diseño, creación, gestión, desarrollo, fortalecimiento e innovación de las organizaciones, con una orientación sistémica y sustentable para la toma de decisiones en forma efectiva.
- Integrar, dirigir y desarrollar equipos de trabajo para la mejora continua y el crecimiento integral de las organizaciones.
- Utilizar las nuevas tecnologías de información en la organización, para optimizar los procesos de comunicación y efficientar la toma de decisiones.

De las 15 competencias de la carrera de Contador Público, las 3 de mayor valoración son las siguientes:

- Diseñar, implantar, controlar, evaluar, asesorar e innovar sistemas de información financiera, administrativa, fiscal y de auditoría en entidades económicas.
- Conocer y proponer estrategias de mercadotecnia que permitan alcanzar los objetivos de la empresa.
- Formar y promover el desarrollo de grupos de trabajo interdisciplinarios, para el logro de los resultados de las entidades con un sentido de responsabilidad social y visión integradora.

De las 19 competencias de la carrera de Ingeniería Electrónica, las 3 de mayor valoración fueron:

- Diseñar, analizar y construir equipos y/o sistemas electrónicos para la solución de problemas en el entorno profesional, aplicando normas técnicas y estándares nacionales e internacionales.
- Seleccionar y operar equipo de medición y prueba.
- Resolver problemas en el sector productivo mediante la automatización, instrumentación y control.

De las 13 competencias para la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, las 3 de mayor valoración son las siguientes:

- Diseñar, configurar y administrar redes computacionales aplicando las normas y estándares vigentes.

- Desarrollar, implementar y administrar software de sistemas o de aplicación que cumpla con los estándares de calidad con el fin de apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones.
- Diseñar, desarrollar y administrar bases de datos conforme a requerimientos definidos, normas organizacionales de manejo y seguridad de la información, utilizando tecnologías emergentes.

De las 17 competencias de la carrera de Ingeniería Informática, las 3 de mayor valoración fueron:

- Identificar y aplicar modelos pertinentes en el diseño e implementación de base de datos para la gestión de la información en las organizaciones.
- Aplicar conocimientos científicos y tecnológicos en la solución de problemas en el área informática con un enfoque interdisciplinario.
- Crear y administrar redes de comunicación, que contemplen el diseño, selección, instalación y mantenimiento para la operación de equipos de cómputo, aprovechando los avances tecnológicos a su alcance.

De las 13 competencias para la carrera de Ingeniería Petrolera, las 3 de mayor valoración son las siguientes:

- Innovar, diseñar, implementar y evaluar los sistemas y modelos de exploración, producción y distribución para la optimización de los recursos con un enfoque de calidad y competitividad.
- Estudiar las características geológicas, petrofísicas y dinámicas que controlan la capacidad de almacenamiento de hidrocarburos y la producción de yacimientos aplicando tecnología de punta.
- Participar en equipos de trabajo multi e interdisciplinario para la toma de decisiones y solución de problemas.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados presentados, se puede concluir que las 7 carreras que imparte el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco se ubican dentro de las 15 de mayor demanda por las empresas de la región, lo cual significa que son pertinentes de acuerdo a las necesidades de demanda profesional laboral.

Con respecto a las especialidades de preferencia por las empresas, se puede concluir que para la carrera de Ingeniería Industrial la especialidad requerida es planeación y control de la producción, en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial es Administración de operaciones, para la carrera de Contador Público requieren la especialidad de finanzas, para Ingeniería Electrónica se inclinaron por Instrumentación y control, para Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería Informática, la especialidad de base de datos, para Ingeniería Petrolera dos especialidades tuvieron la misma valoración: Higiene y seguridad Industrial y análisis de riesgos en los procesos. Es importante comentar que las especialidades requeridas por las empresas serán las que se implementarán en la institución de tal manera que se garantice que los estudiantes egresados tendrán una oportunidad para desempeñarse productivamente en la región.

Con respecto a las competencias requeridas por las empresas, de manera resumida para la carrera de Ingeniería Industrial las empresas regionales consideraron que la competencia más importante que deben tener los estudiantes es: “Analizar, diseñar y gestionar sistemas productivos desde la provisión de insumos hasta la entrega de bienes y servicios, integrándolos con eficacia y eficiencia”, es la más importante. Para la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial es: “Desarrollar y aplicar habilidades directivas y la ingeniería en el diseño, creación, gestión, desarrollo, fortalecimiento e innovación de las

organizaciones, con una orientación sistémica y sustentable para la toma de decisiones en forma efectiva”. Los estudiantes de la carrera de Contador Público deben “Diseñar, implantar, controlar, evaluar, asesorar e innovar sistemas de información financiera, administrativa, fiscal y de auditoría en entidades económicas”. Para la carrera de Ingeniería Electrónica la competencia que deben tener los estudiantes es: “Diseñar, analizar y construir equipos y/o sistemas electrónicos para la solución de problemas en el entorno profesional, aplicando normas técnicas y estándares nacionales e internacionales”. De la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales es: “Diseñar, configurar y administrar redes computacionales aplicando las normas y estándares vigentes”. Para la carrera de Ingeniería Informática la competencia es: “Identificar y aplicar modelos pertinentes en el diseño e implementación de base de datos para la gestión de la información en las organizaciones” y por último para la carrera de Ingeniería Petrolera, la competencia más importante que deben tener los estudiantes es: “Innovar, diseñar, implementar y evaluar los sistemas y modelos de exploración, producción y distribución para la optimización de los recursos con un enfoque de calidad y competitividad”.

REFERENCIAS

- Castells, M. (2000). Internet y la sociedad red. Lección inaugural del, programa de doctorado sobre la sociedad de la información y el conocimiento. *Universitat Oberta de Catalunya (UOC)*. Obtenido de <https://www.uoc.edu/web/cat/articles/castells/castellsmain2.html>
- Mungaray, A. (1999). Reingeniería para una educación superior orientada por el desarrollo social y la excelencia. *ANUIES*. Obtenido de https://catalogoinsp.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=5968&shelfbrowse_itemnumber=7565
- Mungaray, A. (2001). Higher Education and the Professional Job Market. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Obtenido de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/35>
- Muñoz, C., & Márquez, A. (2000). Indicadores del desarrollo educativo en América Latina y de su impacto en los niveles de vida de la población. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2(2). Obtenido de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/26>
- OCDE. (2019). *Higher Education in Mexico. Labour Market Relevance and Outcomes*. Higher Education, OECD Publishing, Paris. doi:https://www.oecd-ilibrary.org/education/higher-education-in-mexico_9789264309432-en
- SEFIPLAN. (2020). *Estudios regionales para la Planeación. Región Huasteca Alta*. Obtenido de http://ceieg.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2020/12/SEFIPLAN-2020-EstudioRegionalPlaneaci%C3%B3n_HuastecaAlta.pdf