



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CIUDAD JUÁREZ



Marzo 2023

**ESTUDIOS DE PERTINENCIA Y
FACTIBILIDAD PROGRAMA
EDUCATIVO DE
LICENCIATURA EN
INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE
SISTEMAS**

DIRECCIÓN GENERAL DE
PLANEACIÓN Y DESARROLLO
INSTITUCIONAL

SUBDIRECCIÓN DE PLANEACIÓN
DE LA COMPETITIVIDAD
ACADÉMICA

Contenido

1. CONTEXTO SOCIAL DE LA DISCIPLINA	2
1.1 DEMANDA EN LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO DEL PROGRAMA EDUCATIVO.....	2
1.2 DEMANDA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOCIALES DEL CONTEXTO NACIONAL, ESTATAL Y REGIONAL DEL PROGRAMA EDUCATIVO.....	5
1.2.1 Contexto Nacional.....	8
1.2.2 Contexto Estatal.....	9
1.2.3 Contexto regional.....	10
1.3 DEMANDA DEL PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA EDUCATIVO EN RELACIÓN CON EL PLAN NACIONAL, ESTATAL Y MUNICIPAL DE DESARROLLO.....	11
1.3.1 Plan Nacional.....	11
1.3.2 Plan Estatal.....	13
1.3.3 Plan Municipal.....	15
1.4 DEMANDA DEL PROGRAMA EDUCATIVO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOCIALES DEL CONTEXTO LOCAL.....	17
1.5 DEMANDAS DEL PROGRAMA EDUCATIVO EN EL SECTOR PRODUCTIVO LOCAL.....	19
2. OFERTA EDUCATIVA	21
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO EN PROGRAMAS SIMILARES.....	21
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO EN LA INSTITUCIÓN.....	22
2.3 ANÁLISIS FODA DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS.....	22
3. DEMANDA EDUCATIVA	23
3.1 PROGRAMAS AFINES AL PROGRAMA EDUCATIVO.....	23
3.2 EGRESO A AFINES AL PROGRAMA EDUCATIVO Y UACJ.....	26
3.3 ENCUESTA A 2 AÑOS DE EGRESO.....	26
4. MERCADO LABORAL	27
4.1 DATOS GENERALES DE LOS EMPLEADORES.....	32
4.2 DATOS DEMOGRÁFICOS DE LOS EMPLEADORES.....	32
4.3 DATOS DE LA ORGANIZACIÓN LABORAL.....	33
4.4 FACTOR OCUPACIONAL DEL PROFESIONISTA DEL PROGRAMA EDUCATIVO.....	33
4.5 EVALUACIÓN DEL EGRESADO DE LA INSTITUCIÓN, SATISFACCIÓN DE EMPLEADORES DEL PROGRAMA EDUCATIVO Y DESEMPEÑO LABORAL.....	34
CONCLUSIÓN DE PERTINENCIA SOCIAL	35
PERTINENCIA INSTITUCIONAL	40
5. RELACIÓN CON EL ESTADO DEL ARTE DE LA DISCIPLINA	40
5.1 PERTINENCIA DE LA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROGRAMA EDUCATIVO.....	43
5.2 COHERENCIA DE LA ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PROGRAMA EDUCATIVO.....	45
5.3 ACTUALIDAD DE LOS ENFOQUES METODOLÓGICOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO.....	49
5.4 POTENCIA DE APORTE AL CAMPO DE CONOCIMIENTO DEL PROGRAMA EDUCATIVO.....	50
5.5 PERCEPCIÓN ESTUDIANTIL SOBRE EL PROGRAMA EDUCATIVO EN LA UACJ.....	51
6. MARCO INSTITUCIONAL	52
6.1 ALINEACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO CON EL PLAN INSTITUCIONAL DE DESARROLLO.....	52
7. INDICADORES DE DESEMPEÑO ACADÉMICO	56
7.1 EVOLUCIÓN DE LA MATRÍCULA POR PERIODOS.....	56
7.2 EVOLUCIÓN DE LA TASA EFICIENCIA TERMINAL DE LAS ÚLTIMAS 5 GENERACIONES.....	57
7.3 COMPOSICIÓN DE LA MATRÍCULA POR LUGAR DE ORIGEN.....	60

7.4 INSERCIÓN LABORAL EN EL CAMPO DE LA DISCIPLINA	60
CONCLUSIÓN DE PERTINENCIA INSTITUCIONAL	62
FACTIBILIDAD.....	65
8. RECURSOS HUMANOS.....	65
8.1 PROFESORADO DE TIEMPO COMPLETO, MEDIO TIEMPO Y HONORARIOS DEL IIT.....	65
9. INFRAESTRUCTURA	66
9.1 INFRAESTRUCTURA DEL PROGRAMA EDUCATIVO	67
10. CAPACIDAD FINANCIERA.....	68
10.1 CAPACIDAD FINANCIERA DEL PROGRAMA EDUCATIVO	68
CONCLUSIONES.....	69
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES DE PERTINENCIA SOCIAL, INSTITUCIONAL, VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD.....	70
REFERENCIAS CONSULTADAS.....	76

PERTINENCIA SOCIAL

1. CONTEXTO SOCIAL DE LA DISCIPLINA

1.1 Demanda en la generación de conocimiento del programa educativo

La Ingeniería Industrial y de Sistemas, es una disciplina que se adapta a los tiempos actuales, es menester hacer referencia según Gutarra (2015) que a partir de la segunda guerra mundial en 1945 surgió la necesidad de que existiese un crecimiento industrial y fue en 1960 cuando llegó la exponencial y la necesidad de la ingeniería industrial y de sistemas. En contexto, en la década de 1980 inicio el tratado comercial en países cuyo concepto era el “libre comercio”, condición que internacionalizó la comunicación, la necesidad y la capacitación del ingeniero industrial.

La ingeniería industrial según Wright en el contexto ocupacional (1994 en Gutarra, 2015)

“la mayoría de los ingenieros industriales son contratados por las industrias de fabricación, también se les puede encontrar en otras ramas, como hospitales, aerolíneas, ferrocarriles, comercios y dependencias gubernamentales” (p.14). Ya que la ingeniería como tal tiene la necesidad de favorecer a los grandes temas de la dependencia humana en la medicina, contexto hidráulico, informática y todas las condiciones necesarias para vivir en la urbanidad.

No obstante, antes de la incidencia, la empleabilidad y otros rubros relevantes, es necesaria la definición de ingeniería industrial y de sistemas. Según Gutarra (2015) “es la profesión en la cual los conocimientos de las matemáticas y las ciencias naturales son obtenidos a través del estudio, la experiencia y la práctica, aplicados con criterio y conciencia al desarrollo de medios para utilizar económicamente con responsabilidad social y basados en una ética profesional, los materiales y las fuerzas de la naturaleza para el beneficio de la humanidad” (p.16). Otra de las afirmaciones o definiciones es desde el Institute of Industrial Engineers “actividad que usa el método para transformar de una manera óptima y ecológica los recursos naturales en formas útiles para el uso del hombre, un ingeniero es un profesional que, por medio de conocimientos científicos, su habilidad creadora y su experiencia, desarrolla los planes, métodos y procedimientos para transformar los recursos naturales” (p.16)¹.

A lo obtenido, un ingeniero cuenta con 3 habilidades fundamentales: 1) Conocimiento y capacidad de aplicación de las ciencias, 2) Conocimiento de la realidad y su problemática y 3)

¹De acuerdo con el texto tiene por base teórica los fundamentos de ingeniería en México por medio de Edward Krick, Antonio Cordeo, Articulación y Modernización del Currículo de Ingeniería Industrial en Bogotá, el Instituto de Ingeniería Industrial, entre otros. Es importante dar cuenta que las condiciones del ingeniero fueron relacionadas desde la década de los noventa a una relación cambiante de generador de materiales a generador de servicios.

Capacidad de desarrollo de soluciones innovadoras y aplicables. Además, el ingeniero industrial cuenta con por lo menos 10 aptitudes para el ejercicio de su profesión (Tabla No. 1).

Tabla No. 1
Habilidades y aptitudes del profesional de la Ingeniería Industrial

Habilidades	Aptitudes
Conocimiento y capacidad de aplicación de las ciencias	Conocimientos amplios de las ciencias básicas y de la ingeniería, que le permitan resolver problemas de diferente índole Flexibilidad y facilidad de adaptación a los cambios, de forma que pueda sin dificultad apropiarse de los avances de la ciencia y la tecnología Mentalidad empresarial que oriente su quehacer profesional hacia la puesta en marchas de su propio negocio
Conocimiento de la realidad y su problemática	Vocación de líder con un alto compromiso y sentido social Conciencia del buen aprovechamiento de los recursos naturales y de cuidado del medio ambiente
Capacidad de desarrollo de soluciones innovadoras y aplicables	Capacidad analítica, crítica, de síntesis, de toma de decisiones, de sentido común y práctico Formación en valores humanos y éticos Manejo de técnicas para la gestión de operaciones y la producción Capacidad para el diseño de plantas de producción Capacidades para la gestión de sistemas de calidad, salud ocupacional y ambiental

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

A lo referido, una pregunta fundamental es ¿a dónde ha llevado la demanda actual de la ingeniería industrial e informática a la generación de pensamiento, conocimiento y ocupación? Recordemos que México se encuentra en una posición de necesidad de profesionistas en la rama, ya que cuenta con los parques industriales de mayor incidencia en el norte de América. En términos nacionales a partir de datos de Data México² (2022) un grueso poblacional de 34% en fabricación de equipo de transporte y partes para vehículos automotores, 12.9% fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos, 7.54% fabricación de productos metálicos, entre otros. Da cuenta que 3 de cada 10 profesionistas se dedica al grueso automotriz en el contexto de la calidad, producción, y hacedor de toda condición. Es menester referir que más del 50% se dedica a la empresa privada, condición que es más favorable para las partes de vehículos automotores, fabricación de equipo de cómputo, productos metálicos e industria del plástico (Imagen No. 1).

Imagen No. 1
Distribución de profesionistas por sector

² A partir de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE - INEGI).

parte de la iniciativa privada para la generación de empleabilidad. Siendo una de las principales profesiones a nivel país en la industria manufacturera.

1.2 Demanda en la solución de problemas sociales del contexto Nacional, Estatal y Regional del programa educativo

La ingeniería industrial es una disciplina relativamente nueva que inicio en el último tercio del siglo XIX, que, con la contribución de Taylor y Gilbreth, permitió hacer del trabajo del obrero y la estandarización del producto, un diseño de condiciones que resuelven la eliminación de esfuerzos masivos y generar una mayor producción. Por tanto, el objetivo es crear procesos de producción definitivos que mejoren la definición, negación, destrucción, cambio y en pro de la modernidad. Con la llega del siglo XX y XXI, se adoptaron las técnicas con una evolución industrial en el ámbito de logística, sostenimiento, competencias y menores costos posibles (Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería, s.f.).

En contexto informal la formación de ingenieros en México tiene registro de 1792 con el Real Seminario de Minas, donde, fue la primera profesión registrada en el país, el nombre oficial era perito facultativo de minas, posteriormente en 1843 se registró la primera carrera de Ingeniería Industrial, denominación que tenía por responsabilidad ser el generador de supervisión, arreglo y otros, en pro de fábricas de pólvora, armas, fundidoras, casa de monedas, equipamiento de bombeo, máquinas de barcos a vapor, grúas en muelles, entre otros. Los años siguientes tuvo una relación de crear varias carreras de ingeniería en las instituciones de educación existentes, tal como en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) en 1943. En 1948 los Institutos Tecnológicos Regionales de Durango y Chihuahua, como parte de un Sistema Federal de Institutos Tecnológicos, dependencias de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Oficialmente la Ingeniería Industrial nace en 1960 en el país y tiene presencia en algunos estados regionales (Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería, s.f.).

La demanda de generación de conocimiento refiere Carrizo et al., (2010) se enfoca hasta en un 80% para finales de la primera década del siglo XXI a la relación de emprendedurismo, creatividad, innovación y empleabilidad, en el área de manufactura. En la intervención, se encontró que hasta en un 40%, los ingenieros refieren que la formación está relacionada con la incubación de profesionistas para la industria maquiladora. Es de las pocas carreras que tiene un seguimiento de prácticas profesionales asociadas a la intervención de proyectos y trabajo (Tabla No. 3).

Tabla No. 3

Comportamiento histórico de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas

Temporalidad	Demanda de generación y productividad
1792	Primera profesión “perito facultativo de minas”
1843	Ingeniería Industrial (1era profesión) – supervisar y arreglar actividades
1943	Fundación de ITESM – Ingenierías oficiales
1960	Nace Ingeniería Industrial frente a la Secretaría de Educación Pública
Siglo XXI	Especialización en empresas de manufactura

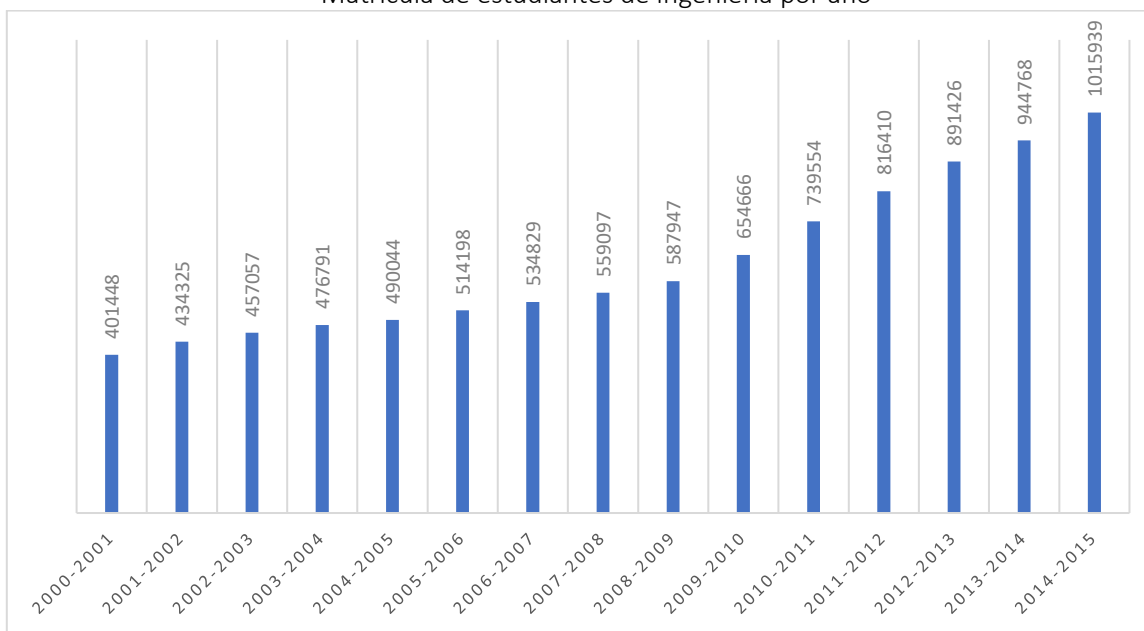
Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Otra condición en el contexto nacional es que representa una de las profesiones más rentables. Según la Cámara Nacional de la Industria Electrónica en 2020 cada año se gradúan alrededor de \$24 mil ingenieros, aun así, son de las profesiones de mayor incidencia y menor tasa de desempleo. El promedio de alcance salarial puede llegar hasta \$22,943.00 pesos mensuales de sueldo base, incluso mayor que ciertas especialidades que requieren de más años de estudio. Los ingenieros representan la demanda y solución de problemas en materia de producción en manufactura, donde, México siendo un país en desarrollo cuenta con mucha demanda al respecto (Universia, 2020).

Según la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (s.f.) la matrícula ha crecido exponencialmente año con año, en información de Cuestionario 911 de la SEP, actualmente existen 1,015,939 jóvenes estudiando alguna ingeniería. Las elecciones de carrera o profesión han tenido un auge relacionado a la ocupación. Los y las jóvenes han dado cuenta que la globalización en conjunto con el contexto de la maquinaria ha generado un aspecto integral de qué y cómo estudiar. En palabras de Jiménez y Sánchez (2015) el 55.60% de las firmas actuales de empresas en México se dedican al maquinado industrial como principal actividad, condición que tiene a más del 64.30% de ingenieros industriales, ya que las personas físicas se necesitan. Esto refiere que más de la mitad de las vacantes disponibles de un entorno inmediato de empleo, son para los ingenieros industriales y de sistemas (Gráfica No. 1).

Gráfica No. 1

Matrícula de estudiantes de ingeniería por año



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

En materia Estatal la demanda y necesidad de los ingenieros industriales, refiere Alianza de Asociaciones Profesionales a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACyT (2018) la región noreste (Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas) 29% del total de las personas adscritas a una ingeniería está relacionada con la especialidad industrial y de sistemas, siendo durante el periodo de 2012-2017 hasta un 80% de titulación y egreso. En materia de empleo y ocupación hasta un 80.01% se encuentra formalmente empleado y 19.99% presta servicios en forma particular. Ello, con un sueldo promedio de \$10,718.00 pesos M.N. La pertinencia en la necesidad de ingenieros ha generado una demanda y oferta de plazas o espacios de trabajo en la industria particular, principalmente de exportación. Se estima que cerca del 2.43% del crecimiento del PIB, tiene relación, además; existe un crecimiento anual de egresados de hasta 3.6%. Además, la mayor matrícula corresponde a la especialidad industrial y sistemas.

A nivel Ciudad Juárez, desde García y Romero (2011) se hace notar que es una ciudad industrial que ha tenido un detonante maquilador desde 1980, siendo 1994 el Tratado de Libre Comercio (TLC) una condición que ha llevado a la ciudad a ser la segunda a nivel país con mayor número de empresas en la rama. En un estudio realizado en 2011 sobre 20 atributos necesarios que exigen de un profesionista en Ingeniería Industrial, se encontró que: Tienden a ser exitosos aquellos ingenieros que entienden la organización de su empresa al interior como exterior; aquellos que

cuentan con conocimientos sobre el mercado de productos, que se fabrican en la empresa donde laboran, 28.92% rotación en sus trabajos anteriores y la habla de un segundo idioma.

Jiménez y Sánchez (2015) hacen notar que Ciudad Juárez (también la zona norte del país) presenta una dependencia industrial transnacional desde hace 30 años o más. En la frontera destacan en actividades maquiladoras: 1) Adquisición de maquinaria y equipo, 2) Gestión de calidad, 3) Adaptación de las tecnologías adquiridas y 4) Proyectos para el desarrollo de nuevos productos y procesos. A ello, destaca la necesidad de más profesionistas en el área de ingeniería industrial, y que las empresas contienen las características de mercado, tecnología y aspecto empresarial.

Por tanto, la necesidad empresarial tiene como pertinencia social la demanda de ingenieros de todas las áreas, siendo Ingeniería Industrial y de Sistemas, una de las más rentables de la frontera norte.

1.2.1 Contexto Nacional

México cuenta con 32 entidades federativas y con una población de 126,014,024 de personas. El total de viviendas en el país asciende a 35,219,141 y el grado promedio de escolaridad de la población con 15 o más años es de 9.7 años (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2022). En datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022) se identifica que al corte del primer trimestre del 2022 un total de 56.1 millones de personas se encuentran ocupadas desempeñando alguna actividad de corte laboral en los distintos tipos de contrato, de los cuales, 34 millones son hombres y 22.1 millones son mujeres. En materia de sector económico, 6.5 millones (11.6%) labora en el sector primario, 14.2 millones (25.3%) en secundario u industrial y 35.1 millones (62.5%) en terciario o de servicios.

En materia de industria maquiladora en el país, refiere Rivera (2006) que principalmente en la actualidad existen empresas de ensamble, manufactura, procesamiento, reparación de materiales y otras. En el proceso de integración de contratación en la maquiladora existen deficiencias, ya que no existen los suficientes profesionistas para adherirse. Existe, por tanto, un excedente de plazas para ocupar en materia de ingeniería. Por lo tanto, el excedente tiene una generación negativa que impacta en la acumulación de capital, del cual, deriva en la llegada de extranjeros para ocupar los puestos. “La política industrial en México no ha generado hasta el momento las posibilidades de una producción competitiva que abastezca los mercados. En muchos casos resulta más redituable

importar productos del exterior con precios bajos, que producirlos internamente. Las consecuencias de este proceso es un bajo crecimiento económico” (Rivera, 2006, p.120).

México tiene sus principales parques industriales en el norte del país: Tijuana, Nogales, Mexicali, Ciudad Juárez, Ojinaga, Acuña, Piedras Negras, Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros. Siendo Tijuana y Ciudad Juárez las dos principales sedes. En términos nacionales representan más del 80% del total de los parques industriales. En este sentido, según la Secretaría de Educación Pública (2019) existe un rezago de 20,000 ingenieros y necesidad de mejora en el entorno en los próximos 5 años, es decir en el 2024. Además, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), refiere que se necesita “un modelo para reducir la brecha y alinear los conocimientos y competencias con los egresados” (p.1) (Molina, 2022) (Tabla No. 4).

Tabla No. 4
Demanda Nacional en la solución de problemas del profesionista

Demanda de generación y productividad	Temporalidad
Déficit de 20,000 ingenieros	2019
Preocupación por falta de ingenieros ante el crecimiento industrial acelerado en México	2022

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

1.2.2 Contexto Estatal

Chihuahua es un estado de México que cuenta con un total de 67 municipios, con una extensión de 12.6 % del territorio nacional. El total de la población es de 3,741,869 habitantes que representa el 3% del total del país. La distribución de la población es 87 % urbana y 13 % rural, a comparación a nivel nacional el dato radica en 79 % y 21 % respectivamente. El sector que más aporta al PIB es el comercio con 3.6 % en el contexto nacional (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2022).

En materia ocupacional, Chihuahua cuenta en el primer trimestre del 2022 con una población económicamente activa de 1.74 millones de personas. La fuerza laboral corresponde en materia percentil 38.30 % mujeres y 61.70 % hombres, con un salario promedio de \$6,920.00 pesos M.N. al mes. Las ocupaciones que concentran mayor número de trabajadores son ensambladores y montadores de partes eléctricas y electrónicas (76,000 empleados/as), ventas, despachadores y dependientes en comercios (65,500 empleados/as) y comerciantes en establecimientos (59,400 empleados/as). Por otro lado, la tasa de desempleo es de 2.60% (45,100 personas) (Data México Beta, 2022).

Según la Asociación de Maquiladoras y Exportadoras de Chihuahua A.C. (2022) denominada INDEX CHIHUAHUA, existen en el estado 312 maquiladoras en Ciudad Juárez, 46 en Chihuahua, 4 en Cuauhtémoc, 2 Camargo, 1 Ojinaga y 1 Jiménez. Cuenta Ciudad Juárez con el 85.24% del total del estado. A ello, menciona González (2022) tiene como necesidad la generación de más ingenieros en la entidad, ya que ha tenido en consecuencia “la falta de ingenieros y el freno de la llegada de empresas”. Según Omar Saucedo (gerente regional de Microsoft TechSpark en México) existe un déficit que ha generado la intervención por parte de las asociaciones civil en el estado, ya que existen más de 17,000 vacantes pendientes de llenar solamente en Ciudad Juárez, condición que va desde técnicos hasta ingenieros (Tabla No. 5).

Tabla No. 5
Demanda Estatal en solución de problemas del profesionista

Rubro	Incidencia
Maquiladoras en Ciudad Juárez	312
Chihuahua	46
Cuahtémoc	2
Camargo	2
Ojinaga	1
Jiménez	1
Ciudad Juárez sobre el total del estado	85.24%
Vacantes disponibles solamente en Ciudad Juárez	17,000

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

1.2.3 Contexto Regional

Ciudad Juárez está ubicada al norte del estado de Chihuahua y colinda con El Paso, Texas, Estados Unidos. El último censo en 2020 registró un total de 1,512,450 habitantes en la ciudad, con 50% hombres y 50% mujeres. Aproximadamente 140,364 habitantes rondan entre los 10 a 14 años, 138,623 entre los 15 a 19 años, 135,291 de 20 a 24 años; en su conjunto concentran el 27.40% de la población total. Es necesario hacer referencia que la población creció los últimos 10 años en 13.50% (Gobierno de México, 2022).

Respecto a la población económicamente activa, se encuentra cerca del 60%, del cual en el universo corresponden 64.90% formales y 35.10% informales. El salario promedio es de \$7,590.00 pesos M.N. para el índice formal y \$5,690.00 M.N. para el índice informal. En contexto de género, 61.70 % de la ocupación son hombres y 38.30 % mujeres. El principal sector de empleo es la industria

manufacturera a partir de los parques industriales, el municipio cuenta con un total de 35 parques industriales (Gobierno de México, 2022)³.

En referencia anterior, existe un déficit que ha generado la intervención por parte de las asociaciones civiles en el estado, ya que existen más de 17,000 vacantes pendientes de llenar solamente en Ciudad Juárez, condición que va desde técnicos hasta ingenieros (González, 2022) (Tabla No. 6).

Tabla No. 6
Demanda regional en solución de problemas por los ingenieros

Rubro	Incidencia
Maquiladoras en Ciudad Juárez	312
Ciudad Juárez del total del estado	85.24%
Vacantes disponibles solamente en Ciudad Juárez	17,000

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

1.3 Demanda del plan de estudio del programa educativo en relación con el Plan Nacional, Estatal y Municipal de Desarrollo

1.3.1 Plan Nacional

Según la Secretaría de Gobernación (2019) a través del Diario Oficial de la Federación el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2024 cuenta con tres grandes ejes: Política y gobierno, política social y economía (Tabla No. 7).

Tabla No. 7
Plan Nacional de Desarrollo 2018-2024

Ejes	Objetivos	Cambio de paradigma
Política y Gobierno	Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad Recuperar el estado de derecho Separar el poder político del poder económico Cambio de paradigma en seguridad	Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia Garantizar empleo, educación, salud y bienestar Pleno respeto a los derechos humanos Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad Reformular el combate a las drogas Emprender la construcción de la paz Recuperación y dignificación de las cárceles Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz Repensar la seguridad nacional y reorientar las Fuerzas Armadas Establecer la Guardia Nacional Coordinaciones Nacionales, Estatales y Regionales

³ En materia de vulnerabilidad, para el 2020, 21.50% se encontraba en pobreza moderada, 2.16% pobreza extrema, 25.80% vulnerables por carencias sociales, 12% vulnerables por ingresos y 38.40% no vulnerable.

		Estrategias específicas
Política Social	<p>Construir un país con bienestar</p> <p>Desarrollo sostenible</p>	<p>El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores</p> <p>Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad</p> <p>Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez</p> <p>Jóvenes Construyendo el Futuro</p> <p>Jóvenes Escribiendo el Futuro</p> <p>Sembrando Vida</p> <p>Programa Nacional de Reconstrucción</p> <p>Desarrollo Urbano y Vivienda</p> <p>Tandas para el Bienestar</p>
Economía	<p>Detonar el crecimiento</p> <p>Mantener finanzas sanas</p> <p>No más incrementos impositivos</p> <p>Rescate del sector energético</p> <p>Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo</p> <p>Cobertura de internet para todo el país</p> <p>Proyectos regionales</p> <p>Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo</p> <p>Ciencia y tecnología</p>	<p>Creación del Banco del Bienestar</p> <p>Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles” en Santa Lucía</p> <p>El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional</p> <p>Construcción de caminos rurales</p> <p>Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada</p>

Fuente: Página electrónica del Gobierno de México. Marzo 2023.

La Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas tiene por objetivo general “formar profesionales emprendedores, analíticos y capaces de desarrollar todo su potencial y aplica sus habilidades con niveles de excelencia en el campo de la Ingeniería Industrial y de Sistemas, para la producción de bienes y de sistemas, para la producción de bienes y servicios que eleven la calidad de vida de la sociedad” (Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, 2022).

El programa educativo de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas aporta al campo de la economía, mediante la generación de profesionistas que interceden en impulsar la reactivación, mercado interno de empleo, cobertura de internet para el país, proyectos regionales, entre otros. La demanda en la solución de problemas sociales del contexto nacional radica directamente en el proceso de reactivación económica (Tabla No. 8).

Tabla No. 8

Demanda en la solución de problemas sociales del contexto Nacional

Eje	Sincronicidad, demanda social e intervención del profesionista	Campo de acción del profesionista
Economía	Detonar el crecimiento Mantener finanzas sanas Rescate del sector energético Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo Cobertura de internet para todo el país Proyectos regionales Ciencia y tecnología	Creación, supervisión, generación de calidad de servicios, otros

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

1.3.2 Plan Estatal

En materia estatal, la presente administración de Chihuahua cuenta con el Plan Estatal de Desarrollo Chihuahua 2022-2027, el documento presenta cinco ejes: 1) Salud, desarrollo humano e identidad Chihuahua, 2) Crecimiento económico innovador y competitivo, 3) Ordenamiento territorial moderno y sustentable, 4) Seguridad humana y procuración de justicia y 5) Buen gobierno cercano y con instituciones sólidas (Gobierno del Estado de Chihuahua, 2022) (Tabla No. 9).

Tabla No. 9
Plan Estatal de Desarrollo Chihuahua 2022-2027

Ejes	Objetivo	Cambio de paradigma
Salud, desarrollo humano e identidad Chihuahua	Atención oportuna y de calidad de los servicios de salud a cargo del estado Promoción, prevención y control de enfermedades. Protección contra riesgos sanitarios Inclusión social y sujetos prioritarios Fortalecimiento comunitario y participación ciudadana. Jóvenes con mejores opciones de vida Cobertura educativa Calidad educativa Construcción, conservación y mantenimiento de la infraestructura deportiva La cultura como herramienta de identidad y orgullo de nuestras raíces y cambio social	Modernización del Parque Central en Ciudad Juárez Cobertura de servicios de salud Restitución de las estancias infantiles Abastecimiento de medicamento Programa: Adopta tu escuela Becas escolares Programa de clínicas móviles para lugares remotos Desarrollo del Centro de Alto Rendimiento Deportivo Creel Centro de Atención a las adicciones y salud Mental Fortalecimiento del a infraestructura y el equipamiento hospitalario Creación de la Universidad del Béisbol
Crecimiento económico innovador y competitivo	Fomento al desarrollo y escalamiento de micros, pequeñas y medianas empresas Economía social solidaria Desarrollo de capital humano para el empleo Desarrollo y fortalecimiento de la industria chihuahuense Fomento industrial y atracción de inversiones Desarrollo sustentable del sector energético del estado Socialización de la ciencia en el estado Fomento a la actividad minera mediante el desarrollo sustentable Fomento y desarrollo turístico estatal Fomento artesanal Campo competitivo Modernización de la justicia Laboral Centro de conciliación laboral del Estado de Chihuahua	Creación del corredor turístico Nuevo Casas Grandes Fortalecimiento del corredor turístico de Creel Creación del corredor turístico Parral – Jiménez Programa de Pueblos Tradicionales SPARK Impulso a MiPyMEs innovadoras Construcción del Rastro certificado TIF y empacadora Creación del corredor turístico de la manzana en Cuahtémoc y el queso en Guerrero Promoción turística Construcción de los Centros de Conciliación en el estado Construcción del puente Sinaloa Chihuahua como parte del corredor comercial Texas Topolobampo Infraestructura y equipamiento acuícola Programa de modernización, tecnificación y equipamiento de distritos de riego y temporal tecnificados Establecimiento del corredor turístico noroeste en Paquimé

		<p>Agencia Estatal de Energía Impulso del turismo médico Impulso estrategias de especialización inteligente Horizonte Chihuahua: electromovilidad, industria inteligente y sustentable</p>
<p>Ordenamiento territorial moderno y sustentable</p>	<p>Infraestructura de vías de comunicación de calidad, eficientes y seguras Transporte y movilidad urbana sustentable Gestión integral del agua Vivienda digna y de calidad Desarrollo urbano regional sustentable Cambio climático y cuidado del medio ambiente</p>	<p>Infraestructura básica de rehabilitación de calles y caminos rurales Sistema integral de transporte urbano digno y seguro Transporte BRT eficiente en Ciudad Juárez Programa de rehabilitación en rutas alimentadoras y troncales de transporte Programa de infraestructura de agua y drenaje Programa de infraestructura en espacios deportivos y escuelas en los municipios Programa de transformación de Riberas del Bravo en Ciudad Juárez Construcción Gaza 2 en Ciudad Juárez Agua potable y drenaje en Ciudad Juárez Mejoramiento de la imagen urbana con programas de semaforización, señalamiento horizontal y vertical en carreteras y áreas urbanas Operación del Aeropuerto de Creel Construcción y ampliación de pasos a desnivel en Ciudad Juárez</p>
<p>Seguridad humana y procuración de justicia</p>	<p>Juntos por la seguridad ciudadana Profesionalización y especialización de los oficiales de policía Equipamiento e innovación tecnológica de la policía del Estado Coordinación interinstitucional entre corporaciones de seguridad en el estado Cultura de la protección civil Profesionalización, equipamiento y modernización de los cuerpos de protección civil Fortalecimiento institucional en materia de protección civil a nivel estatal Movilidad vial Investigación y procuración de justicia Atención integral a víctima del delito y violaciones a derechos humanos Rehabilitación y reinserción social Evaluación de fondos federales para la seguridad pública y la procuración de justicia</p>	<p>Creación de la plataforma Centinela de Seguridad Pública: cámaras PTZ, cámaras lectoras de placas, drones, arcos, filtros y video walls Fortalecimiento de la Fiscalía Especializada en la Mujer Programa Estatal de Prevención y Justicia Cívica Implementación del Escuadrón Rosa Estrategia Sendero Seguro Establecimiento de Centros de Reacción Inmediata Fiscalía General del Estado / Poder Judicial Digitalizados</p>
<p>Buen gobierno cercano y con instituciones sólidas</p>	<p>Mejora de regulaciones y simplificación de trámites gubernamentales Gobierno abierto y transparente Gobierno eficaz y eficiente Fortalecimiento de los ingresos públicos Deuda pública equilibrada Presupuesto basado en resultados y evaluación del desempeño Administración eficaz y eficiente de los recursos públicos</p>	<p>Ley de ingresos y presupuesto de egresos balanceados Creación del sistema Chihuahua Digital, Una Cultura</p>

Fuente: Página electrónica del Gobierno de Chihuahua. Marzo 2023.

El/la profesionista en Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas con base en su área de expertis se encuentra cercano al eje crecimiento económico innovador y competitivo, ya que el fomento al desarrollo, escalamiento, economía sustentable y otros, se encuentra relacionada con las líneas de acción de creación de programas, impulsos, infraestructura, modernización, tecnificación, entre otros.

Como se ha hecho referencia, el ingeniero industrial y de sistemas cuenta con la especialidad en crecimiento económico respecto al eje, ya que representan profesionistas de corte tecnológico que tiene una relación de fomento en especialización en el área donde existe mayor incidencia y demanda de todo el país, es decir, lo industrial (Tabla No. 10).

Tabla No. 10
Demanda en la solución de problemas sociales del contexto Estatal

Ejes	Sincronicidad, demanda social e intervención del profesionista	Campo de acción del profesionista
Crecimiento económico innovador y competitivo	<p>Fomento al desarrollo y escalamiento de micros, pequeñas y medianas empresas</p> <p>Economía social solidaria</p> <p>Desarrollo de capital humano para el empleo</p> <p>Desarrollo y fortalecimiento de la industria chihuahuense</p> <p>Fomento industrial y atracción de inversiones</p> <p>Desarrollo sustentable del sector energético del estado</p> <p>Socialización de la ciencia en el estado</p> <p>Fomento a la actividad minera mediante el desarrollo sustentable</p> <p>Fomento y desarrollo turístico estatal</p> <p>Fomento artesanal</p> <p>Campo competitivo</p> <p>Modernización de la justicia laboral</p> <p>Centro de conciliación laboral del Estado de Chihuahua</p>	<p>Creación del corredor turístico Nuevo Casas Grandes</p> <p>Fortalecimiento del corredor turístico de Creel</p> <p>Creación del corredor turístico Parral – Jiménez</p> <p>Programa de Pueblos Tradicionales SPARK</p> <p>Impulso a MiPyMEs innovadoras</p> <p>Construcción del Rastro certificado TIF y empacadora</p> <p>Creación del corredor turístico de la manzana en Cuauhtémoc y el queso en Guerrero</p> <p>Promoción turística</p> <p>Construcción de los Centros de Conciliación en el estado</p> <p>Construcción del puente Sinaloa Chihuahua como parte del corredor comercial Texas Topolobampo</p> <p>Infraestructura y equipamiento acuícola</p> <p>Programa de modernización, tecnificación y equipamiento de distritos de riego y temporal tecnificados</p> <p>Establecimiento del corredor turístico noroeste en Paquimé</p> <p>Agencia Estatal de Energía</p> <p>Impulso del turismo médico</p> <p>Impulso Estrategias de especialización inteligente</p> <p>Horizonte Chihuahua: electromovilidad, industria inteligente y sustentable</p>

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

1.3.3 Plan Municipal

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2021-2024 de la Heroica Ciudad Juárez, cuenta con 5 ejes: 1) Gobierno moderno, eficaz y transparente, 2) Seguridad comunitaria, 3) Economía para el bienestar, 4) Orden territorial y urbano y 5) Justicia social y equidad de género (Tabla No. 11).

Tabla No. 11
Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024

Ejes	Objetivo	Cambio de paradigma
Gobierno moderno, eficaz y transparente	Consolidar un municipio honesto y de combate a la corrupción, mediante mecanismos que promuevan una eficiente rendición de cuentas, bajo criterios de gobierno abierto y transparencia proactiva	<p>Transparencia y rendición de cuentas</p> <p>Combate a la corrupción</p> <p>Disciplina financiera</p> <p>Gobernanza Municipal</p> <p>Administración eficiente e innovación gubernamental</p>

		Planeación
Seguridad comunitaria	Garantizar la integridad física, seguridad patrimonial y convivencia armónica, desde una perspectiva de vinculación entre, ciudadanos, policía municipal y con el orden estatal y federal	Diagnóstico de la seguridad pública Geografía delictiva Estado de fuerza Prevención del delito Policía de proximidad Equipamiento y Tecnología para la Seguridad Pública Profesionalización de los Cuerpos de Seguridad Pública Respeto a los Derechos Humanos Seguridad Vial Protección civil y servicios de emergencia
Economía para el bienestar	Promover e incentivar las capacidades productivas, los servicios y la autogestión de los ciudadanos Facilitando la apertura de las pequeñas y medianas empresas de actividades competitivas que fortalezcan y diversifiquen nuestra economía y que permitan generar bienestar para todos los juarenses	Diagnóstico del desarrollo económico de Juárez Productividad y competitividad económica municipal Diversificación económica Sector rural Comercio en vía pública Emprendedores Turismo
Orden territorial y urbano	Garantizar que el desarrollo de Juárez, su infraestructura urbana y sus servicios públicos sean modernos y sustentables, que permita incrementar la plusvalía de nuestro municipio	Diagnóstico de desarrollo urbano y ambiental Planeación y ordenamiento Movilidad Medio ambiente Infraestructura urbana Servicios públicos
Justicia social y equidad de género	Generar condiciones que permite ser una sociedad más equitativa, en el que prevalezca la inclusión, la diversidad, la igualdad sustantiva de las mujeres y el apoyo a los grupos en situación vulnerable, en el que la educación, los valores culturales y el deporte sean elementos que coadyuven al desarrollo integral de nuestras familias	Diagnóstico del desarrollo social Bienestar para las personas y apoyo a grupos vulnerables Personas vulnerables Discriminación Salud pública Educación Arte y cultura Juventud Deportes Violencia contra las mujeres

Fuente: Página electrónica del Gobierno de la H. Ciudad Juárez. Marzo 2023.

Así también, el/la profesionista en Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas en su área de desempeño tiene sincronía con economía para el bienestar, sobre todo en la rama de productividad y competitividad económica municipal, diversificación económica, sector rural, comercio en vía pública, emprendedurismo y turismo.

A lo indicado, el impacto al Plan Municipal de Desarrollo es el siguiente (Tabla No. 12).

Tabla No. 12

Demanda en la solución de problemas sociales del contexto Municipal

Eje	Sincronicidad, demanda social e intervención del profesionalista	Campo de acción del profesionalista
Economía para el bienestar	Diagnóstico del desarrollo económico de Juárez Productividad y competitividad económica municipal Diversificación económica Sector rural Comercio en vía pública Emprendedores Turismo	Jefatura en supervisión del diagnóstico de desarrollo económico Gestor de productividad y competitividad económica municipal Emprendedurismo en pequeñas y medianas empresas

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

1.4 Demanda del programa educativo en la solución de problemas sociales del contexto local

Ciudad Juárez según Valle (2022) se ha posicionado como una ciudad dinámica que cuenta con un mercado inmobiliario industrial por encima del 10% a nivel nacional en demanda bruta. Esto muestra que encuentra un 42% superior respecto al trimestre anterior, sobre todo en el giro: Médico, logístico, metal mecánico, manufactura, entre otras. En consecuencia, la demanda del programa educativo respecto al contexto local es “que existen grandes problemas de llenar las vacantes sobre las maquiladoras en materia de ingenieros”.

Rangel (2022) refiere que desde 2021 Ciudad Juárez se mantiene en la cuarta posición a nivel nacional de demanda industrial, en materia de ingenieros. Solamente fue superado por Monterrey, espacios urbanos aledaños de Monterrey y Tijuana. Se hace notar que 51 mil metros cuadrados de naves industriales están en Ciudad Juárez, condición que representa una relación de 8% a nivel país. Las principales industrias de Juárez en orden de prelación y necesidad son: Manufacturero, logístico, automotriz, médico, plástica, electrónica y shelters.

En materia de la vinculación con el perfil del egresado de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas, refiere la institución:

Objetivos educacionales:

1. El egresado del programa educativo mejora los sistemas productivos de empresas de manufactura y de servicios aplicando las metodologías de solución de problemas y técnicas propias de la ingeniería industrial.

2. El egresado del programa educativo diseña, implementa y gestiona nuevos procesos productivos que responden a los desafíos competitivos de las organizaciones donde laboran.
3. El egresado se actualiza, capacita y se forma académicamente en instituciones de educación, en organizaciones líderes del ramo de capacitación o en programas internos de sus centros de trabajo de acuerdo con sus necesidades personales o las de su campo laboral.
4. El egresado del programa educativo se comunica en forma efectiva durante su quehacer profesional.
5. El egresado del programa educativo participa proactivamente en equipos de trabajo conduciéndose con responsabilidad ética y social.
6. El egresado desarrolla una visión emprendedora y cuenta con las competencias administrativas para formular planes de negocio que generen o impulsen el crecimiento de microempresas de bienes o servicios.

Atributos del egresado:

1. Identificar, analizar, formular y resolver problemas de productividad aplicando holísticamente diversas técnicas cuantitativas del ámbito de la ingeniería industrial.
2. Desarrollar proyectos específicos de mejora organizacional aplicando, analizando y sintetizando procesos de diseño de ingeniería industrial.
3. Desarrollar y conducir técnicas de experimentación estadísticas pertinentes para analizar e interpretar datos para formular conclusiones objetivas que validen las iniciativas de mejora de los procesos productivos.
4. Comunicar de manera efectiva sus ideas, con adecuada expresión oral y escrita apoyada en tecnologías de información.
5. Proceder con responsabilidad ética y social en el ejercicio de su profesión.
6. Reconocer la importancia de adquirir nuevos conocimientos y habilidades para mejorar su desempeño profesional.
7. Participar en grupos de trabajo con el fin de diseñar soluciones de ingeniería creativas y factibles.

Basado tanto en las necesidades como los objetivos y atributos del egresado, la posibilidad de mejora en los sistemas productivos de las empresas de manufactura, servicios, diseño, aplicación

de metodologías, entre otros; la condición responde a las necesidades con las que se atribuye una posición de necesidad en la frontera norte, en el presente caso Ciudad Juárez.

1.5 Demandas del programa educativo en el sector productivo local

El Programa Institucional de Seguimiento a Egresados (PISE) perteneciente a la Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica (SPCOA) y a la Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional (DGPDI), en la encuesta de seguimiento de egresados a 2 años de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas con egreso en 2018 (realizada en 2020), a 32 personas como ámbito poblacional total de la encuesta, refieren en materia de trayectoria laboral 9.4% no laborar (3 personas) y 90.6% sí laborar (29 personas). Del universo referido como trabajador/a, 3.4% tiene entre 1 a 6 meses, 10.3% de 6 meses a 1 año, 31% de 1 a 2 años y 55.2% más de 2 años. En contexto de relación trabajo – carrera, un 44.8% refiere total coincidencia, 20.7% adecuada coincidencia, 17.25 mediana coincidencia, 6.9% baja coincidencia y 10.3% nula coincidencia. En materia de sector del trabajo actual, un 75.9% está relacionado a lo privado, 10.3% público, 13.8% organismo internacional. En materia de percepciones: Menos de \$10 mil en un 6.9%, entre \$10 y \$20 mil un 37.9%, entre \$20 a \$25 mil 20.7%, de \$25 a \$35 mil pesos mensuales un 27.6%, entre \$35 a \$45 mil en un 3.4% y \$45 mil pesos o más en un 3.4%. Por último, los referidos en la semaforización refieren en un 8.0 de “muy satisfechos” en materia de egreso por su carrera (Tabla No. 13).

Tabla No. 13

Resultados de la encuesta de seguimiento de egresados a dos años (generación 2018)

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
Trabajo – ocupación	Tiene empleo	90.6
Antigüedad laboral	Más de 2 años	55.2
Relación trabajo – programa educativo	Total coincidencia	44.8
Ámbito de trabajo	Sector privado	75.9
Percepción mensual (pesos M.N)	Entre \$10 y \$20 mil	37.9
Rubro	Descripción	Ponderación
Satisfacción del programa educativo	Muy satisfecho	8.0 (escala del 0 al 10)

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

En la encuesta referida del PISE realizada en el periodo 2021 a 34 egresados del 2019, de seguimiento de egresados a 2 años, manifiestan en trayectoria laboral que el 94.1% trabaja (32 personas) y 5.9% (2 personas). Del universo de trabajadores (corresponden a 32 personas) quienes tienen su empleo en materia de temporalidad entre 1 a 6 meses 9.4%, 6 meses a 1 año en 3.1%, de 1 a 2 años 15.6% y 71.9% más de 2 años. La relación trabajo-carrera es considerada en 25% total coincidencia, 40.6% adecuada coincidencia, 28.1% mediana coincidencia, 3.2% baja coincidencia y 3.1% nula coincidencia. 81.3% trabaja en el ámbito privado. En materia de percepción económica en un 9.4% precie menos de \$10 mil, 21.9% entre \$10 y \$20 mil, 18.8% de \$20 a \$25 mil, 31.3% entre los \$25 a \$35 mil, 15.6% \$35 a \$45 mil y 3% más de \$45 mil pesos. El nivel de satisfacción se encuentra en 8.0 “muy satisfecho” (Tabla No. 14).

Tabla No. 14

Resultados de la encuesta de seguimiento de egresados a dos años (generación 2019)

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
Trabajo – ocupación	Tiene empleo	94.1
Antigüedad laboral	Más de 2 años	71.9
Relación trabajo – programa educativo	Adecuada coincidencia	40.6
Ámbito de trabajo	Sector privado	81.3
Percepción mensual (pesos M. N.)	Entre \$25 y \$35 mil pesos	31.3
Rubro	Descripción	Ponderación
Satisfacción del programa educativo	Muy satisfecho	8.0 (escala del 0 al 10)

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. /Resultados de la encuesta de seguimiento a dos años generación 2019. Marzo 2023.

En la comparativa es visible los siguientes contextos:

1. Existe un incremento en la obtención de empleo de un 90.6% a 94.1% respecto a la generación 2018 y 2019.
2. En materia de antigüedad también hay un incremento de 55.2% a 71.9% sobre el trabajo en la antigüedad de 2 años, en la condición 2018 y 2019.
3. En percentiles de coincidencia de trabajo y profesión, se mantiene en 2018 en 44.8% total coincidencia y 2019 en un 40.6% adecuada coincidencia.
4. En el ámbito de trabajo aumentó el sector privado, pasando de 75.9% privado en 2018 a 81.3% privado en 2019.
5. El ámbito salarial pasó de 37.9% entre \$10 y \$20 mil mensuales en 2018 a \$25 a \$35 mil mensuales en 2019 en un 31.3%.

6. Ambos tienen la misma condición de 80% sobre los contextos de satisfacción de haber estudiado la profesión en la universidad.

Por lo referido, la condición de demanda en el sector productivo local es alto, ya que 9 de cada 10 egresados tiene empleo, con una antigüedad promedio de 2 o más años, con una relación de coincidencia entre empleo y profesión. Además, la condición de ser en sector privado 7 e incluso 8 de cada 10, con salarios por encima del promedio y adecuada satisfacción de la universidad.

2. OFERTA EDUCATIVA

2.1 Descripción del programa educativo en programas similares

Con base en datos del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI) corte 2022, existen alrededor de 100 programas en México de la Licenciatura en Ingeniería Industrial (con diferentes especialidades) que están certificados por dicha asociación y que son parte de la oferta tanto pública como privada (Tabla No. 15).

Tabla No. 15

Programas educativos similares a la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas acreditados por CACEI en Chihuahua

Universidad	Organismo acreditador	Perfil de egreso	Modalidad	Periodo
Universidad Tecnológica de Chihuahua	CACEI	Ingeniería en Mantenimiento Industrial Diseñar estrategias de mantenimiento mediante el análisis de factores humanos, tecnológicos, económicos y financieros, para la elaboración y administración del plan maestro de mantenimiento que garantice la disponibilidad y confiabilidad de planta, contribuyendo a la competitividad de la empresa	Presencial	11 cuatrimestres
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez		Ingeniería Industrial y de Sistemas Diseña, mejora e integra sistemas productivos de bienes y servicios aplicando tecnologías para su optimización. Diseña, implementa y mejora sistemas de trabajo para elevar la productividad. Implanta sistemas de calidad utilizando métodos estadísticos para mejorar la competitividad de las organizaciones, entre otras		9 semestres

Instituto Tecnológico de Parral		Ingeniería Industrial Analizar, diseñar y gestionar sistemas productivos desde la provisión de insumos hasta la entrega de bienes y servicios, integrándolos con efectividad. Conocer, seleccionar y aplicar tecnologías de automatización para optimizar procesos productivos, entre otros		9 semestres
---------------------------------	--	---	--	-------------

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

2.2 Descripción del programa educativo en la Institución

En el presente apartado en materia de sección se divide: Nombre del programa educativo, nombre de institución, tipo de institución, localidad-estado, modalidad, acreditación y duración (Tabla No. 16).

Tabla No. 16
Descripción de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas

Rubro	Condición
Nombre	Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas
Institución	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Tipo de institución	Pública – Autónoma
Localidad – Estado	Ciudad Juárez, Chihuahua, México
Modalidad	Presencial
Acreditación	Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI)
Duración	10 semestres (401 créditos obligatorios, 24 créditos optativos)

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

2.3 Análisis FODA de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas es un programa educativo acreditado por la CACEI y está conformado por 4 niveles de formación (Tabla No. 17).

Tabla No. 17
Descripción de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas en la UACJ

Nivel de formación	Porcentaje (%)	Créditos	Asignaturas
Principiante	32.94	140	17
Intermedio	31.29	133	18
Avanzado	30.11	128	15
Total obligatorios	94.3	401	50
Optativa	5.7	24	(abierto)
Total programa	100	425	50 y optativas

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Por objetivo general

Formar profesionales emprendedores, analíticos y capaces de desarrollar todo su potencial y aplicar sus habilidades con niveles de excelencia en el campo de la Ingeniería Industrial y de Sistemas, para la producción de bienes y servicios que eleven la calidad de vida de la sociedad.

A lo referido, con la finalidad de identificar fortalezas y debilidades; fueron tomadas a partir de la encuesta de seguimiento de egresados a 5 años en el periodo 2020 de la licenciatura en cuestión. En dicho análisis se destacan las fortalezas y se enfatizan las debilidades, con ello, existe una fundamentación de que los egresados transitaron el plan de estudios y tuvieron la formación con una relación longitudinal de 5 años de egreso (Tabla No. 18).

Tabla No. 18
Análisis FODA, resultados de la encuesta de seguimiento de egresados a 5 años,
2020 (egreso 2015)

Fortalezas	Situación de riesgo
La totalidad de los encuestados tiene empleo actualmente El 60% tiene más de 2 años en su actual empleo 80% se encuentran empleados con relación directa trabajo-profesión 40% percibe entre los \$20 a \$25 mil mensuales 40% percibe entre los \$35 a \$45 mil mensuales 80% posee nivel jerárquico medio en su empleo Valoran en 8.8 el plan de estudios de la carrera Programa actualizado por organismo acreditador	60% de los empleadores exigen segunda lengua (inglés) 100% trabajan en el sector privado 40% de empleadores valora el “conocimiento y manejo de la empresa” para un aumento salarial 7.9 “muy satisfecho” de haber estudiado en UACJ por parte de egresados 7.2 valoran la técnica, laboratorios, talleres y estadística
Debilidades	Amenazas
Los trámites para obtener el grado de titulación se atrasan por demoras institucionales Refieren en comentarios “cualitativos” mejorar inglés y estadística	No presenta

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Resultados de la encuesta de egresados a 5 años (generación 2020). Marzo 2023.

3. DEMANDA EDUCATIVA

3.1 Programas afines al programa educativo

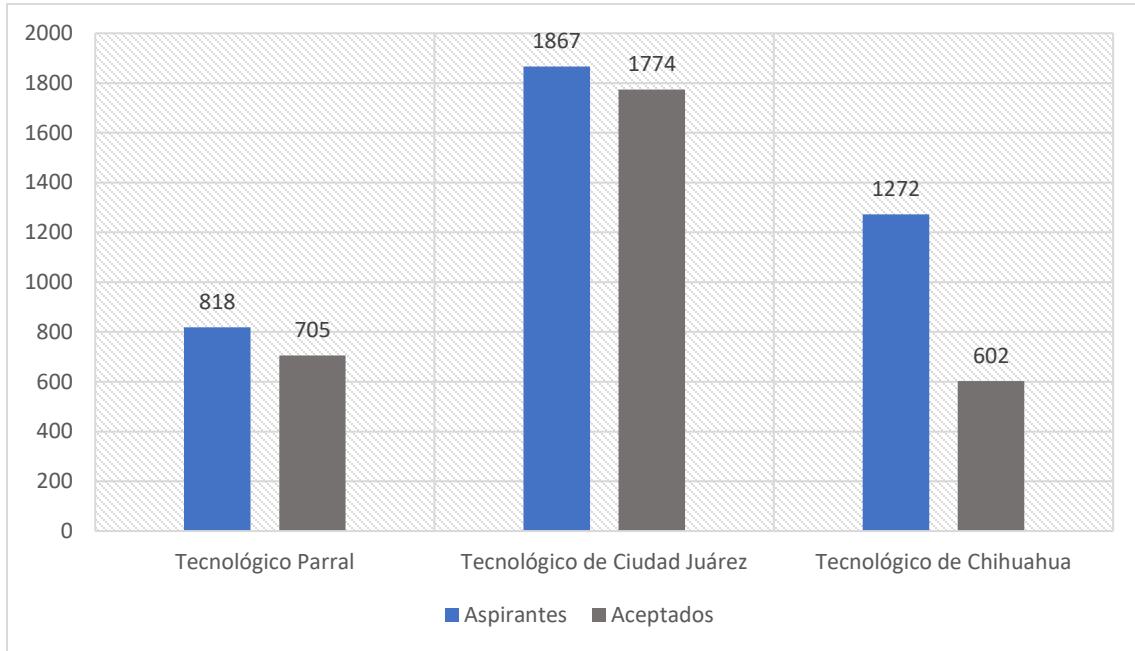
Sobre los programas educativos afines a la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas, se compara a nivel regional-estatal, ya que existen más de 100 programas educativos similares acreditados por CACEI, sin embargo, en términos de impacto de programa en la demanda educativa, se considera de mayor contexto la generación comparativa entre los programas educativos referidos y la condición expuesta. Por ende, se toman regionalmente al Instituto Tecnológico de Parral, Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez (ITCJ) y el Instituto Tecnológico de Chihuahua (ITCH). En contexto de localidad y la relación entre aspirantes, aceptados y la eficiencia terminal, ello, para generar un espacio de dialogo en matrices regionales de incidencia (Tabla No. 19 y Gráfica No. 2 y 3).

Tabla No. 19
Programas afines al programa educativo en el estado de Chihuahua
aspirantes, aceptados y egreso, 2021-2022

2021-2022				
Institución	Localidad	Aspirantes	Aceptados	Egreso
Instituto Tecnológico de Parral (TecNM)	Parral	818	705	275
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez (ITCJ)	Ciudad Juárez	1,867	1,774	142
Instituto Tecnológico de Chihuahua (ITCH)	Chihuahua	1,272	602	161

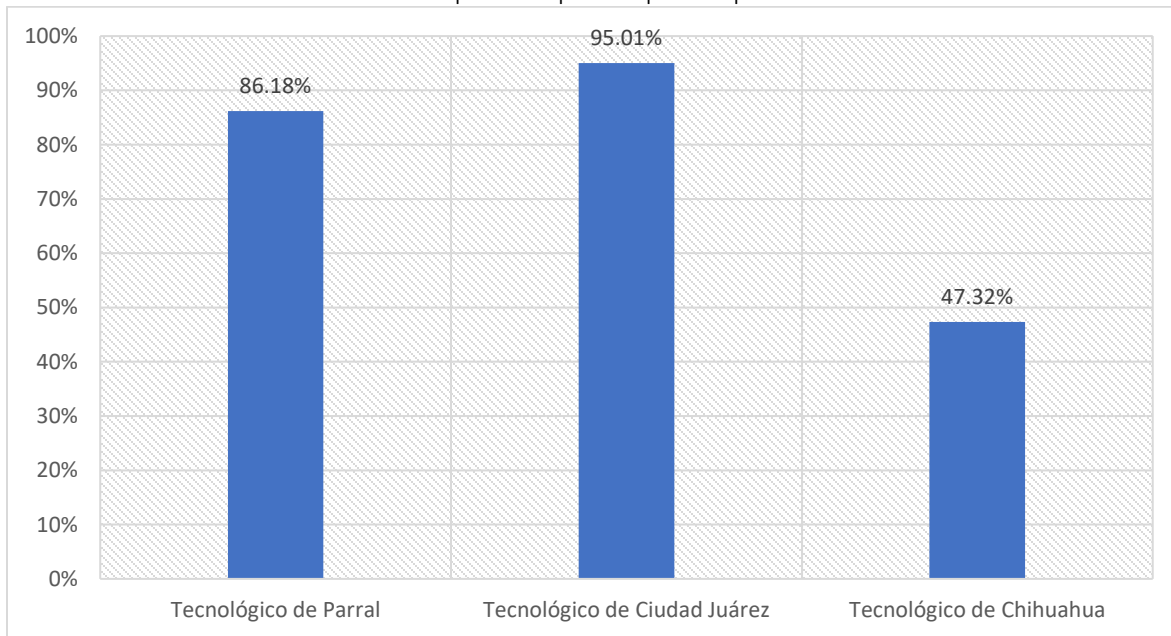
Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Gráfica No. 2
Relación de aspirantes por aceptados



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Gráfica No. 3
Relación de aspirantes por aceptados por institución

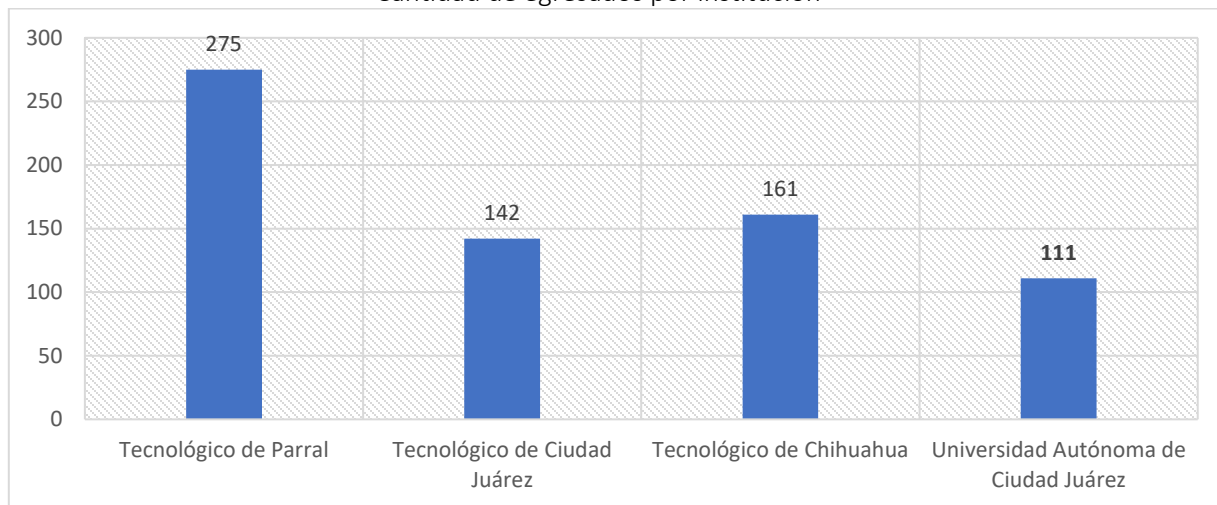


Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

3.2 Egreso afines al programa educativo y a la UACJ

En materia de egresados el contexto es en la temporalidad del periodo 2021-2022 un total de 161 egresados del Instituto Tecnológico de Chihuahua, 142 del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, 275 del Tecnológico de Parral y 111 de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (Gráfica No. 4).

Gráfica No. 4
Cantidad de egresados por institución



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

3.3 Encuesta a 2 años de egreso

Destaca en el contexto de egreso solamente la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez UACJ cuenta con la aplicación y publicación de información en materia de encuesta a egresados. No obstante, se busca hacer hincapié, que las instituciones de los tecnológicos cuentan con ligas electrónicas para responder la encuesta de egresados, sin embargo, en los resultados, no existe una relación de publicación para corroborar datos, solamente existe la publicación del anuario estadístico. Por ello, en la presente se toma la encuesta de seguimiento de egresados a 2 años de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas de la UACJ (Tabla No. 20).

Tabla No. 20

Resultados de la encuesta de seguimiento de egresados a 2 años de la UACJ, 2021

Institución	Localidad	Aspirantes		Aceptados		A 2 años de egreso	Porcentaje (%)
		Total 474		Total 226			
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres		
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Ciudad Juárez	291	183	129	97	Titulado	94.1
						Tiene empleo	94.1
						Más de 2 años con empleo	71.9
						Total coincidencia relación trabajo – programa educativo	25
						Adecuada coincidencia trabajo – programa educativo	40.6
						Sector privado	81.3
						Percepción salarial mensual: \$25 a \$35 mil pesos M.N.	31.3
						Nivel jerárquico: Intermedio	75
						Descripción	Ponderación
						Muy satisfecho con la formación	8.0 (en escala del 0 al 10)

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

4. MERCADO LABORAL

El mercado laboral para las personas profesionistas en ingenierías en el país según el Observatorio Laboral (2021) cuenta con 17 programas educativos en materia de carreras y mide profesionistas ocupados, porcentaje por género e ingreso mensual promedio. En este sentido, señala en escala de mayores ingresos al programa servicio de transporte con \$26,182.00 pesos M.N., así mismo, la mayoría de los profesionistas ocupados se encuentra en Ciencias de la computación, que corresponde a un total de 587,549 personas que se desempeñan en un empleo formal (Tabla No. 21).

Tabla No. 21

Promedio de ingreso mensual por programa educativo y ocupación por sexo a nivel nacional

No.	Programa educativo	Ocupados (miles de personas)	Hombres (%)	Mujeres (%)	Ingreso mensual promedio (pesos M.N.)
1	Servicios de transporte	12,869	86.7	13.3	\$26,182.00
2	Minería y extracción	21,283	84.1	15.9	\$18,143.00
3	Construcción e ingeniería civil	228,517	88.5	11.5	\$16,153.00
4	Electricidad y generación de energía	84,066	90.5	9.5	\$15,864.00

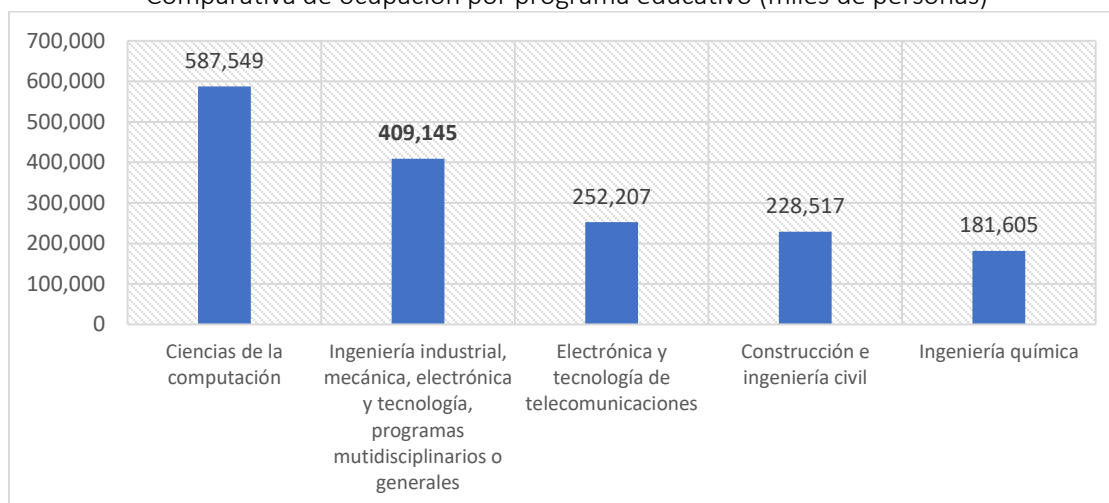
5	Tecnología de la información y la comunicación	127,269	80.2	19.8	\$15,642.00
6	Ingeniería de vehículos de motor, barcos y aeronaves	45,56	98.9	1.1	\$14,665.00
7	Electrónica y tecnología de telecomunicaciones	252,207	93.4	6.6	\$14,661.00
8	Ingeniería industrial, mecánica y metalurgia	180,384	92.6	7.4	\$14,559.00
9	Ciencias de la computación	587,549	68.9	31.1	\$14,512.00
10	Ingeniería industrial, mecánica, electrónica y tecnología, programas multidisciplinarios o generales	409,145	77	23	\$14,369.00
11	Manufacturas y procesos, programas multidisciplinarios o generales	11,035	74.3	25.7	\$13,377.00
12	Ingeniería química	181,605	50.6	49.4	\$13,100.00
13	Silvicultura	5,076	76.6	23.4	\$12,558.00
14	Pesca	4,099	86	14	\$11,789.00
15	Producción y explotación agrícola y ganadera	151,617	88.2	11.8	\$11,274.00
16	Industria de la alimentación	30,294	43.4	56.6	\$10,971.00
17	Tecnología y protección del medio ambiente	18,69	53.2	46.8	\$9,445.00

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Es importante dar cuenta que en términos de ocupación el programa educativo ocupa el segundo lugar con mayor número de profesionistas, de cada medio millón. Sin embargo, en términos de ingresos se encuentra en el décimo lugar de las profesiones mejor pagadas. No obstante, se encuentra en la media de mayores ingresos respecto a los profesionistas existentes (Gráfica No. 5).

Gráfica No. 5

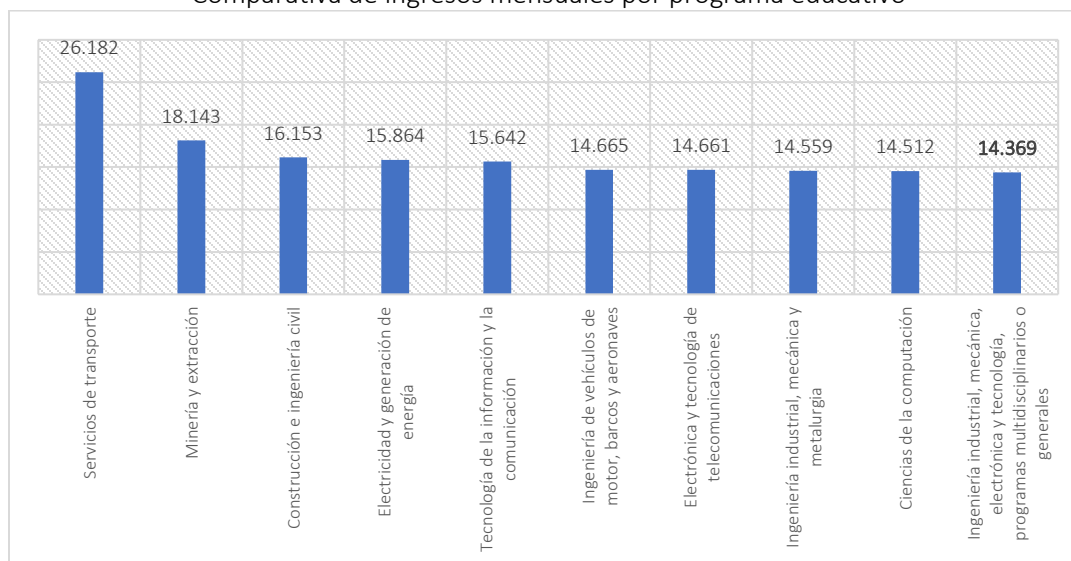
Comparativa de ocupación por programa educativo (miles de personas)



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

En contexto de ingreso mensual, servicios de transporte se encuentra como el número uno con un ingreso promedio de \$26,182.00 mensual, seguido, se encuentra minería y extracción con un ingreso mensual de \$18,143.00, en tercer puesto, construcción e ingeniería civil con \$16,153.00 mensual. Para el cuarto lugar, se encuentra electricidad y generación de energía con un ingreso promedio de \$15,864.00 pesos mensuales, en quinto, tecnología de la información y la comunicación con \$15,642.00 pesos M.N. (Gráfica No. 6).

Gráfica No. 6
Comparativa de ingresos mensuales por programa educativo



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Con relación a los estudios realizados a egresados de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas, hace notar López, Burgos y Dike (2004) que se realizó un estudio de egresados en la Universidad de Sonora bajo el esquema de una muestra de 39 egresados seleccionados por muestreo aleatorio con 95% de confianza y 5% de error. Con la aplicación del instrumento de una encuesta estandarizada con una muestra de 71.9% hombres y 28.1% mujeres. En un total de 40.6% perciben de 5 hasta 10 salarios mínimos en su actual empleo, 25% más de 10 salarios mínimos y 18.8% de 3 a 5. En estandarización de clase social de pertenencia, en correlación a ocupación y liquidez un 43.8% se encuentra en nivel socioeconómico medio bajo, 37.5% medio y 12.5% medio alto. Sobre profesión-ocupación, un total de 52.6% considera mediana, 21.1% nula y 15.8% alta. Un dato relevante es que 62.5% tardaron menos de 6 meses para encontrar empleo, 12.5% sigue inactivo, 9.4% entre 6 meses

y 1 año y 1 año y 2 meses (respectivamente). Por último, el 29.2% trabaja en el sector industrial de transformación, 25% educación, 25% comercio y 8.3% en gobierno (Tabla No.22).

Tabla No. 22
Resultados de la encuesta de egresados de la
Universidad de Sonora, 2004

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
Muestra	Egresados	39
Género	Hombres	71.9
	Mujeres	28.1
Percepción en salarios mínimos (pesos M.N.)	5 hasta 10	40.6
	10 o más	25
	De 3 a 5	18.8
Nivel socioeconómico	Medio bajo	43.8
	Medio	37.5
	Medio alto	12.5
Profesión – ocupación	Mediana	52.6
	Nula	21.1
	Alta	15.8
Tiempo en buscar empleo	Menos de 6 meses	62.5
	Sigue inactivo	12.5
	Entre 6 meses y 1 año	9.4
	Entre 1 año y 2 años	9.4
Sector de empleo	Sector industrial (privado)	29.2
	Educación	25
	Comercio	25
	Gobierno	8.3

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

En el caso de un estudio en 2019, la Universidad de Sonora (2020) 95.2% solamente tardó 6 meses o menos para tener empleo al egresar del programa educativo. Sobre los salarios mínimos de percepción en un 59.1% perciben de 3 a 5, seguido de 31.8% de 5 hasta 10. Hasta en un 81.8% trabajan en el sector privado y 18.2% público. En materia de relación profesión – ocupación, 45.5% es alta, 36.4% mediana y 9.1% baja (Tabla No.23).

Tabla No. 23
Resultados de la encuesta de egresados de la
Universidad de Sonora, 2019

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
Tiempo en buscar empleo	6 meses o menos	95.2
Percepción en salarios mínimos	3 a 5	59.1
	5 hasta 10	31.8
Sector de empleo	Privado	81.8
	Público	18.2
Profesión - ocupación	Alta	45.5

	Mediana	36.4
	Baja	9.1

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Por parte de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo UAEH (2016) se tuvo una muestra de 92 egresados correspondientes a la generación de egreso de enero-junio 2006 julio-diciembre 2013 con una población de 936 personas (1,028 exalumnos). El objetivo general de la investigación fue conocer la formación, elección, trayectoria laboral, desempeño profesional, opinión sobre la formación y mejora de la formación profesional. Del total de encuestados, 79% son masculinos y 21% femeninos; 36% no trabaja actualmente y 64% sí lo hace. El régimen del espacio donde trabajan es 15.2% público, 48.9% privado y 35.9% no respondió. En materia de ingresos, un total de 31.5% perciben de \$5 a \$10 mil pesos mensuales, 14.1% de \$10 a \$15 mil pesos mensuales y 9.8% más de \$15 mil pesos mensuales. En materia de incidencia o correlación profesión-ocupación, hacen notar los encuestados que 22% tienen total coincidencia, 29% mediana coincidencia y 10% baja coincidencia (Tabla No.24).

Tabla No. 24
Resultados de la encuesta de egresados de la
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2016

Rubro	Incidencia		Porcentaje (%)
Muestra	enero – junio 2006		92 egresados encuestados
	julio – diciembre 2013		936 egresados
Género	Hombre		79
	Mujer		21
Ocupación	Laboralmente	Inactivo	36
		Activo	64
Régimen	Sector	Público	15.2
		Privado	48.9
Ingresos mensuales (pesos M.N.)	\$5 a \$10 mil		31.5
	\$10 a \$15 mil		14.1
	\$15 mil o más		9.8
Ocupación – profesión	Coincidencia	Total	22
		Mediana	29
		Baja	10

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

En los estudios visitados en la presente, explican que por lo menos 8 de cada 10 egresados cuenta con empleo, además, oscila en por lo menos 3 salarios mínimos diarios. Además, con las tasas más bajas de desempleo en las profesiones según el Observatorio Laboral. Además, la pieza clave de ingreso laboral es el enfoque privado a partir de industrias. Tal como hace referencia López et al., (2004) la especialidad en ingeniería forma parte de los contextos de mayor necesidad en el país y

cuenta con los mejores enfoques de empleo en inserción y las menores tasas de desempleo a nivel país, con especial énfasis en el norte de México, debido a la llegada y estabilidad de la industria maquiladora.

4.1 Datos generales de los empleadores

De acuerdo con el programa de Estudio de Empleadores y Percepción Social (PEEPS) de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), que se conforma de 2 estudios: El Estudio de Empleadores (EEm) el cual es comparado con la opinión de los egresados en relación con las dificultades que enfrentó para obtener su empleo con las expectativas de los empleadores, así como la pertinencia de los programas educativos, el segundo estudio que integra el PEEPS, es el estudio de Percepción Social, el cual tiene por objetivo conocer el impacto y percepción de la comunidad juarense respecto a los servicios que brinda la institución.

En el periodo del 2021 el programa educativo de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas se realizaron 5 encuestas a empleadores sobre la percepción de los egresados de dicho programa educativo, su relación con la evaluación del egresado y los niveles de satisfacción. Con base en lo referido se desarrollan en el presente capítulo: Datos generales de los empleadores, datos de la organización laboral, factor ocupacional del profesionista, evaluación del egresado de la institución y vinculación con la institución de satisfacción de empleadores sobre el programa educativo y el desempeño laboral.

4.2 Datos demográficos de los empleadores

Destacan los datos demográficos que los rangos de edad se encuentran en 30 a 34 años y 45 años o más, siendo de nivel jerárquico mayormente superior y con una antigüedad en el puesto de aproximadamente 1 año hasta 6 años (Tabla No. 25).

Tabla No. 25
Resultados de la encuesta de empleadores

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
Estado civil	Casado	20
	Soltero	80
Género	Mujer	60
	Hombre	40
Rango de edad (años)	45 o más	40
	30 a 34	40

	25 a 29	20
Nivel jerárquico	Superior	80
	Intermedio	20
Máximo grado de estudios	Maestría	60
	Licenciatura	40
Antigüedad en el puesto (años)	3 a 6	40
	1 a 3	40
	9 a 12	20

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

4.3 Datos de la organización laboral

El país de ubicación es México en su mayoría con un estado de ubicación único que es Chihuahua, siendo Ciudad Juárez el único municipio de presencia. El 60% corresponde al régimen privado jurídico de la empresa, con 80% de presencia en el sector económico de actividad laboral (Tabla No. 26).

Tabla No. 26
Datos de la organización laboral

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
País de ubicación	México	80
	Estados Unidos	20
Estado de ubicación	Chihuahua	100
Municipio de mayor participación	Juárez	100
Giro de la empresa	Industrial	100
Régimen jurídico de la empresa	Sector privado	60
	Sector público	20
	Organismo internacional privado o público	20
Sector Económico de la actividad laboral	Secundario	80
	Cuaternario	20
Tipos de discapacidad de las personas contratadas por la empresa relacionadas al rubro	Física y/o motriz	100

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

4.4 Factor ocupacional del profesionista del programa educativo

En referencia, el profesionista se encuentra en un 100% de los lugares que se encuestó, hasta en un 40% de 10 elementos egresados de la UACJ y hasta en un 60% de actividades de supervisión y mando medio de los egresados con referencia en un 80% por currículum vitae (Tabla No. 27).

Tabla No. 27

Ocupación del profesionista

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
¿Cuenta con profesionistas de la UACJ?	Sí	100
Número de profesionistas UACJ	Más de 10 personas	40
Actividades profesionales del egresado	Supervisión y mando medio	60
Referencia de contratación	Currículum vitae	80

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

4.5 Evaluación del egresado de la institución, satisfacción de empleadores del programa educativo y desempeño laboral

En la evaluación destaca que los egresados tienen hasta un 26.7% de probabilidades positivas sobre la resolución y análisis de problemas, además, de una iniciativa y liderazgo en su área laboral. En facilidad de adquirir formación complementaria es sabido que en un 40% es normal e incluso fácil, refieren los empleadores. Sobre el perfil del egresado en congruencia con el campo laboral 60% está de acuerdo y 40% totalmente de acuerdo. Los índices son de total satisfacción sobre lo que refieren los empleadores sobre el programa educativo y el nivel del desempeño laboral (Tabla No. 28).

Tabla No. 28
Evaluación del egresado

Rubro	Incidencia	Porcentaje (%)
Características deseables del egresado	Resolución y análisis de problemas	26.7
	Iniciativa	20
	Liderazgo	13.3
	Trabajo en equipo	13.3
Características poco desarrolladas en el profesionista	Liderazgo	23.1
	Experiencia	15.4
	Iniciativa, estabilidad laboral, relaciones interpersonales, otros	7.7
Facilidad de adquirir formación complementaria	Normal	40
	Fácil	40
Perfil del egresado en congruencia con el campo laboral	De acuerdo	60
	Totalmente de acuerdo	40
Rubro	Descripción	Ponderación
Nivel de satisfacción de empleadores sobre programa educativo evaluado	Totalmente satisfecho	9.2 (escala 0 a 10)
Nivel de satisfacción del egresado en su desempeño laboral	Muy satisfecho	9.0 (escala 0 al 10)

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

CONCLUSIÓN DE PERTINENCIA SOCIAL

En el marco de referencia de los 4 apartados, da cuenta que en términos sociales a partir de pertinencia social, existe un contexto social de la disciplina que demanda la generación de conocimiento en hacer visibles las diferentes prácticas sociales, que llevan a los contextos de perfiles de profesionistas que apoyen en la intervención de internacionalización de empresas, la respuesta ante las necesidades de profesionalización en conocimientos de matemáticas, ciencias naturales, experiencia, práctica, criterio, desarrollo de responsabilidad social y basados en tres habilidades fundamentales: 1) Conocimiento y capacidad de aplicación de las ciencias, 2) Conocimiento de la realidad y su problemática y 3) Capacidad de desarrollo de soluciones innovadoras y aplicables.

Las tasas actuales de ocupación de ingenieros en el país describen que la mayoría cuenta con empleo competitivo, siendo la décima ingeniería mejor pagada y con la ocupación número dos con mayor índice de profesionistas. En comparación con las tasas generales en el país para profesionistas ocupados, ocupa una de las más altas y con los mejores salarios promedio del país. Esto se debe a la alta gama de necesidad en materia de contratación, donde el Producto Interno Bruto (PIB) tiene altos estándares de necesidad.

En contexto informal la formación de ingenieros en México tiene registro de 1792 con el Real Seminario de Minas, donde, fue la primera profesión registrada en el país, el nombre oficial era perito facultativo de minas, posteriormente en 1843 se registró la primera carrera de Ingeniería Industrial, denominación que tenía por responsabilidad ser el generador de supervisión, arreglo y otros, en pro de fábricas de pólvora, armas, fundidoras, casa de monedas, equipamiento de bombeo, máquinas de barcos a vapor, grúas en muelles, entre otros. Los años siguientes tuvo una relación de crear varias carreras de ingeniería en las instituciones de educación existentes, tal como en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey en 1943, en 1948 los Institutos Tecnológicos Regionales de Durango y Chihuahua, como parte de un Sistema Federal de Institutos Tecnológicos, dependencias de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Oficialmente la ingeniería industrial nace en 1960 en el país y tiene presencia en algunos estados regionales (Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería, s.f.).

La demanda de generación de conocimiento refiere Carrizo et al., (2010) se enfoca hasta en un 80% para finales de la primera década del siglo XXI a la relación de emprendedurismo, creatividad, innovación y empleabilidad en el área de manufactura. En la intervención, se encontró que hasta en un 40% los ingenieros refieren que la formación está relacionada con la incubación de profesionistas

para la industria maquiladora. Es de las pocas carreras que tiene un seguimiento de prácticas profesionales asociadas a la intervención de proyectos y trabajo.

Según la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (s.f.) la matrícula ha crecido exponencialmente año con año, en información de Cuestionario 911 de la SEP, actualmente existen 1,015,939 jóvenes estudiando alguna ingeniería. Las elecciones de carrera o profesión han tenido un auge relacionado a la ocupación. Los y las jóvenes han dado cuenta que la globalización en conjunto con el contexto de la maquinaria ha generado un aspecto integral de qué y cómo estudiar. En palabras de Jiménez y Sánchez (2015) el 55.60% de las firmas actuales de empresas en México se dedican al maquinado industrial como principal actividad, condición que tiene a más del 64.30% de ingenieros industriales, ya que las personas físicas se necesitan en la condición. Esto refiere que más de la mitad de las vacantes disponibles de un entorno inmediato de empleo, son para los ingenieros industriales y de sistemas.

En relación con el estado, Chihuahua cuenta en el primer trimestre del 2022 con una población económicamente activa de 1.74 millones de personas. La fuerza laboral corresponde en materia percentil 38.30% mujeres y 61.70% hombres, con un salario promedio de \$6,920.00 M.N. al mes. Las ocupaciones que concentran mayor número de trabajadores son ensambladores y montadores de partes eléctricas y electrónicas (76,000 empleados/as), ventas, despachadores y dependientes en comercios (65,500 empleados/as) y comerciantes en establecimientos (59,400 empleados/as). Por otro lado, la tasa de desempleo es de 2.60% (45,100 personas) (Data México Beta, 2022).

Según la Asociación de Maquiladoras y Exportadoras de Chihuahua A.C. (2022) denominada INDEX CHIHUAHUA, existen en el estado 312 maquiladoras en Ciudad Juárez, 46 en Chihuahua, 4 en Cuauhtémoc, 2 Camargo, 1 Ojinaga y 1 Jiménez. Cuenta Juárez con el 85.24% del total del Estado. A ello, menciona González (2022) tiene como necesidad la generación de más ingenieros en la entidad, ya que ha tenido como consecuencia “la falta de ingenieros y el freno de la llegada de empresas”. Según Omar Saucedo (gerente regional de Microsoft TechSpark en México) existe un déficit que ha generado la intervención por parte de las asociaciones civil en el estado, ya que existen más de 17,000 vacantes pendientes de llenar solamente en Ciudad Juárez, condición que va desde técnicos hasta ingenieros.

En referencia anterior, existe un déficit que ha generado la intervención por parte de las asociaciones civil en el estado, ya que existen más de 17,000 vacantes pendientes de llenar solamente en Ciudad Juárez, condición que va desde técnicos hasta ingenieros (González, 2022).

Rangel (2022) refiere que desde 2021 Ciudad Juárez se mantiene en la cuarta posición a nivel nacional de demanda industrial, en materia de ingenieros. Solamente fue superado por Monterrey, espacios urbanos aledaños de Monterrey y Tijuana. Se hace notar que 51 mil metros cuadrados de naves industriales están en Ciudad Juárez, condición que representa una relación de 8% a nivel país. Las principales industrias de Ciudad Juárez en orden de prelación y necesidad son: Manufacturero, logístico, automotriz, médico, plástica, electrónica y shelters.

El Programa Institucional de Seguimiento a Egresados (PISE) perteneciente a la Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica (SPCOA) y la Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional (DGPDI), en la encuesta aplicada de seguimiento de egresados a 2 años de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas con egreso en 2018 (realizada en 2020) y 2021, destacan los siguientes puntos:

- Existe un incremento en la obtención de empleo de un 90.6 % a 94.1 % respecto a la generación 2018 y 2019.
- En materia de antigüedad también hay un incremento de 55.2 % a 71.9 % sobre el trabajo en la antigüedad de 2 años, en la condición 2018 y 2019.
- En percentiles de coincidencia de trabajo y profesión, se mantiene en 2018 en 44.8% total coincidencia y 2019 en un 40.6 % adecuada coincidencia.
- En el ámbito de trabajo aumentó el sector privado, pasando de 75.9 % privado en 2018 a 81.3 % privado en 2019.
- El ámbito salarial pasó de 37.9 % entre \$10 y \$20 mil mensuales en 2018 a \$25 a \$35 mil pesos mensuales en 2019 en un 31.3 %.
- Ambos tienen la misma condición de 80 % sobre los contextos de satisfacción de haber estudiado la profesión en la universidad.

Por lo referido, la condición de demanda en el sector productivo local es alto, ya que 9 de cada 10 egresados tiene empleo, con una antigüedad promedio de 2 o más años, con una relación de coincidencia entre empleo y profesión. Además, la condición de ser en sector privado 7 e incluso 8 de cada 10, con salarios por encima del promedio y adecuada satisfacción de la universidad.

El mercado laboral para las personas profesionistas en ingenierías en el país según el Observatorio Laboral (2021) cuenta con 17 programas en materia de carreras y mide profesionistas ocupados, porcentaje por género e ingreso mensual promedio. En este sentido, señala en escala de mayores ingresos al programa servicio de transporte con \$26,182.00 pesos mensuales, así mismo, la

mayoría de los profesionistas ocupados se encuentra en ciencias de la computación, que corresponde a un total de 587,549 personas que se desempeñan en un empleo formal.

Es importante dar cuenta que en términos de ocupación el programa educativo ocupa el segundo lugar con mayor número de profesionistas, de cada medio millón de profesionistas. Sin embargo, en términos de ingresos se encuentra en el décimo lugar de las profesiones mejor pagadas. Sin embargo, se encuentra en la media de mayores ingresos respecto a los profesionistas existentes.

En los estudios visitados en la presente, explican que por lo menos 8 de cada 10 egresados cuenta con empleo, además, oscila en por lo menos 3 salarios mínimos diarios. Además, con las tasas más bajas de desempleo en las profesiones según el Observatorio Laboral. Además, la pieza clave de ingreso laboral es el enfoque privado a partir de industrias. Tal como hace referencia López et al., (2004) la especialidad en ingeniería forma parte de los contextos de mayor necesidad en el país y cuenta con los mejores enfoques de empleo en inserción y las menores tasas de desempleo a nivel país, con especial énfasis en el norte de México, debido a la llegada y estabilidad de la industria maquiladora.

En la evaluación destaca que los egresados tienen hasta un 26.7% de probabilidades positivas sobre la resolución y análisis de problemas, además, de una iniciativa y liderazgo en su área laboral. En facilidad de adquirir formación complementaria es sabido que en un 40% es normal e incluso fácil, refieren los empleadores. Sobre el perfil del egresado en congruencia con el campo laboral 60% está de acuerdo y 40% totalmente de acuerdo. Los índices son de total satisfacción sobre lo que refieren los empleadores sobre el programa educativo y el nivel del desempeño laboral.

En materia de evaluación se presentan los siguientes criterios e indicadores:

Contexto social de la disciplina 10.0; la demanda y la tasa actual de ocupación de ingenieros en el país se encuentra como una necesidad latente. Es la profesión número quinta mejor pagada del mercado ocupacional, además, ocupa el lugar número dos con mayor índice de profesionistas y se encuentra con los mejores salarios promedios del país, además, de contener los mejores contratos laborales.

Oferta educativa 10.0; la Ingeniería Industrial y de Sistemas no es solamente ofertada por la UACJ en la ciudad, es decir, existen por lo menos 4 programas, condición necesaria, ya que existe una relación alta de demanda educativa. En datos del CACEI existen más de 100 programas ofertados en México y la mayoría se encuentran en la modalidad de oferta educativa y correlación favorable con la demanda educativa. La ciudad no es distinta, donde, en el periodo 2021 se tuvieron un total de 818 aspirantes en el Instituto Tecnológico Estatal,

1867 aspirantes del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez y por la UACJ en el periodo 2021-2022 un total de 474 aspirantes. Por tanto, da cuenta que la oferta y la relación de demanda es necesaria y adecuada.

Demanda educativa 10.0; en los datos presentes de la institución da cuenta que la demanda educativa es alta, ya que las condiciones de 474 de ingreso, un total fue de 226, de los cuales, las condiciones que se han manejado dan cuenta que 9 de cada 10 que egresan tienen empleo.

Mercado laboral, en el mercado laboral 7 de cada 10 tiene un puesto intermedio jerárquico, 3 de cada 10 tiene salarios por encima de los \$35 mil pesos mensuales, 8 de cada 10 está empleado en el sector privado y 6 de cada 10 cuenta con correlación directa entre empleo y profesión. Asimismo, 9 de cada 10 egresados tiene empleo.

La evaluación total de **pertinencia social radica en 10.0** (Tabla No. 29).

Tabla No. 29
Resultado de Estudio de Pertinencia Social

Categoría	Aspecto por evaluar	Criterio	Evaluación de pertinencia	Evaluación final
Contexto social de la disciplina	Contexto social de la disciplina	Demanda en la generación de conocimiento del programa educativo	10.0	Pertinencia social
		Demanda en la solución de problemas sociales del contexto nacional, estatal y regional del programa educativo		
		Demanda del plan de estudio del programa educativo en relación con el plan nacional, estatal y municipal de desarrollo		
		Demanda del programa educativo en la solución de problemas sociales del contexto local		
		Demandas del programa educativo en el sector productivo local		
		Análisis de la capacidad de respuesta del programa a los criterios del contexto. 10.0		
Oferta educativa	Programas similares, descripción y FODA	Descripción del programa educativo en programas similares	10.0	10.0
		Descripción del programa educativo en la institución		
		Análisis FODA		
		Análisis del posicionamiento del programa en el contexto de la oferta. 10.0		
Demanda educativa	Programas afines, egreso y encuestas	Programas afines del programa educativo	10.0	
		Egreso de programas afines del programa educativo y UACJ		
		Encuesta a 2 y 5 años de egreso		
		Análisis de suficiencia de demanda 10.0		
		Datos generales de los empleadores	10.0	

Mercado laboral	Encuesta empleadores, factor ocupacional y desempeño laboral	Metodología		
		Datos de la organización laboral		
		Factor ocupacional del profesionista del programa educativo		
		Evaluación del egresado de la institución, satisfacción de empleadores y desempeño laboral		

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

PERTINENCIA INSTITUCIONAL

La pertinencia institucional permite evaluar los aspectos relacionados con el desempeño e impacto institucional del programa educativo. Permite detectar la necesidad de actualizar, reestructurar o en caso necesario, suspender o cerrar el programa. En el presente son 3 apartados que permiten por medio de la investigación documental y de campo, conocer la relación con el estado del arte de la disciplina, marco institucional e indicadores de desempeño académico.

5. RELACIÓN CON EL ESTADO DEL ARTE DE LA DISCIPLINA

La presente plantea las tendencias y evolución reciente del campo de conocimientos de la disciplina y su aplicación. Análisis del plan de estudios, capacidades formativas del programa educativo, avances de la disciplina y capacidad de ofrecer una formación pertinente para los estudiantes. La evaluación se apoya de la visión de programas similares o afines en otras instituciones nacionales o extranjeras.

En la actualidad existen más 100 programas ubicados en los 32 estados de la república y la Ciudad de México, donde se imparte el programa educativo de Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas⁴ (Tabla No. 30).

Tabla No. 30
Relación de instituciones nacionales donde se imparte la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas

Estado	Número de sedes	Ciudad o delegación	Institución
Aguascalientes	5	Aguascalientes	Universidad Tecnológica del Norte de Aguascalientes Instituto Tecnológico de Aguascalientes Universidad Panamericana - Campus Aguascalientes
Baja California	10	Tecate, Ensenada, Mexicali, Tijuana	Universidad Autónoma de Baja California Centro de Enseñanza Técnica y Superior Instituto Tecnológico de (Tijuana, Mexicali, Ensenada)

⁴ Adheridos al Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C.

Coahuila	7	Acuña, Torreón, Región Carbonífera, Piedras Negras, Saltillo	Instituto Tecnológico Superior de (Ciudad Acuña, Región Carbonífera, Laguna, Saltillo). Universidad Tecnológica (Torreón, Piedras Negras)
Chiapas	2	Comitán y Tapachula	Instituto Tecnológico de Comitán Universidad Politécnica de Tapachula
Chihuahua	4	Ciudad Juárez, Chihuahua, Hidalgo del Parral	Universidad Tecnológica de Chihuahua Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (Instituto de Ingeniería y Tecnología) Instituto Tecnológico de Parral
Ciudad de México	10	Ciudad de México	Universidad Nacional Autónoma de México Universidad Iberoamericana Universidad La Salle Universidad Autónoma Metropolitana Instituto Tecnológico Autónomo de México Universidad del Ejército y Fuerza Aérea Universidad Anáhuac México Universidad Panamericana
Durango	4	Santa María del Oro, Lerdo, Los Llanos, Durango	Instituto Tecnológico Superior (Santa María del Oro, Lerdo, Región los Llanos) Universidad Politécnica de Durango
Guanajuato	6	Celaya, Guanajuato, Irapuato	Instituto Tecnológico (Celaya, Guanajuato) Universidad Politécnica de (Guanajuato, Bicentenario) Instituto Superior de (Irapuato, Guanajuato)
Hidalgo	3	Hidalgo, Huichapan, Tulancingo	Instituto Tecnológico Superior (Hidalgo, Huichapan) Universidad Politécnica de Tulancingo
Jalisco	6	Guadalajara, Colomos	Universidad de Guadalajara Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías Universidad Tecnológica Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Universidad Panamericana Centro de Enseñanza Técnica Industrial
Estado de México	16	Tecámac, Lomas Verdes, Jocotitlán, Tlalnepantla, Toluca, Nezahualcóyotl, Aragón, Coacalco, Cuautitlán Izcalli, Huixquilucan	Universidad Autónoma del Estado de México Centro Universitario UAEM Universidad Tecnológica (Tecámac, Jocotitlán, Tlalnepantla, Toluca, Nezahualcóyotl) Universidad Anáhuac México Universidad del Valle de México Universidad Nacional Autónoma de México Tecnológico de Estudios Superiores (Coacalco, Cuautitlán Izcalli, Huixquilucan, Toluca)
Michoacán	5	Hidalgo, Morelia, Apatzingán, Puruándiro	Instituto Tecnológico Superior de (Hidalgo, Puruándiro, Morelia) Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Instituto Tecnológico (Morelia, Puruándiro)
Morelos	4	Morelos, Cuernavaca, Zacatepec	Universidad Tecnológica (Morelos, Zacatepec) Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Nayarit	1	Tepic	Instituto Tecnológico de Tepic
Nuevo León	5	Linares, San Nicolas de los Garza Garcia, San Pedro, Monterrey, Juárez	Universidad Autónoma de Nuevo León Universidad Tecnológica General Mariano Escobedo Instituto Tecnológico de Nuevo León Instituto Tecnológico de Linares
Puebla	9	Puebla, Teziutlán, Huejotzingo, Huauchinango	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Universidad de las Américas Puebla Instituto Tecnológico Superior (Teziutlán, Huejotzingo, Huauchinango) Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla Universidad Iberoamericana Puebla Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey
Querétaro	6	San Juan del Río, Querétaro	Universidad Tecnológica

			(San Juan del Río, Querétaro) Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Universidad del Valle de México
Quintana Roo	3	Cancún	Universidad Tecnológica de Cancún Universidad Anáhuac de Cancún Universidad del Caribe
San Luis Potosí	1	San Luis Potosí	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Sinaloa	5	Culiacán, Los Mochis	Instituto Tecnológico (Culiacán, Los Mochis) Universidad Autónoma Indígena de México Universidad Politécnica de Sinaloa Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Sonora	12	Caborca, Navojoa, Náinari, Guaymas, Empalmen, Cananea, Cajeme, Obregón, Nogales, Hermosillo, Puerto Peñasco	Universidad de Sonora (Caborca, Navojoa) Instituto Tecnológico de Sonora (Náinari, Empalme, Guaymas, Navojoa, Cananea, Cajeme, Puerto Peñasco, Nogales, Hermosillo) Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Tamaulipas	3	Reynosa	Universidad Autónoma de Tamaulipas Instituto Tecnológico de Reynosa
Tlaxcala	3	Apizaco, Tlaxcala	Instituto Tecnológico de (Apizaco, Tlaxcala) Universidad Politécnica de Tlaxcala
Veracruz	5	Orizaba, Perote, Poza Rica, Córdoba, Huatusco	Instituto Tecnológico (Orizaba) Instituto Tecnológico Superior (perote, Huatusco) Universidad Veracruzana (Poza Rica, Orizaba, Córdoba)
Yucatán	7	Mérida, Motul, Progreso	Universidad Modelo Instituto Tecnológico Superior (Mérida, Motul, Progreso) Instituto Tecnológico (Mérida) Universidad Tecnológica Metropolitana Universidad Autónoma de Yucatán
Zacatecas	3	Fresnillo, Zacatecas	Instituto Tecnológico Superior de Zacatecas Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo Universidad Politécnica de Zacatecas

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

En materia de programa educativo en el estado de Chihuahua, existen 3 sedes en 3 ciudades (Ciudad Juárez, Chihuahua e Hidalgo del Parral) ello, adheridos al Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. dichos programas se encuentran acreditados y cuentan con la competencia en sus respectivas áreas. En materia de Ciudad Juárez, tanto la UACJ como el Tecnológico de Chihuahua; son las instituciones que cuentan con la acreditación, oferta y que se encuentran entre las más importantes del Estado.

Siendo el estado de Chihuahua uno de los principales en cuestión de necesidad de mano de obra profesional en el área de la ingeniería, ello, debido a que es el segundo estado con más industria maquiladora a nivel nacional, es una de las condiciones pertinentes social e institucionalmente. De acuerdo con Alianza FiiDEM A.C. (2018) en su documento análisis regionalizado de pertinencia de las carreras de ingeniería en México, hace notar que el estado de Chihuahua tiene 12% de ingenieros pertenecientes al país, esto refleja que es la segunda entidad con más número de ingenierías, sin

embargo, aún la demanda es más alta y es el tercero con sueldo más competitivo a nivel nacional. Sin duda se postula como una de las entidades con mayor demanda y necesidad de oferta de programas de ingeniería, por supuesto, entre ellos la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Para la generación del capítulo se realizará la comparativa entre el programa educativo de la UACJ, el programa del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez y la Universidad Tecnológica de Chihuahua sede Juárez, ya que (a pesar de que no cuentan con la misma acreditación) ofertan el programa a nivel local, por tanto, tiene que ver con la demanda y competencia directa que tiene la UACJ. Dicha comparativa va desde la fundamentación teórica, coherencia de la estructura curricular del programa educativo, actualidad de los enfoques metodológicos y el potencial aporte al campo de conocimiento.

5.1 Pertinencia de la fundamentación teórica del programa educativo

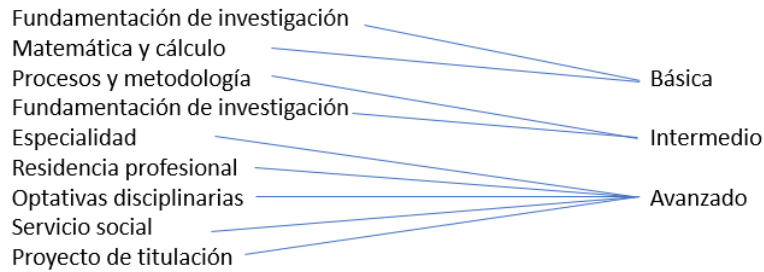
En el presente, la pertinencia y fundamentación teórica, está relacionada con el objetivo de analizar las directrices desde el campo de conocimiento de las instituciones dichas y los contextos dados.

En el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, el programa educativo de Licenciatura en Ingeniería Industrial tiene por objetivo formar profesionales en el área del diseño, implantación, administración, innovación y optimización de sistemas de producción y bienestar y servicios con enfoque sistemático y sustentable del entorno global. A base de 5 objetivos educacionales: Capacidad de gestión de sistemas de producción de bienes y servicios optimizados desde el enfoque sistémico y sustentable; capacidad de análisis, diseño, operación, optimización e integración de sistemas y procesos de producción; emprendimiento, incubación y creación de nuevas empresas; participación en proyectos de investigación, transferencia, desarrollo y adaptación de tecnologías de sistemas productivos; actualización de conocimientos mediante diplomados, certificaciones y estudios de posgrado. Con ello, la relación de plan de estudio está dividido en 9 semestres: Básico, intermedio y avanzado (especialidad), donde, existen 2 especialidades: Calidad y productividad; manufactura avanzada (Imagen No. 2).

Imagen No. 2

Fundamentación teórica del programa educativo en el
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez

Fundamentación e investigación
Matemáticas y cálculo



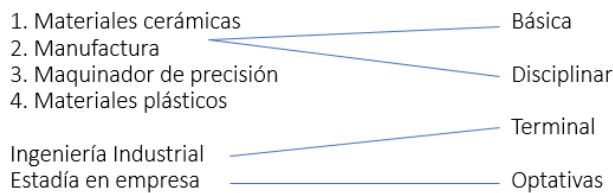
Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Por parte de la Universidad Tecnológica de Chihuahua sede Ciudad Juárez existe un programa en doble modalidad de titulación, donde, se cursa durante 9 cuatrimestres el plan para ser técnico superior universitario o bien, en 6 cuatrimestres con un plan más intensivo. Seguido en 5 cuatrimestres se estudia la Ingeniería Industrial. Con ello, el estudiante realiza 2 estadías a lo largo de su carrera, la primera es en el último cuatrimestre de técnico superior y la segunda en el último cuatrimestre de ingeniería. En el área técnica existen 4 especialidades: Materiales cerámicos, manufactura, maquinados de precisión y materiales plásticos (todos con la misma modalidad de temporalidad). En el ámbito avanzado se encuentra la Ingeniería Industrial del 7mo al 11vo cuatrimestre cerrando con la estadía en la empresa (Imagen No. 3).

Imagen No. 3

Fundamentación teórica del programa educativo en la Universidad Tecnológica de Chihuahua sede Ciudad Juárez

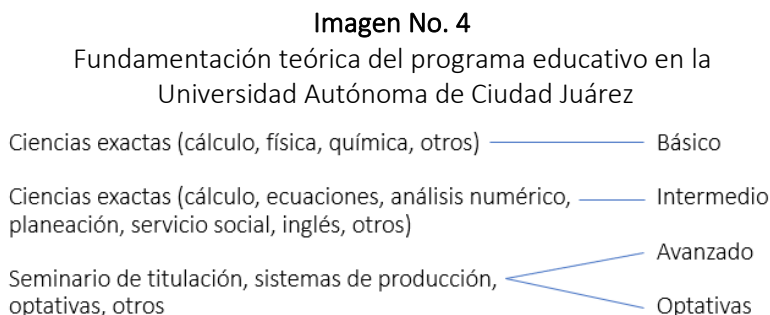
Área Técnica Universitaria:



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Por parte de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez se cuenta con tres niveles: Principiante, intermedio y avanzado. La parte principiante se basa en los principales troncos de cálculo, físico, química, álgebra, contabilidad y probabilidad y estadística. Por parte del intermedio va desde la metodología, control estadístico e inglés en sus diferentes capacitaciones comunicativas. Por parte de lo avanzado, existe una división sobre los sistemas de producción seminario de

titulación, los sistemas de planeación, los procesos de la ingeniería, las clases optativas y la incorporación obligatoria de las materias sobre las competencias con enfoque de género tanto en la ciudadanía, lo laboral y lo ético (Imagen No. 4).



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

5.2 Coherencia de la estructura curricular del programa educativo

El análisis consta de la coherencia de la estructura curricular dividida en campos de conocimiento, tal como: Teórico, metodológico e interdisciplinario; seccionado por asignaturas en las etapas formativas de los estudiantes del programa educativo (básico, intermedio y avanzado). A lo referido, se realiza una comparativa entre distintos programas similares que son acreditados. No obstante, el recurso de la “malla curricular” se presente en algunos programas educativos que por medio de su oferta lo tienen en el ámbito público (Tabla No. 31, Imagen 5-6).

Tabla No. 31
Fundamentación teórica de los Programas de Ingeniería Industrial

Programa	Institución	Campo teórico	Campo metodológico	Campo interdisciplinario
		Asignaturas		
Ingeniería Industrial	Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez	Fundamentos de investigación, taller de ética, propiedad de materiales, taller de liderazgo, economía industrial, estudio del trabajo, física, algebra lineal	Electricidad y magnetismo, cálculo integral, ingeniería sistemas, probabilidad y estadística, metrología y normalización, calculo vectorial	Procesos de fabricación, algoritmos y lenguajes de programación, estudio del trabajo, taller de investigación, formulación de proyectos, evaluación de proyectos, especialidades, servicio social, residencia

				profesional y otros créditos
Ingeniería Industrial	Universidad Tecnológica de Chihuahua sede Ciudad Juárez	Matemáticas para ingeniería, física para ingeniería, metrología industrial, ingeniería de los materiales	Estadísticas aplicadas a la ingeniería, termodinámica, planeación y organización del trabajo, estadía en empresa	Manufactura esbelta, estudio de mercado, inglés, administración del tiempo, optativas, automatización de procesos, dirección de equipos de alto rendimiento, negociación empresarial
Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Cálculo, física, química, álgebra, contabilidad y costos, competencias de género, fundamentos de programación	Ingeniería métodos, control estadístico de calidad, diseño de experimentos, inglés, ingeniería económica	Servicio social, administración de proyectos, seguridad industrial, evaluación de proyectos, optativas, seminario de titulación

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Imagen No. 5

Malla curricular del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fundamentos de Investigación ACC-0906 2-2-4	Electricidad y Electrónica Industrial INC-1009 2-2-4	Metrología y Normalización AEC-1048 2-2-4	Procesos de Fabricación INC-1023 2-2-4	Administración de Proyectos INR-1003 2-1-3	Taller de Investigación I ACA-0909 0-4-4	Taller de Investigación II ACA-0910 0-4-4	Formulación y Evaluación de Proyectos AED-1030 2-3-5		
Taller de Ética ACA-0907 0-4-4	Propiedades de los Materiales INC-1024 2-2-4	Álgebra Lineal ACF-0903 3-2-5	Física INC-1013 2-2-4	Gestión de Costos AEC-1392* 2-2-4	Ingeniería Económica AEC-1037 2-2-4	Planeación Financiera INC-1021 2-2-4	Relaciones Industriales INC-1026 2-2-4		
Cálculo Diferencial ACF-0901 3-2-5	Cálculo Integral ACF-0902 3-2-5	Cálculo Vectorial ACF-0904 3-2-5	Algoritmos y Lenguajes de Programación INC-1005 2-2-4	Administración de las Operaciones I INC-1001 2-2-4	Administración de las Operaciones II INC-1002 2-2-4	Planeación y Diseño de Instalaciones INC-1022 2-2-4		Residencia Profesional	10
Taller de Herramientas Industriales INH-1029 1-3-4	Probabilidad y Estadística AEC-1053 2-2-4	Economía AEC-1018 2-2-4	Investigación de Operaciones I INC-1018 2-2-4	Investigación de Operaciones II INC-1019 2-2-4	Simulación INC-1027 2-2-4	Sistemas de Manufactura INF-1028 3-2-5		Especialidad	31
Química INC-1025 2-2-4	Análisis de la Realidad Nacional INC-1006 1-2-3	Estadística Inferencial I AEF-1024 3-2-5	Estadística Inferencial II AEF-1025 3-2-5	Control Estadístico de la Calidad INF-1007 3-2-5	Administración del Mantenimiento INC-1004 2-2-4	Logística y Cademas de Suministro INH-1020 1-3-4			
Dibujo Industrial INN-1008 0-6-6	Taller de Liderazgo INC-1030 2-2-4	Estudio del Trabajo I INF-1011 4-2-6	Estudio del Trabajo II INF-1012 4-2-6	Ergonomía INF-1010 3-2-5	Mercadotecnia AED-1044 2-3-5	Gestión de los Sistemas de Calidad INC-1015 2-2-4	Ingeniería de Sistemas INR-1017 2-1-3		
			Higiene y Seguridad Industrial INF-1016 3-2-5	Desarrollo Sustentable ACD-0908 2-3-5					
Actividades Complementarias									
27	24	29	32	30	25	28	9		
Servicio Social									
10									
INC-1014 se actualiza a AEC-1392									
Estructura Genérica 204 Especialidad 31 Residencia Profesional 10 Servicio Social 10 Actividades Complementarias 5 Total de Créditos 260									

Arcos de Belén Núm. 79, Piso 4, Col. Centro, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06010, México, D.F. docencia@tecnm.mx

©TechnM mayo de 2016

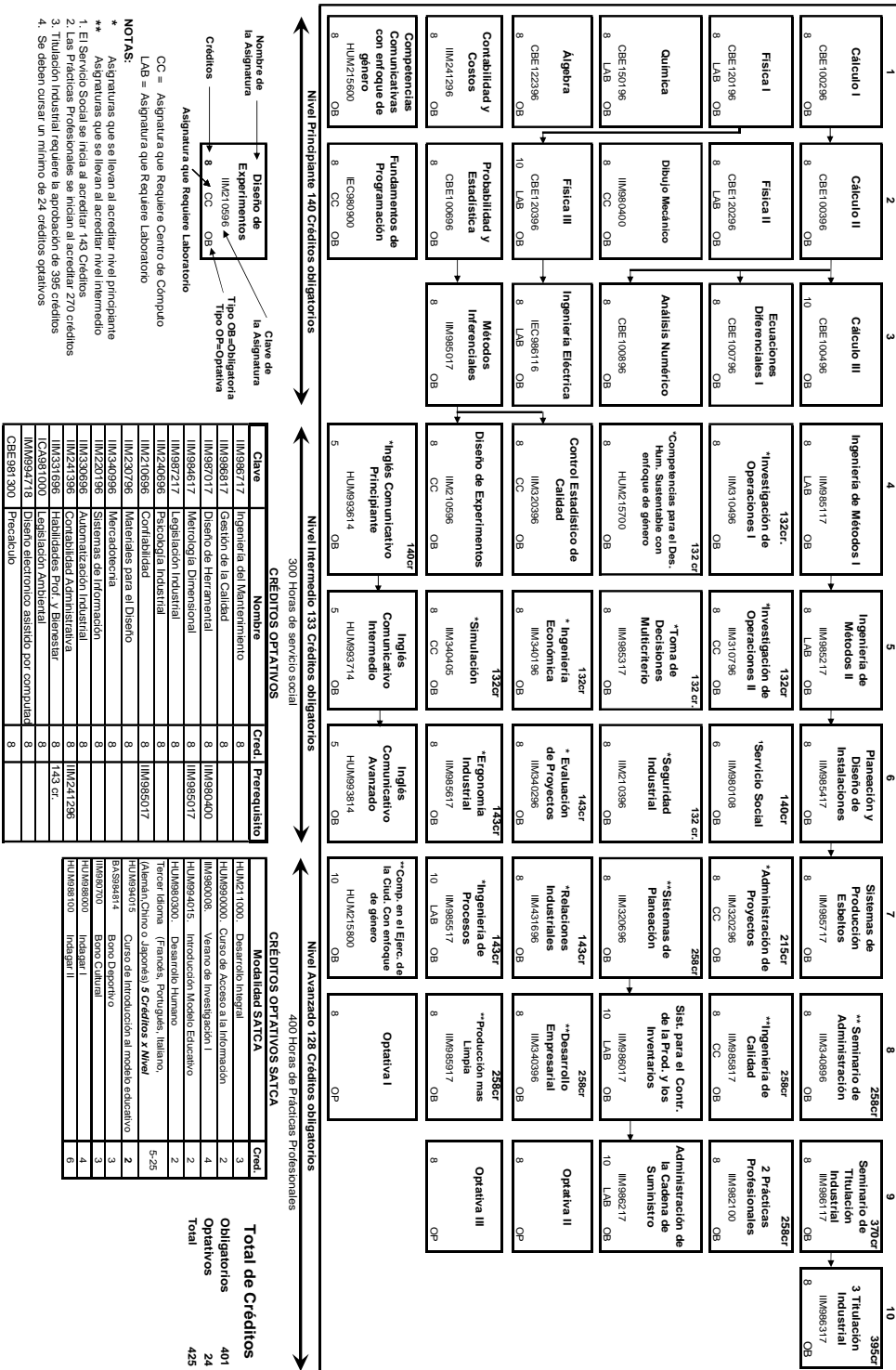
Fuente: Página electrónica del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez. Marzo 2023.

Imagen No. 6

Malla curricular de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez



Mapa Curricular



Fuente: Página electrónica de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Marzo 2023.

En relación con la información, es visible que el programa educativo muestra una respuesta adecuada a los requerimientos actuales en los rubros referidos, ello, desde el parámetro comparativo con los otros programas educativo en las instituciones visitadas.

5.3 Actualidad de los enfoques metodológicos del programa educativo

En particular, refieren Gómez y Vergara (2018) la actualidad de la ingeniería industrial “es entendida como un conjunto de normas, reglas, métodos y principios, aspectos teóricos y prácticos, que son aplicados a organizaciones y empresas con el firme propósito de aprovechar recursos de máquinas y humanos. Así como diseñar y planificar ambientes de trabajo para maximizar el beneficio” (p.63).

El ingeniero pasó de ser un sujeto de supervisor de obreros a una industrialización de impacto ambiental laboral (Gómez y Vergara, 2018). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a nivel global existe una relación de desafíos relacionados con la capacitación en: Explotación de recursos, movilización, contexto de negociación, creación de fortalecimiento interdisciplinar, desarrollo y sobre todo una mayor industrialización.

Según la Tendencia de Ingeniería Industrial Abet (2013 en Gómez y Vergara, 2018) los actuales planes de estudio deben contener y preparar al estudiante en las siguientes competencias: Efectuar diseños relacionados con la ingeniería industrial; desarrollar, implementar y mejorar los sistemas integrados, estrategias empleadas de integración de sistemas, practicas analíticas, acercamiento a la competencia computacional, acercamiento con los privados- empresas (Tabla No. 32).

Tabla No. 32
Necesidades actuales y tendencias de los programas de estudio en Ingeniería Industrial y la adaptación al programa educativo

Programa	Institución	Campo teórico	Campo metodológico	Campo interdisciplinario
		Asignaturas		
Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Cálculo, física, química, álgebra, contabilidad y costos, competencias de género, fundamentos de programación	Ingeniería métodos, control estadístico de calidad, diseño de experimentos, inglés, ingeniería económica	Servicio social, administración de proyectos, seguridad industrial, evaluación de proyectos, optativas, seminario de titulación
Encaje de peticiones en planes de estudio de la UNESCO y ABET	UNESCO – ABET	Efectuar diseños relacionados con la Ingeniería Industrial, integración de sistemas		Prácticas analíticas, competencia computacional, acercamiento con los privados – empresas

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

El programa educativo de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas ofertado en la UACJ cumple con los criterios relacionados a las necesidades actuales según la UNESCO – ABET, ello, mediante su mapa curricular obligatoria, es adecuado ya que la relación del estado del arte, la disciplina y la pertinencia de fundamentación teórica se contiene sincrónica. Existe la coherencia de la actualidad del enfoque metodológico y cuenta con la configuración del saber.

5.4 Potencia de aporte al campo de conocimiento del programa educativo

En la presente se toma por referencia el programa educativo de Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas de la UACJ. La relación radica en el potencial aporte al campo de conocimiento de la ingeniería a partir de eficiencias de campo en sincrónica con la experiencia que desempeñan los egresados en ocupación. Ya que el potencial aporte radica en la ocupación y generación de conocimiento (Tabla No. 33).

Tabla No. 33
Aporte al campo contexto comparativo

Programa	Institución	No. de encuestas, sexo de los participantes, ocupación		Relación con el área laboral		Nivel jerárquico en el área laboral		Percepción nominal		Grado de satisfacción con la UACJ		
		2020										
		Rubro	Porcentaje (%)	Rubro	Porcentaje (%)	Nivel jerárquico	Porcentaje (%)	Percepción salarial (Mensual)	Porcentaje (%)	Índice de satisfacción		
Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	No. de Encuestados	32	Trabajo actual	90.6	Nivel jerárquico intermedio	72.4	Entre \$10 y \$20 mil	37.9	8.0 muy satisfecho		
		Mujeres	40.63	Desempleado	9.4							
		Hombres	59.38	Más de 2 años en el trabajo	55.2							
		Total coincidencia trabajo – programa educativo	44.8	Uso de inglés muy frecuente	41.4							
		Trabajo en sector privado	75.9									
		2021										
		No. de Encuestados	34	Trabaja actual	94.1							
		Mujeres	38.24	Desempleado	5.9							
		Hombres	61.76	Más de 2 años en el trabajo	71.9							

	Adecuada coincidencia entre trabajo – programa educativo	40.6	Uso de inglés muy frecuente	46.9	Nivel jerárquico intermedio	75	Entre \$25 a \$35 mil	31.3	8.0 muy satisfecho
	Trabajo en sector privado	81.3							

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

En la institución destaca que las competencias que son exigidas a nivel internacional para los profesionistas, tal como: Uso de segunda lengua (inglés), experiencia, condiciones de trabajo, entre otras; se ven reflejadas en la encuesta realizada por la universidad. Es relevante, ya que los resultados son ascendentes, de los cuales, cerca de 4 de cada 10 utiliza el inglés para su trabajo en la cotidianidad, cerca de 9 de cada 10 tiene empleo y con salarios que por lo menos destacan entre los \$10 y \$20 mil pesos mensuales, por encima de la tasa nacional sobre percepción salarial de los ingenieros, mismos que dice el Observatorio Laboral (2022) es en promedio \$14,369.00 pesos M.N.; ello en relación a la competencia, la forma en desenvolverse por parte de los egresados y otros factores tanto teóricos como metodológicos, explican que es una institución que se encuentra por encima del promedio con grandes resultados.

5.5 Percepción estudiantil sobre el programa educativo en la UACJ

La Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas en la aplicación del Programa Institucional de Seguimiento de Egresados (PISE) en la encuesta de seguimiento de egresados a 2 años aplicada en el periodo 2020 y 2021 en el campus IIT del programa educativo, en un mapeo cualitativo se obtuvieron los siguientes datos en materia de: Responsabilidad social, responsabilidad ambiental, calidad del programa y comentarios adicionales. (Tabla No. 34).

Tabla No. 34
Percepción estudiantil sobre el programa educativo de
Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas

Programa	Responsabilidad social	Responsabilidad ambiental	Calidad del programa	Comentarios adicionales
Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas	Congruencia entre valores y actos universitarios Seguimiento de las empresas en la bolsa	Proyectos de reciclaje Campañas y eventos Tener proyectos ambientales que	Actualizar la malla curricular Cursos de actualización de sistemas y tecnologías	Maestros se dedican mucho a la teoría y dejan

	Fomentar la inclusión y la diversidad mediante actividades recreativas y campañas de publicidad	interactúen con los alumnos y actividades de ecología Celdas solares para reducir el impacto ambiental	Asistencia internacional Actualizar la demanda de empleadores	todo de lado en lo práctico
--	---	---	--	-----------------------------

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

6. MARCO INSTITUCIONAL

El objetivo del apartado es identificar el marco normativo del Plan Institucional de Desarrollo del programa educativo, es decir, la alineación de los objetivos de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas con el Plan Institucional de Desarrollo.

6.1 Alineación de los objetivos del programa educativo con el Plan Institucional de Desarrollo

El objetivo de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas de la UACJ refiere:

“Formar profesionales emprendedores, analíticos y capaces de desarrollar todo su potencial y aplicar sus habilidades con niveles de excelencia en el campo de la ingeniería industrial y de sistemas, para la producción de bienes y servicios que eleven la calidad de vida de la sociedad.”

Por su parte, el Plan de Desarrollo Dependencia de Educación Superior en el Instituto de Ingeniería y Tecnología refiere en su misión:

“El IIT es una dependencia de educación superior de la UACJ que tiene como misión formar profesionistas globalmente competitivos, en programas de calidad de pregrado y posgrado, que contribuyen al desarrollo y bienestar de su entorno a través de la aplicación ética de la ciencia, innovación y tecnología, lo que les permite impulsar el conocimiento y resolver los retos que su entorno profesional y social les presenta.”

En materia de visión:

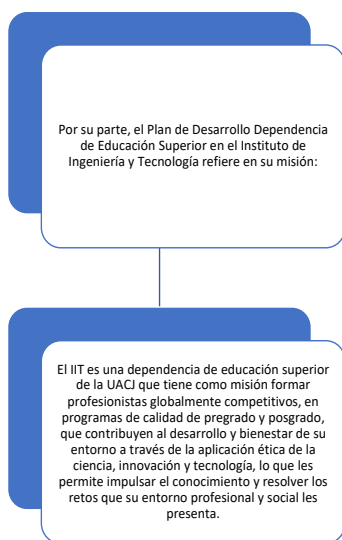
La visión del IIT hacia el 2024 se presenta desde tres puntos de vista que resaltan las aspiraciones de la institución:

- Somos líderes en la enseñanza de la ingeniería de una manera plural e inclusiva.
- Brindamos una educación transformadora, formadora de líderes, innovadores y emprendedores, en un ambiente que propicia el desarrollo armónico del talento de nuestros estudiantes.
- Desarrollamos conocimiento de frontera y solucionamos retos tecnológicos con alto impacto social y económico utilizando la infraestructura, capacidad intelectual y pensamiento innovador de nuestros profesores y alumnos.

Respecto a la alineación de los objetivos del programa educativo con el Plan Institucional de Desarrollo, se encontró que (Imagen No. 7).

Imagen No. 7

Alineación del Programa Educativo y el Plan Institucional de Desarrollo



El objetivo del programa educativo de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas de la UACJ refiere:

Formar profesionales emprendedores, analíticos y capaces de desarrollar todo su potencial y aplicar sus habilidades con niveles de excelencia en el campo de la Ingeniería Industrial y de Sistemas, para la producción de bienes y servicios que eleven la calidad de vida de la sociedad.

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Existe la alineación ya que el objetivo del programa educativo de Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas de la UACJ tiene en sus condiciones “la competencia de emprender, analizar y desarrollar con relación al campo de la producción de bienes y servicios”, relación que tiene el plan de desarrollo, además, de la difusión del conocimiento científico en el área social.

Sin embargo, de acuerdo con la implementación del Plan Institucional de Desarrollo existen los siguientes diagnósticos adversos a tomar en cuenta:

Se han detectado otros factores que ejercen también una influencia negativa en la vinculación y extensión como son: La falta de un sistema de aseguramiento de calidad establecido bajo la norma ISO/IEC 17025 en los laboratorios, falta de procedimientos estandarizados, falta de técnicos y mantenimiento preventivo de equipo. En general en el IIT se observan los puntos fundamentales para la enseñanza tradicional de la ingeniería, cuidando de manera profesional las habilidades duras de la ingeniería, pero de una manera poco formal las habilidades blandas. Para posicionar al IIT como una institución vanguardista e innovadora es se requiere innovar en la formación de habilidades duras y blandas a través de acciones educativas que reten al estudiante a aprender, ya que el perfil del ingeniero involucra ampliamente la curiosidad y la necesidad del descubrimiento. En la actualidad en el IIT hay cerca de 6000 alumnos inscritos en los diversos programas de licenciatura y posgrado, presentándose mayores áreas de oportunidad de retención en los primeros 3 semestres.

Por lo anterior, el diagnóstico a nivel instituto destacan algunos datos importantes a tomar en cuenta para evaluar la alineación a los objetivos: Número de docentes por nivel educativo, docentes por tipo de contratación, entre otros. Además, el rendimiento de estudiantes, movilidad de estudiantes, estadísticas de educación superior de estudiantes de ingreso por entidad de bachillerato, matrícula total de la licenciatura (Tablas No. 35-40).

Tabla No. 35
Diagnóstico del IIT en la condición de la
Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas

No. de docentes	Grado académico			Con reconocimiento	
	Doctorado	Maestría	Licenciatura	SNI	PRODEP
47	25	22	0	8	30

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Tabla No. 36
Rendimiento de estudiantes

Periodo	Primer ingreso	Egresado	Titulado
2020-2021	214	111	105

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Tabla No. 37
Movilidad de estudiantes

Periodo	Total	Entidad federativa	Extranjero
2020-2021	3	2	1

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Tabla No. 38
Estadísticas de educación superior de estudiantes de ingreso por entidad de bachillerato

Entidad	Cantidad
Chihuahua	222
Coahuila	1
Jalisco	1
Veracruz	1
Estados Unidos (Fuera de México)	1
TOTAL	226

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Tabla No. 39
Matrícula total de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas durante el periodo 2021-2022

Periodo 2021 – 2022	Cantidad	Discapacidad	Nacidos fuera de México	Hablantes de lenguas indígenas
Primer semestre	266	10	2	0
Segundo semestre	194	11	2	0
Tercer semestre	145	3	1	1
Cuarto semestre	118	4	2	0
Quinto semestre	282	7	3	0
Sexto semestre	0	0	0	0

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Tabla No. 40
Indicadores de trayectoria

Condición	Periodo				
	2019-II	2020-I	2020-II	2021-I	2021-II
Porcentaje de deserción	11.5	14.29	6.7	10.19	11.28
Porcentaje de reprobación	24.15	22.64	14.13	18.39	19.05

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Es relevante que existe una alta incidencia en maestros de tiempo completo con 74.46%, situación que mejora la calidad del programa educativo, además, en materia de rendimiento existen en el periodo referido un total de 214 de ingreso por 111 egresados y con 105 ya titulados de los

referidos. Existe movilidad tanto en la entidad federativa como en el extranjero. No obstante, se cuenta incluso con nuevo ingreso de población el extranjero y la matrícula asciende a 266 en primer semestre, 194 segundo, 145 tercero, 118 cuarto y 282 en quinto semestre. Las condiciones de deserción escolar van a la baja de pasar a 14.29% a 11.29% en el periodo 2021-II. En materia de rezago, existe una incidencia en detrimento a un total de 19.05 (Tabla No. 41).

Tabla No. 41

Relación entre la alineación de objetivos, diagnóstico 2021 en Plan de Desarrollo de Dependencia de Educación Superior y la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas

Condición	Ingeniería Industria y de sistemas
Planta docente	Satisfactorio
Deserción escolar	Adecuado respecto a semaforización (11.28) (aceptable de 0% a 40%)
Reprobación	Adecuado respecto a semaforización (19.05) (aceptable de 0% a 40%)

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

7. INDICADORES DE DESEMPEÑO ACADÉMICO

El presente capítulo tiene por propósito hacer visible los indicadores de desempeño académico de estudiantes en la evolución de la trayectoria escolar. Entre los indicadores relevantes se encuentran: Evolución de matrícula de los últimos 4 periodos, evolución de tasa de eficiencia terminal 2 años, composición de la matrícula por lugar de origen, productividad, reconocimientos y campo de la disciplina.

7.1 Evolución de la matrícula 2018-II a 2021-II

La Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez pertenece al departamento de ingeniería industrial y manufactura en el Instituto de Ingeniería y Tecnología. En materia de aspirantes el promedio radica en los últimos 7 periodos a un total de 310 estudiantes, donde existe un pico de 420 en 2018-II y una relación ascendente de 474 en el periodo 2021-II. Ello es adecuado, ya que existe una demanda superior en la curva ascendente. Además, los índices de absorción se encuentran entre los 54.23% hasta 81.63%, con una relación promedio adecuada de una tasa donde por lo menos 6 de cada 10 es aceptado/a (Tabla No. 42).

Tabla No. 42

Número de aspirantes, aceptados y tasa de absorción en la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas de la UACJ

Periodo	Aspirantes			Aceptados			Tasa de absorción		
	Mujer	Hombre	Total	Mujer	Hombre	Total	Mujeres (%)	Hombres (%)	Total (%)
2018-II	142	278	420	77	161	238	54.23	57.91	56.67
2019-I	52	122	174	42	97	139	80.77	79.51	79.89
2019-II	148	241	389	99	161	260	66.89	66.80	66.84
2020-I	69	116	185	48	72	120	69.57	62.07	64.86
2020-II	154	249	403	98	173	271	63.64	69.48	67.25
2021-I	49	77	126	40	64	104	81.63	83.12	82.54
2021-II	183	291	474	125	191	316	68.31	65.64	66.67

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

7.2 Evolución de la tasa eficiencia terminal de las últimas 5 generaciones

La Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas en las últimas 5 generaciones cuenta con una relación de deserción que va desde 33.82% hasta un total de 50%, la estandarización del semáforo señala a las mismas entre “aceptable” y “precaución”, siendo verde y amarillo (respectivamente), en este sentido, la condición es relevante ya que existe una condición que rosa en los últimos dos periodos (2016 y 2017) en los contextos de 40.17% (límites de aceptable) y rebasa a 45.05% en los términos de (precaución). En motivo de índice de eficiencia terminal, se encuentra un total de 6.31% hasta un total de 20.51%, la cuestión es que el 6.31% corresponde al punto de 2017, la última generación y se encuentra en términos de “peligro” (color rojo), por tanto, hay que poner especial atención en el rubro referido (Tabla No. 43, Gráfica No. 7 e Imagen No. 8).

Tabla No. 43

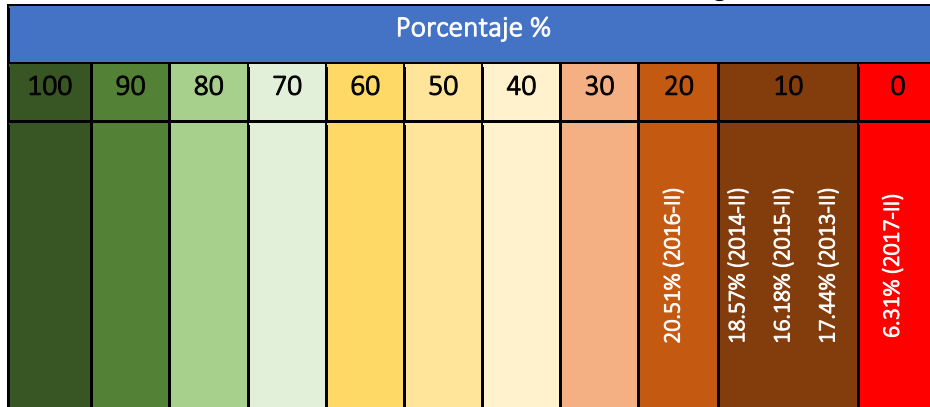
Comportamiento histórico de la tasa eficiencia terminal de las últimas 5 generaciones

Generación	Nuevo Ingreso	Deserción	%	Reprobación	%	Rezagados	Rezago	Egresado	Eficiencia terminal %	Titulados	%	Titulación Neta %
2013-II	86	33	38.37	35	40.70	3	3.49	15	17.44	14	93.33	16.28
2014-II	70	35	50.00	22	31.43	0	0.00	13	18.57	10	76.92	14.29
2015-II	68	23	33.82	29	42.65	5	7.35	11	16.18	7	63.64	10.29

2016-II	117	47	40.17	34	29.06	12	10.26	24	20.51	20	83.33	17.09
2017-II	111	50	45.05	35	31.53	19	17.12	7	6.31	5	71.43	4.50

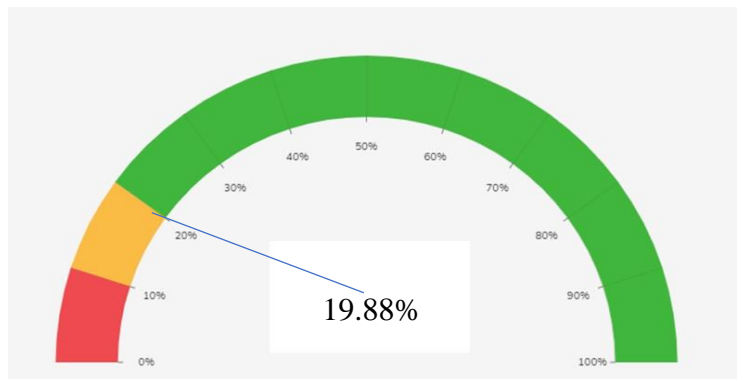
Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Gráfica No. 7
Semaforización índice de eficiencia terminal últimas 5 generaciones



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Imagen No. 8
Semaforización del promedio del índice de eficiencia terminal de las últimas 5 generaciones⁵



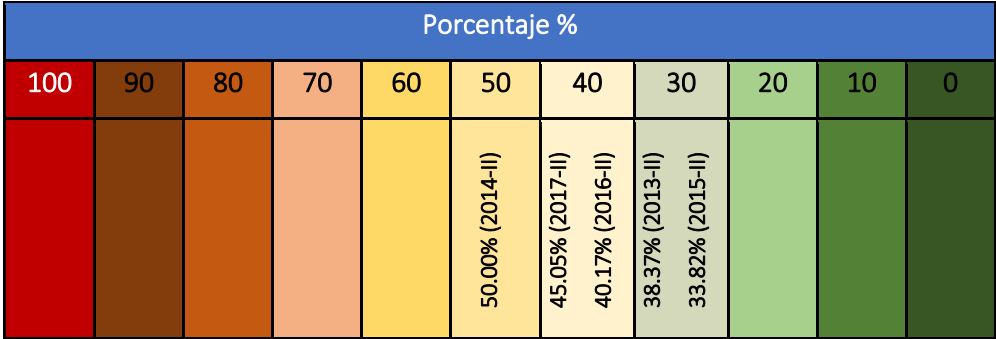
Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

⁵ El proceso metodológico para obtener el promedio de eficiencia terminal se utiliza el total de personas egresadas entre el total de materia inscrita por generación.

En términos de semaforización, se plantean ambos escenarios desde las ilustraciones, asignadas al contexto de medición del entorno. Es menester hacer referencia que se hace alusión a los procesos de las últimas 5 generaciones que tienen incidencia terminal, por tanto, se toma en cuenta desde 2013 hasta 2017. En su conjunto representa un promedio de 41.59% en materia de deserción escolar de las últimas 5 generaciones (Gráfica No. 8 e Imagen No. 9).

Gráfica No. 8

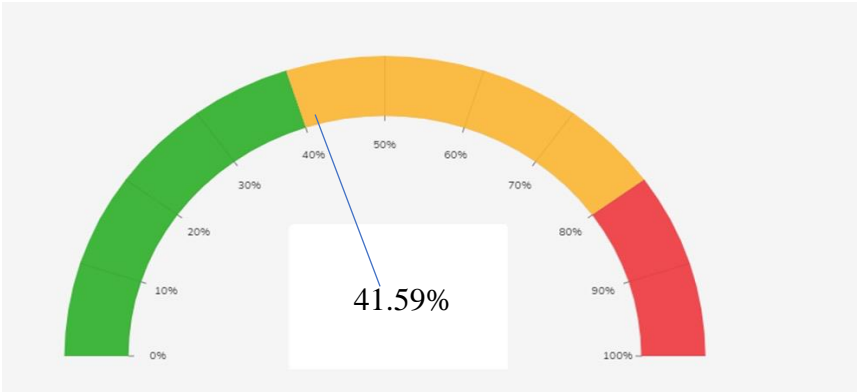
Semaforización del índice de deserción escolar de las últimas 5 generaciones



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Imagen No. 9

Semaforización del promedio de deserción escolar de las últimas 5 generaciones⁶



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

⁶Para el proceso metodológico del promedio de deserción se utilizará el total de deserción entre el total de materia inscrita por generación.

7.3 Composición de la matrícula por lugar de origen

A partir de los datos estadísticos de Educación Superior por Carrera 911 (2022) el programa educativo es de corte escolarizado y la composición de la matrícula por lugar de origen son en su mayoría de la entidad de Chihuahua con hasta 85.07%, donde, 8 de cada 10 estudiantes pertenece al estado y en segundo lugar 10.94% a otra entidad federativa y solamente un 0.89% pertenece a Estados Unidos (Tabla No. 44).

Tabla No. 44
Composición de la matrícula por lugar de origen

Lugar de origen	Cantidad	Porcentaje (%)
Chihuahua	855	87.78
Otra entidad federativa	110	11.29
Estados Unidos	9	0.93
Total	974	100.00

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

7.4 Inserción laboral en el campo de la disciplina

En la aplicación del periodo 2020 de la encuesta de seguimiento de egresados a 5 años por parte del Programa Institucional de Seguimiento a Egresados (PISE) se realizaron 5 encuestas a egresados del programa educativo, donde destaca que 60% son hombres, con un grado hasta de 80% de la licenciatura con un 60% de tener más de 2 años en su labor. En una coincidencia de 40% total entre empleo y profesión y 40% adecuada coincidencia. En un 100% es en empresa privada con sueldos competitivos que van en \$20 a \$25 mil mensuales en 40% y en \$35 a \$45 mil pesos en 40%.

En la encuesta a corte 2021, se encuentra que existe 16 participantes más en referencia a 2020, con la cual, la incidencia de presencia de mujeres está en detrimento y los rangos de edad se encuentran en 25 a 29 años en un 47.6%. En materia de inserción laboral se mantiene en 100% y con una antigüedad en aumento de 2 años de hasta 76.2%. en materia de coincidencia entre trabajo y carrera se da hasta en 52.4% en adecuada y el ámbito se estratifica, ya que son empleados en privado, público y organizaciones de la sociedad civil con sueldos similares (Tabla No. 45).

Tabla No. 45
Resultados de la encuesta de seguimiento de egresados a 5 años, 2020 y 2021

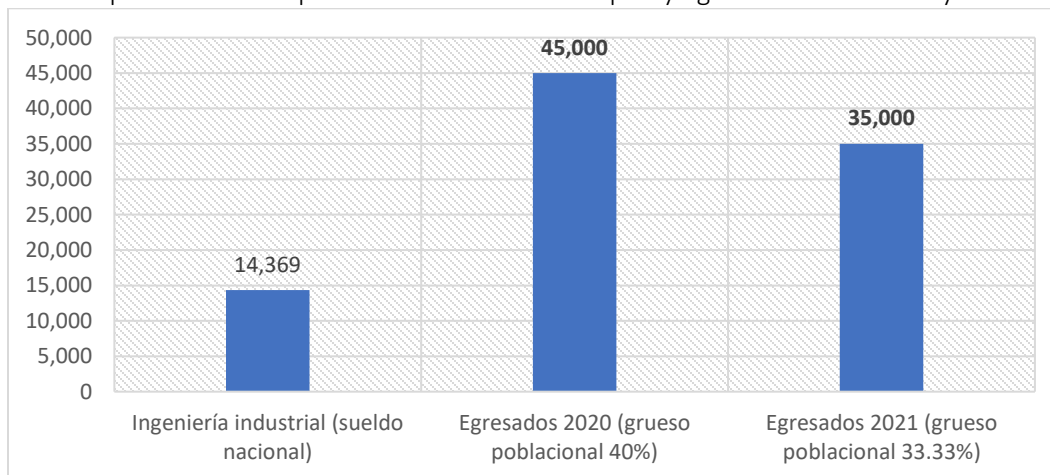
Incidencia 2020			Incidencia 2021	
Rubro	Porcentaje		Rubro	Porcentaje
Total de encuestas	5		21	
Género	Mujeres	40	Mujeres	23.81
	Hombres	60	Hombres	76.19
Rango de edad (años)	25 a 29	40	25 a 29	47.6
	30 a 34	40	30 a 34	23.8
Máximo grado de estudios	Licenciatura	80	Licenciatura	85.7
	Maestría	20	Maestría	14.3
Inserción laboral	-	100	-	100
Tiempo en el ámbito laboral (años)	2	60	2	76.2
Relación trabajo-programa educativo	Total coincidencia	40	Total coincidencia	19
	Adecuada coincidencia	40	Adecuada coincidencia	52.4
Sector laboral	Privado	100	Privado	66.7
	Público		Público	19
	ONG		ONG	9.5
Ingreso mensual (pesos M.N.)	\$20 a \$25 mil	40	\$20 a \$25 mil	33.3
	\$35 a \$45 mil	40	\$35 a \$45 mil	

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

En materia de comparación de sueldo promedio nacional con la incidencia de la encuesta tanto en 2020 y 2021, se tiene por resultado que en egresados encuestados de 2020 en el grueso poblacional se genera hasta tres veces más con relación al promedio nacional y para 2021 hasta dos veces más (Gráfica No. 9).

Gráfica No. 9

Comparativo sueldo promedio mensual a nivel país y egresados UACJ 2020 y 2021



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

CONCLUSIÓN DE PERTINENCIA INSTITUCIONAL

A favor:

El programa educativo de Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas ofertado en la UACJ cumple con los criterios relacionados a las necesidades actuales según la UNESCO – ABET, ello, mediante su mapa curricular obligatoria, es adecuado ya que la relación del estado del arte, la disciplina y la pertinencia de fundamentación teórica se contiene sincrónica. Existe la coherencia de la actualidad del enfoque metodológico y cuenta con la configuración del saber.

Existe la alineación ya que el objetivo de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas de la UACJ tiene en sus condiciones “la competencia de emprender, analizar y desarrollar con relación al campo de la producción de bienes y servicios”, relación que tiene el plan de desarrollo, además, de la difusión del conocimiento científico en el área social.

Es relevante que existe una alta incidencia en maestros de tiempo completo con 74.46%, situación que mejora la calidad del programa educativo, además, en materia de rendimiento existen en el periodo referido un total de 214 de ingreso por 111 egresados y con 105 ya titulados de los referidos. Existe movilidad tanto en la entidad federativa como en el extranjero. No obstante, se cuenta incluso con nuevo ingreso de población el extranjero y la matrícula asciende a 266 en primer semestre, 194 segundo, 145 tercero, 118 cuarto y 282 en quinto semestre. Las condiciones de deserción escolar van a la baja de pasar a 14.29% a 11.29% en el periodo 2021-II. En materia de rezago, existe una incidencia en detrimento a un total de 19.05.

En materia de aspirantes el promedio radica en los últimos 7 periodos a un total de 310 estudiantes, donde existe un pico de 420 en 2018-II y una relación ascendente de 474 en el periodo 2021-II. Ello es adecuado, ya que existe una demanda superior en la curva ascendente. Además, los índices de absorción se encuentran entre los 54.23% hasta 81.63%, con una relación promedio adecuada de una tasa donde por lo menos 6 de cada 10 es aceptado/a.

La licenciatura en ingeniería industrial y de sistemas en las últimas 5 generaciones cuenta con una relación de deserción que va desde 33.82% hasta un total de 50%, la estandarización del semáforo señala a las mismas entre “aceptable” y “precaución”, siendo verde y amarillo (respectivamente), en este sentido, la condición es relevante ya que existe una condición que rosa en los últimos dos periodos (2016 y 2017) en los contextos de 40.17 (límites de aceptable) y rebasa a 45.05% en los términos de (precaución).

En la aplicación del periodo 2020 de la encuesta de seguimiento de egresados a 5 años por parte del Programa Institucional de Seguimiento a Egresados (PISE) se realizaron 5 encuestas a egresados del programa educativo, donde destaca que 60% son hombres, con un grado hasta de 80% de la licenciatura con un 60% de tener más de 2 años en su labor. En una coincidencia de 40% total entre empleo y profesión y 40% adecuada coincidencia. En un 100% es en empresa privada con sueldos competitivos que van en \$20 a \$25 mil mensuales en 40% y \$35 a \$45 mil pesos en 40%.

En la encuesta a corte 2021, se encuentra que existe 16 más participantes en referencia a 2020, con la cual, la incidencia de presencia de mujeres está en detrimento y los rangos de edad se encuentran en 25 a 29 años en un 47.6%. En materia de inserción laboral se mantiene en 100% y con una antigüedad en aumento de 2 años de hasta 76.2%. en materia de coincidencia entre trabajo y carrera se da hasta en 52.4% en adecuada y el ámbito se estratifica, ya que son empleados en privado, público y organizaciones de la sociedad civil con sueldos similares.

En materia de comparación de sueldo promedio nacional con la incidencia de la encuesta tanto en 2020 y 2021, se tiene por resultado que en egresados encuestados de 2020 en el grueso poblacional se genera hasta tres veces más con relación al promedio nacional y para 2021 hasta dos veces más.

Áreas de oportunidad:

Se han detectado otros factores que ejercen también una influencia negativa en la vinculación y extensión como son: La falta de un sistema de aseguramiento de calidad establecido bajo la norma ISO/IEC 17025 en los laboratorios, falta de procedimientos estandarizados, falta de técnicos y mantenimiento preventivo de equipo. En general en el IIT se observan los puntos fundamentales para la enseñanza tradicional de la ingeniería, cuidando de manera profesional las habilidades duras de la ingeniería, pero de una manera poco formal las habilidades blandas. Para posicionar al IIT como una institución vanguardista e innovadora es se requiere innovar en la formación de habilidades duras y blandas a través de acciones educativas que reten al estudiante a aprender, ya que el perfil del ingeniero involucra ampliamente la curiosidad y la necesidad del descubrimiento. En la actualidad en el IIT hay cerca de 6000 alumnos inscritos en los diversos programas de licenciatura y posgrado, presentándose mayores áreas de oportunidad de retención en los primeros 3 semestres.

En motivo de índice de eficiencia terminal, se encuentra un total de 6.31% hasta un total de 20.51%, la cuestión es que el 6.31% corresponde al punto de 2017, la última generación y se

encuentra en términos de “peligro” (color rojo), por tanto, hay que poner especial atención en el rubro referido.

En materia de evaluación en el contexto de pertinencia institucional, destacan los siguientes rubros e indicadores:

Relación con el estado del arte de la disciplina 10.0; Existe coherencia en fundamentación teórica de plan curricular en relación con los programas educativos similares acreditados. No obstante, la UACJ cumple con lo referido por la UNESCO – ABET, mediante el mapa curricular obligatorio, donde, el estado del arte, disciplina y pertinencia teórica tiene sincronía y coherencia.

Marco institucional 10.0; Se encuentra alineado con los objetivos del programa educativo en el Plan Institucional de Desarrollo del Instituto de Ingeniería y Tecnología.

Indicadores de desempeño académico 8.83; sobre la evolución de la matrícula, se tiene una generación estándar de nuevos ingresos similares de 86 en la generación 2013-II a 111 en 2017-II, con una media de 90.4% en los periodos referidos con un total de 5, lo que posiciona al mismo en una relación aceptable de 8.0; en la evolución de tasa eficiencia terminal últimas 5 generaciones, da cuenta que existe un decremento de una tasa máxima de 20.51% a un total de disminución de 6.31%, lo que posiciona en 5.0 a nivel de riesgo. En materia de composición de la matrícula por lugar de origen es 10.0, productividad académica de estudiantes y reconocimientos 10.0, en materia de inserción laboral, es una calificación de 10.0 ya que 9 de cada 10 estudiantes tiene empleo al egresar.

Con un resultado de **pertinencia institucional de 9.6** (Tabla No. 46).

Tabla No. 46
Evaluación de pertinencia institucional

Categoría	Aspecto a evaluar	Criterio	Evaluación de pertinencia	Evaluación
Relación con el estado del arte de la disciplina	Pertinencia, coherencia, actualidad de enfoques y potencialidad de aporte	Pertinencia de la fundamentación teórica	10.0	Pertinencia institucional 9.6
		Coherencia de la estructura curricular	10.0	
		Actualidad de los enfoques metodológicos	10.0	
		Potencial de aporte al campo de conocimiento	10.0	
		Evaluación del estado del arte de la disciplina	10.0	
Marco institucional	Objetivos del programa educativo y el Plan Institucional de Desarrollo	Alineación de los objetivos del programa educativo con el Plan Institucional de Desarrollo	10.0	
		Evaluación del marco institucional	10.0	
		Evolución de matrícula del 2018-II a 2021-II	8.0	

Indicadores de desempeño académico	Matrícula, eficiencia terminal, productividad, inserción laboral	Evolución de la tasa eficiencia terminal en las últimas 5 generaciones	5.0	
		Composición de la matrícula por lugar de origen	10.0	
		Productividad académica de estudiantes	10.0	
		Reconocimiento a estudiantes	10.0	
		Inserción laboral en el campo del a disciplina	10.0	
	Evaluación de indicadores de desempeño académico	8.8		

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

FACTIBILIDAD

8. RECURSOS HUMANOS

Por estudio de factibilidad se hace referencia a la evaluación de aspectos que determinan la viabilidad operativa del programa educativo y aplica tanto en nuevos programas como aquellos que tienen trayectoria. Se contextualiza los recursos humanos, infraestructura y capacidad financiera; con base en ello se realiza recomendaciones de lo factible del núcleo académico, la relación entre el grado académico y calidad de docentes y el plan de estudios, la infraestructura y la capacidad financiera.

Cabe hacer mención que la factibilidad en materia de presentación de resultados se inclina a la factibilidad técnica y académica, trazada en recursos humanos (salones, horarios disponibles, laboratorios y oficinas de coordinación) y capacidad financiera (costo anual por estudiante, costo de operación y recursos anuales). En su conjunto generan los procesos de evaluar sí el programa educativo está en condiciones de capacidades técnicas y sus interfaces para la mejora en caso de ser necesario (Marcano, Freire & Ortiz, 2015).

8.1 Profesorado de tiempo completo, medio tiempo y honorarios del IIT

La plantilla docente radica en un total de 47 elementos, de los cuales, 74.46% son de tiempo completo, 2.12% medio tiempo y 23.42% de honorarios por asignatura. Del total de elementos una relación de 53.20% corresponde a doctorado, 46.80% estudios de maestría. Con una relación de 100% de estudios de posgrado para los docentes (Tabla No. 47).

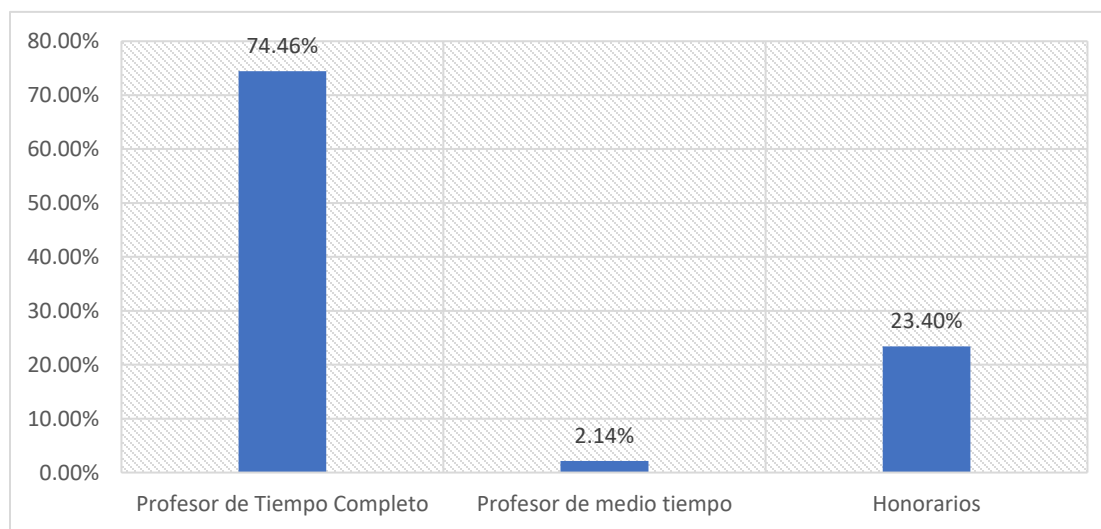
Tabla No. 47
Personal docente que participa en el programa educativo

Condición		Cantidad	Porcentaje (%)
Profesor de tiempo completo		35	74.46
Profesor de medio tiempo		1	2.12
Honorarios		11	23.42
Grado académico	Doctorado	25	53.20
	Maestría	22	46.80

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

En adherencia a lo expuesto, del profesorado de tiempo completo y honorarios, ambas poblaciones cuentan con altas incidencias en especialidad. Además 74.46% es de tiempo completo, lo que tiene una relación de perfil deseable de 7 de cada 10 maestros (Gráfica No. 10).

Gráfica No. 10
Porcentaje de personal docente en el programa educativo por condición



Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

9. INFRAESTRUCTURA

Por infraestructura se realiza el análisis de la congruencia entre la infraestructura del programa educativo y las necesidades de acuerdo con la curricular del programa. Cada carta descriptiva cuenta con “las condiciones de operación”, por ello, el ejercicio consta entre la infraestructura disponible y la correlación con las condiciones de operación.

9.1 Infraestructura del programa educativo

La infraestructura de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas se encuentra en existencia y en buenos términos, la población alcanza a cubrir los espacios incluso con los cambios por el contexto de pandemia, condición que ha generado espacios adecuados y cumple con ello, desde la matrícula hasta lo asignado (Tabla No. 48).

Tabla No. 48

Infraestructura del programa educativo y las condiciones de operación por materia

Materia	Nivel	Tipo de espacio	Condiciones de operación		Infraestructura existente
			Cupo (población)	Laboratorio	
Administración de proyectos	Principiante	Salón	30	No	EXISTENTE
Álgebra			30		
Análisis numérico			30		
Cálculo I			30		
Cálculo II			30		
Cálculo III			30		
Contabilidad y costos			30		
Dibujo mecánico			30	Taller de AutoCAD	
Física I			30	No	
Física II			30		
Física III			30		
Fundamentos de programación			30		
Ingeniería eléctrica			30		
Métodos inferenciales			30		
Probabilidad y estadística			30		
Química			30	Si	
Simulación			30	No	
Control estadístico de calidad			30		
Diseño de experimentos			30		
Ecuaciones diferenciales			30		
Ergonomía industrial	30				
Evaluación de proyectos	30				
Ingeniería de procesos	30				
Ingeniería económica	30				
Ingeniería de métodos I	30				
Ingeniería de métodos II	30				
Investigación de operaciones I	30				
Investigación de operaciones II	30				
Diseño y planeación de instalaciones	30				
Relaciones industriales	30				
Seguridad industrial	30				

Toma de decisiones multicriterio			30		
Administración de la cadena de suministro	Avanzado	Laboratorio y salón	30	Si	
Desarrollo empresarial		Salón		30	No
Ingeniería de calidad				30	
Producción limpia				30	
Seminario de administración				30	
Seminario de titulación Industrial				30	
Sistemas para el control de la producción y los inventarios				30	
Sistemas de planeación				30	
Sistemas de producción de esbeltos				30	

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

10. CAPACIDAD FINANCIERA

10.1 Capacidad financiera del programa educativo

El gasto promedio en 2022 fue de \$86,649.84 pesos M.N., con un total de alumnos de 640 elementos, de los cuales, \$135.39 pesos M.N. representa el gasto promedio de programa educativo. No obstante, la condición de gasto promedio departamento es de \$23,382.66 pesos M.N., donde, el gasto promedio por área administrativa es de \$4,793.51 pesos M.N. En contexto, el gasto promedio por institución es de \$28,311.56 pesos M.N. y gasto promedio área central \$29,178.75 pesos M.N. Es relevante destacar que en materia de ingenierías representa un gasto promedio con \$135.39 pesos M.N., siendo el gasto promedio por departamento \$23,382.66 pesos M.N., también representa el promedio (Tabla No. 49).

Tabla No. 49
Capacidad financiera del programa educativo

Gasto promedio 2022	Número de alumnos	Gasto promedio programa educativo	Gasto promedio departamento	Gasto promedio por área administrativa	Gasto promedio por instituto	Gasto promedio área central
\$86,649.84	640	\$135.39	\$23,382.66	\$4,793.51	\$28,311.56	\$29,178.75

Nota: Las cantidades son expresadas en Moneda Nacional

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

CONCLUSIONES DE FACTIBILIDAD

Referente al marco de factibilidad, permite dar cuenta que las condiciones de recursos humanos en el análisis de la conformación del núcleo académico básico son adecuadas, e incluso en calidad aceptable, ya que está por encima del 70% en materia de tiempo completo, lo que da un perfil deseable y garantiza los contextos de competitividad.

La infraestructura del programa educativo se encuentra en existencia y buenos términos, la población alcanza a cubrir los espacios incluso con los cambios que existen en las condiciones virtuales y presenciales. En materia de capacidad financiera es adecuada tanto en inscripción anual y colegiatura, además de que no genera cuota de recuperación y tampoco en gasto de material, según refieren los documentos.

En materia de capacidad financiera, el gasto promedio en 2022 fue de \$86,649.84, con un total de alumnos de 640 elementos, de los cuales, \$135.39 representa el gasto promedio de programa educativo. No obstante, la condición de gasto promedio departamento es de \$23,382.66, donde, el gasto promedio por área administrativa es de \$4,793.51. En contexto, el gasto promedio por institución es de \$28,311.56 y gasto promedio área central \$29,178.75. pesos M.N. Es relevante destacar que en materia de ingenierías representa un gasto promedio con \$135.39 pesos, siendo el gasto promedio por departamento \$23,382.66 pesos, también representa el promedio.

En materia de evaluación en el contexto de factibilidad, destacan los siguientes rubros e indicadores:

Recursos humanos 10.0; la conformación del núcleo básico es adecuada debido al alto perfil de tiempo completo, ya que garantiza la competitividad.

Infraestructura 10.0; cuenta con la existencia de aulas y laboratorios necesarios.

Capacidad financiera 10.0; es uno de los programas de menores costos en la institución en comparativa con programas similares. El gasto promedio por estudiante es de \$135.39 pesos M.N. en el programa educativo.

La evaluación de **factibilidad es de 10.0** (Tabla No.50).

Tabla No. 50
Evaluación de factibilidad

Categoría	Aspecto a evaluar	Criterio	Evaluación de factibilidad	Evaluación
Recursos Humanos	Profesorado	Profesorado de tiempo completo, medio tiempo y honorarios	10.0	Factibilidad 10.0
		Evaluación	10.0	

Infraestructura	Infraestructura del programa educativo	Infraestructura del programa educativo	10.0	
		Evaluación	10.0	
Capacidad financiera	Programa, costo por alumno	Capacidad financiera del programa educativo	10.0	
		Costo por alumno del programa educativo	10.0	
		Evaluación	10.0	

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES DE PERTINENCIA SOCIAL, INSTITUCIONAL, VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD

Pertinencia social

Las tasas actuales de ocupación de ingenieros en el país describen que la mayoría cuenta con empleo competitivo siendo la quinta ingeniería mejor pagada y con la ocupación número dos con mayor índice de profesionistas. En comparación con las tasas generales en el país para profesionistas ocupados, ocupa una de las más altas y con los mejores salarios promedio del país. Esto se debe a la alta gama de necesidad en materia de contratación, donde el Producto Interno Bruto (PIB) tiene altos estándares de necesidad.

Según la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (s.f.) la matrícula ha crecido exponencialmente año con año, en información de Cuestionario 911 de la SEP, actualmente existen 1,015,939 jóvenes estudiando alguna ingeniería. Las elecciones de carrera o profesión han tenido un auge relacionado a la ocupación. Los y las jóvenes han dado cuenta que la globalización en conjunto con el contexto de la maquinaria ha generado un aspecto integral de qué y cómo estudiar. En palabras de Jiménez y Sánchez (2015) el 55.60% de las firmas actuales de empresas en México se dedican al maquinado industrial como principal actividad, condición que tiene a más del 64.30% de ingenieros industriales, ya que las personas físicas se necesita la condición. Esto refiere que más de la mitad de las vacantes disponibles de un entorno inmediato de empleo son para los ingenieros industriales y de sistemas.

En relación con el estado. Chihuahua cuenta en el primer trimestre del 2022 con una población económicamente activa de 1.74 millones de personas. La fuerza laboral corresponde en materia percentil 38.30% mujeres y 61.70% hombres, con un salario promedio de \$6,920.00 M.N. al

mes. Las ocupaciones que concentran mayor número de trabajadores son ensambladores y montadores de partes eléctricas y electrónicas (76,000 empleados/as), ventas, despachadores y dependientes en comercios (65,500 empleados/as) y comerciantes en establecimientos (59,400 empleados/as). Por otro lado, la tasa de desempleo es de 2.60% (45,100 personas) (Data México Beta, 2022).

Según la Asociación de Maquiladoras y Exportadoras de Chihuahua A.C. (2022) denominada INDEX CHIHUAHUA, existen en el estado 312 maquiladoras en Ciudad Juárez, 46 en Chihuahua, 4 en Cuauhtémoc, 2 Camargo, 1 Ojinaga y 1 Jiménez. Cuenta Juárez con el 85.24% del total del Estado. A ello, menciona González (2022) tiene como necesidad la generación de más ingenieros en la entidad, ya que ha tenido como consecuencia “la falta de ingenieros y el freno de la llegada de empresas”. Según Omar Saucedo (gerente regional de Microsoft TechSpark en México) existe un déficit que ha generado la intervención por parte de las asociaciones civil en el estado, ya que existen más de 17,000 vacantes pendientes de llenar solamente en Ciudad Juárez, condición que va desde técnicos hasta ingenieros.

En referencia anterior, existe un déficit que ha generado la intervención por parte de las asociaciones civil en el estado, ya que existen más de 17,000 vacantes pendientes de llenar solamente en Ciudad Juárez, condición que va desde técnicos hasta ingenieros (González, 2022).

Rangel (2022) refiere que desde 2021 Ciudad Juárez se mantiene en la cuarta posición a nivel nacional de demanda industrial, en materia de ingenieros. Solamente fue superado por Monterrey, espacios urbanos aledaños de Monterrey y Tijuana. Se hace notar que 51 mil metros cuadrados de naves industriales están en Ciudad Juárez, condición que representa una relación de 8% a nivel país. Las principales industrias de Juárez en orden de prelación y necesidad son: Manufacturero, logístico, automotriz, médico, plástica, electrónica y shelters.

El Programa Institucional de Seguimiento de Egresados (PISE) perteneciente a la Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica y la Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional, en la encuesta aplicada de seguimiento de egresados a 2 años de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas con egreso en 2018 (realizada en 2020) y 2021, destacan los siguientes puntos:

- Existe un incremento en la obtención de empleo de un 90.6% a 94.1% respecto a la generación 2018 y 2019.
- En materia de antigüedad también hay un incremento de 55.2% a 71.9% sobre el trabajo en la antigüedad de 2 años, en la condición 2018 y 2019.

- En percentiles de coincidencia de trabajo y profesión, se mantiene en 2018 en 44.8% total coincidencia y 2019 en un 40.6% adecuada coincidencia.
- En el ámbito de trabajo aumentó el sector privado, pasando de 75.9% privado en 2018 a 81.3% privado en 2019.
- El ámbito salarial pasó de 37.9% entre \$10 y \$20 mil pesos mensuales en 2018 a \$25 a \$35 mil mensuales en 2019 en un 31.3%.
- Ambos tienen la misma condición de 80% sobre los contextos de satisfacción de haber estudiado la profesión en la universidad.

Por lo referido, la condición de demanda en el sector productivo local es alto, ya que 9 de cada 10 egresados tiene empleo, con una antigüedad promedio de 2 o más años, con una relación de coincidencia entre empleo y profesión. Además, la condición de ser en sector privado 7 e incluso 8 de cada 10, con salarios por encima del promedio y adecuada satisfacción de la universidad.

El mercado laboral para las personas profesionistas en ingenierías en el país según el Observatorio Laboral (2021) cuenta con 17 programas en materia de carreras y mide profesionistas ocupados, porcentaje por género e ingreso mensual promedio. En este sentido, señala en la escala de mayores ingresos al programa servicio de transporte con \$26,182.00 pesos M.N., así mismo, la mayoría de los profesionistas ocupados se encuentra en ciencias de la computación, que corresponde a un total de 587,549 personas que se desempeñan en un empleo formal.

Es importante dar cuenta que en términos de ocupación el programa educativo ocupa el segundo lugar con mayor número de profesionistas, de cada medio millón de profesionistas. Sin embargo, en términos de ingresos se encuentra en el décimo lugar de las profesiones mejor pagadas. Sin embargo, se encuentra en la media de mayores ingresos respecto a los profesionistas existentes.

En los estudios visitados en la presente, explican que por lo menos 8 de cada 10 egresados cuenta con empleo, además, oscila en por lo menos 3 salarios mínimos diarios. Además, con las tasas más bajas de desempleo en las profesiones según el Observatorio Laboral. Además, la pieza clave de ingreso laboral es el enfoque privado a partir de industrias. Tal como hace referencia López et al., (2004) la especialidad en ingeniería forma parte de los contextos de mayor necesidad en el país y cuenta con los mejores enfoques de empleo en inserción y las menores tasas de desempleo a nivel país, con especial énfasis en el norte de México, debido a la llegada y estabilidad de la industria maquiladora.

En la evaluación destaca que los egresados tienen hasta un 26.7% de probabilidades positivas sobre la resolución y análisis de problemas, además, de una iniciativa y liderazgo en su área laboral. En facilidad de adquirir formación complementaria es sabido que en un 40% es normal e incluso fácil, refieren los empleadores. Sobre el perfil del egresado en congruencia con el campo laboral 60% está de acuerdo y 40% totalmente de acuerdo. Los índices son de total satisfacción sobre lo que refieren los empleadores sobre el programa educativo y el nivel del desempeño laboral.

Pertinencia institucional

Áreas de fortaleza

La Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas ofertado en la UACJ cumple con los criterios relacionados a las necesidades actuales según la UNESCO – ABET, ello, mediante su mapa curricular obligatoria, es adecuado ya que la relación del estado del arte, la disciplina y la pertinencia de fundamentación teórica se contiene sincrónica. Existe la coherencia de la actualidad del enfoque metodológico y cuenta con la configuración del saber.

Es relevante que existe una alta incidencia en maestros de tiempo completo con 74.46%, situación que mejora la calidad del programa, además, en materia de rendimiento existen en el periodo referido un total de 214 de ingreso por 111 egresados y con 105 ya titulados de los referidos. Existe movilidad tanto en la entidad federativa como en el extranjero. No obstante, se cuenta incluso con nuevo ingreso de población el extranjero y la matrícula asciende a 266 en primer semestre, 194 segundo, 145 tercero, 118 cuarto y 282 en quinto semestre. Las condiciones de deserción escolar van a la baja de pasar a 14.29% a 11.29% en el periodo 2021-II. En materia de rezago, existe una incidencia en detrimento a un total de 19.05%.

En materia de aspirantes el promedio radica en los últimos 7 periodos a un total de 310 estudiantes, donde existe un pico de 420 en 2018-II y una relación ascendente de 474 en el periodo 2021-II. Ello es adecuado, ya que existe una demanda superior en la curva ascendente. Además, los índices de absorción se encuentran entre los 54.23% hasta 81.63%, con una relación promedio adecuada de una tasa donde por lo menos 6 de cada 10 es aceptado/a.

La licenciatura en ingeniería industrial y de sistemas en las últimas 5 generaciones cuenta con una relación de deserción que va desde 33.82% hasta un total de 50%, la estandarización del semáforo señala a las mismas entre “aceptable” y “precaución”, siendo verde y amarillo (respectivamente), en este sentido, la condición es relevante ya que existe una condición que rosa

en los últimos dos periodos (2016 y 2017) en los contextos de 40.17 (límites de aceptable) y rebasa a 45.05% en los términos de (precaución).

En la aplicación del periodo 2020 de la encuesta de seguimiento de egresados a 5 años por parte del Programa Institucional de Seguimiento a Egresados (PISE) se realizaron 5 encuestas a egresados del programa educativo, donde destaca que 60% son hombres, con un grado hasta de 80% de la licenciatura con un 60% de tener más de 2 años en su labor. En una coincidencia de 40% total entre empleo y profesión y 40% adecuada coincidencia. En un 100% es en empresa privada con sueldos competitivos que van en \$20 a \$25 mil pesos mensuales en 40% y \$35 a \$45 mil pesos en 40%.

En la encuesta a corte 2021, se encuentra que existe 16 más participantes en referencia a 2020, con la cual, la incidencia de presencia de mujeres está en detrimento y los rangos de edad se encuentran en 25 a 29 años en un 47.6%. En materia de inserción laboral se mantiene en 100% y con una antigüedad en aumento de 2 años de hasta 76.2%. en materia de coincidencia entre trabajo y carrera se da hasta en 52.4% en adecuada y el ámbito se estratifica, ya que son empleados en privado, público y organizaciones de la sociedad civil con sueldos similares.

En materia de comparación de sueldo promedio nacional con la incidencia de la encuesta tanto en 2020 y 2021, se tiene por resultado que en egresados encuestados de 2020 en el grueso poblacional se genera hasta tres veces más con relación al promedio nacional y para 2021 hasta dos veces más.

Áreas de oportunidad

Se han detectado otros factores que ejercen también una influencia negativa en la vinculación y extensión como son: La falta de un sistema de aseguramiento de calidad establecido bajo la norma ISO/IEC 17025 en los laboratorios, falta de procedimientos estandarizados, falta de técnicos y mantenimiento preventivo de equipo. En general en el IIT se observan los puntos fundamentales para la enseñanza tradicional de la ingeniería, cuidando de manera profesional las habilidades duras de la ingeniería, pero de una manera poco formal las habilidades blandas. Para posicionar al IIT como una institución vanguardista e innovadora es se requiere innovar en la formación de habilidades duras y blandas a través de acciones educativas que reten al estudiante a aprender, ya que el perfil del ingeniero involucra ampliamente la curiosidad y la necesidad del descubrimiento. En la actualidad en el IIT hay cerca de 6000 alumnos inscritos en los diversos programas de licenciatura y posgrado, presentándose mayores áreas de oportunidad de retención en los primeros 3 semestres.

En motivo de índice de eficiencia terminal, se encuentra un total de 6.31% hasta un total de 20.51%, la cuestión es que el 6.31% corresponde al punto de 2017, la última generación y se encuentra en términos de “peligro” (color rojo), por tanto, hay que poner especial atención en el rubro referido.

Factibilidad

Referente al marco de factibilidad, permite dar cuenta que las condiciones de recursos humanos en el análisis de la conformación del núcleo académico básico son adecuadas, e incluso en calidad aceptable, ya que está por encima del 70% en materia de tiempo completo, lo que da un perfil deseable y garantiza los contextos de competitividad.

La infraestructura del programa educativo se encuentra en existencia y buenos términos, la población alcanza a cubrir los espacios incluso con los cambios que existen en las condiciones virtuales y presenciales. En materia de capacidad financiera es adecuada tanto en inscripción anual y colegiatura, además de que no genera cuota de recuperación y tampoco en gasto de material, según refieren los documentos (Tabla No. 51).

Tabla No. 51
Evaluación, resultados globales de factibilidad y pertinencia

Ejes	Aspecto	Ponderación %	Evaluación	Valor	Ponderación %	Evaluación	%
Pertinencia social	Contexto social de la disciplina	25	10.0	2.5	33.3	10.0	33.3
	Oferta educativa	25	10.0	2.5			
	Demanda educativa	25	10.0	2.5			
	Mercado laboral	25	10.0	2.5			
Pertinencia institucional	Relación con el estado del arte de la disciplina	33.33	10.0	3.3	33.3	9.6	31.6
	Marco institucional	33.33	10.0	3.3			
	Indicadores de desempeño académico	33.33	8.8	2.9			
Factibilidad	Recursos humanos	33.33	10.0	3.3	33.3	10.0	33.3
	Estructura	33.33	10.0	3.3			
	Capacidad financiera	33.33	10.0	3.3			
FACTIBILIDAD y PERTINENCIA							98.2

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Marzo 2023.

Referencias consultadas

- Asociación de Maquiladoras y Exportadoras de Chihuahua A.C. INDEX. (2022). *Informe 2022*. Chihuahua, México: Index Chihuahua.
- Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería. (s.f.). *Ingeniería industrial en México 2030: escenarios de futuro, estudio de planeación prospectiva*. México: ANFEI.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior ANUIES. (2022). *Anuario estadístico nacional*. México: ANUIES.
- Carrizo, E., Sanchirico, V., Sánchez, P., & Chiquete, L. (2010). *El nivel de conocimiento e interés del estudiante de ingeniería industrial sobre conceptos de desarrollo local y regional*. Latinoamérica: Departamento Ingeniería de la Producción FI - UNLP.
- Data México Gobierno de México. (2022). *Ingenieros Industriales - Ocupación*. México: Gobierno de México.
- (2018). *Estudio regionalizado de oferta demanda de las carreras de ingeniería*. México: Alianza FiiDEM.
- FiiDEM A.C. (2018). Análisis regionalizado de pertinencia de las carreras de ingeniería en México. *FiiDEM A.C.*, 1-66.
- García Alcaraz, J. L., & Romero González, J. (2011). Valoración subjetiva de los atributos que los ingenieros consideran requerir para ocupar puestos administrativos. Un estudio en empresas maquiladoras de Ciudad Juárez. *Investigación RMIE*, 195-219.
- Gómez Cáceres, L., & Vergara Rodríguez, C. J. (2018). *Enfoques, teorías y perspectivas de la ingeniería de la industria y sus programas académicos*. Caribe: CECAR Corporación Universitaria del Caribe.
- González, I. (2022). *Falta de ingenieros frena llegada de empresas. Crecimiento de la industria en Juárez causa incremento en necesidades laborales con puestos de mayor especialización*. Ciudad Juárez, Chihuahua, México: El Diario de Juárez.
- Gutarra Meza, F. (2015). *Introducción a la ingeniería industrial*. México: Universidad Continental.
- Jiménez Castañeda, R., & Sánchez Bazán, G. (2015). Capital social y desempeño empresarial: la industria metalmecánica en Ciudad Juárez, México. *Estudios regionales en Economía, población y desarrollo. Cuadernos de trabajo de la UACJ*, 1-41.
- López Montes, K. M., Burgos Flores, B., & Dike Garcia, M. R. (2004). *Estudio de egresados de ingeniería industrial y de sistemas unidad regional norte campus Santa Anna*. Sonora: Universidad de Sonora.
- Molina, I. (2022). *Preocupación por falta de ingenieros ante crecimiento industrial acelerado en México*. México: Mexico industry.
- Observatorio Laboral. (2022). *Servicio Nacional de Empleo*. México: Observatorio Laboral.
- Observatorio Laboral. (2021). *Información estadística para el futuro académico y laboral en México*. México: Servicio Nacional de Empleo.
- Rangel, J. (2022). *Demanda industrial de Ciudad Juárez; cuarto lugar a nivel nacional*. Ciudad Juárez, Chihuahua, México: Inmobiliare.
- Secretaría de Educación Pública. (2019). *México con déficit en ingenieros: SEP*. México: Excelsior.

- Universia. (2020). *Ingeniería industrial en cifras para México*. México: Universia.mx.
- Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. (2022). *Objetivo de Ingeniería Industrial y de Sistemas*. Ciudad Juárez, Chihuahua, México: UACJ.
- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (2016). *Resultados del Estudio de Egresados de la Licenciatura en Ingeniería Industrial*. Hidalgo, México: UAEH.
- Universidad de Sonora. (2020). *Ingeniería Industrial y de Sistemas anexo estadístico*. Sonora, México: UNISON.
- Valle, J. (2022). *Sector industrial en Ciudad Juárez alcanzó mínimos históricos en tasa de vacancia*. Ciudad Juárez, Chihuahua, México: Centro urbano.