



DOI: <https://doi.org/10.23913/cagi.v10i20.297>

Artículos científicos

**Detección de áreas de oportunidad del programa educativo de
Ingeniería Industrial con base en resultados del EGEL-IINDU egresados
CUCEI**

***Detection of areas of opportunity of the Industrial Engineering educational
program based on the results of the EGEL-IINDU graduates of CUCEI***

Carmen Patricia Bonilla Barragán

Universidad de Guadalajara, Departamento de Ingeniería Industrial, México

carmen.bonilla@academicos.udg.mx

<http://orcid.org/0009-0007-7858-0884>

María Elena Armendáriz Silva

Universidad de Guadalajara, Departamento de Ingeniería Industrial, México

maria.armendariz@academicos.udg.mx

<http://orcid.org/0009-0000-1766-3722>

María del Socorro Castro López

Universidad de Guadalajara, Departamento de Ingeniería Industrial, México

del Socorro.castro@academicos.udg.mx

<http://orcid.org/0009-0002-6089-1063>

Lorena Vega López

Universidad de Guadalajara, Departamento de Ciencias Básicas, México

lorena.vlopez@academicos.udg.mx

<http://orcid.org/0009-0007-5667-2075>

Héctor Estrada Cervantes

Universidad de Guadalajara, Departamento de Ingeniería Industrial, México

hector.ecervantes@academicos.udg.mx

<http://orcid.org/0009-0001-8029-0508>



Resumen

El propósito del presente estudio fue identificar las oportunidades de mejora del programa académico de Ingeniería Industrial mediante el análisis de los resultados obtenidos en el examen general de egresados del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. Para ello, se llevó a cabo una investigación de tipo descriptivo, con enfoque transversal y longitudinal, pues se analizaron los datos obtenidos en los años 2017, 2018 y 2019 del examen general de evaluación de la licenciatura en Ingeniería Industrial, y se establecieron correlaciones con las unidades de aprendizaje de ese programa educativo. Los resultados demuestran que el 29.1 % de los egresados que participaron en la prueba no alcanzaron un nivel de desempeño satisfactorio. Por otra parte, el análisis longitudinal evidenció las siguientes tres áreas de oportunidad: gestión de la cadena de suministros, sistemas productivos y estudio del trabajo; mientras que en el análisis transversal se detectaron dos áreas: gestión de la cadena de suministros y estudio del trabajo. Con esta información, se decidió seleccionar las tres áreas mencionadas para llevar a cabo un análisis de correlación con las unidades de aprendizaje para evaluar la pertinencia y calidad de los contenidos temáticos en consonancia con las exigencias del campo profesional de los ingenieros industriales.

Palabras clave: análisis comparativo, competencias, examen estandarizado, formación docente, planes de estudio

Abstract

The objective of the study was to determine the areas of opportunity of the Industrial Engineering educational program based on the results of the General Examination for the Graduation of the Bachelor's Degree in Industrial Engineering of the graduates of the Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, a descriptive, transversal and longitudinal study of the data of 2017, 2018 and 2019 of the general evaluation exam of the Bachelor's Degree of the Industrial Engineering career was carried out and correlated with the learning units of the educational program.



The percentages with performance level still not satisfactory were obtained by area of the exam which represents 29. In the longitudinal analysis, three areas of opportunity were detected: Supply Chain Management, Production Systems and Work Study, while in the transversal analysis there are two: Supply Chain Management and Work Study, it was decided to choose the three areas by performing the analysis of the correlation of the learning units in which these results impact, with the purpose of knowing the relevance and quality of the thematic contents according to the needs of the professional field of industrial engineers, involving teachers in their updating and competencies.

Keywords: comparative analysis, competencies, standardized test, teacher training, study plans.

Resumo

O objetivo deste estudo foi identificar oportunidades de melhoria do programa acadêmico de Engenharia Industrial por meio da análise dos resultados obtidos no exame geral para egressos do Centro Universitário de Ciências Exatas e Engenharias. Para tal, foi realizada uma investigação descritiva, com abordagem transversal e longitudinal, uma vez que foram analisados os dados obtidos nos anos de 2017, 2018 e 2019 do exame de avaliação geral da licenciatura em Engenharia Industrial, e foram estabelecidas correlações com a aprendizagem. unidades desse programa educacional. Os resultados mostram que 29,1% dos egressos que participaram da prova não atingiram nível de desempenho satisfatório. Por outro lado, a análise longitudinal evidenciou as seguintes três áreas de oportunidade: gestão da cadeia de abastecimento, sistemas de produção e estudo do trabalho; enquanto na análise transversal foram detectadas duas áreas: gestão da cadeia de suprimentos e estudo do trabalho. Com esta informação, optou-se por selecionar as três áreas mencionadas para realizar uma análise de correlação com as unidades de aprendizagem para avaliar a relevância e qualidade dos conteúdos temáticos de acordo com as exigências da área profissional dos engenheiros industriais.

Palavras-chave: análise comparativa, competências, exame padronizado, formação de professores, planos de estudo.

Fecha Recepción: Enero 2023

Fecha Aceptación: Julio 2023

Introducción

La actualización disciplinaria es un componente esencial en el ámbito educativo. Por eso, dentro del marco del Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Guadalajara 2014-2030,



se destaca el propósito de convertirse en una institución académica de excelencia en la sociedad del conocimiento. Este objetivo implica una orientación hacia las tendencias globales y los desafíos locales con el propósito de formar profesionales que contribuyan al desarrollo a nivel local y nacional. En este contexto, resulta imperativo mantener al día los contenidos curriculares y asegurar las condiciones para la formación y actualización de los docentes (Universidad de Guadalajara, 2014).

En efecto, las instituciones educativas deben ofrecer una enseñanza de calidad y pertinente, pero para ello se debe promover la capacitación continua de los docentes en sus áreas disciplinares, aspecto al cual se dedican considerables recursos. En este contexto, los desafíos fundamentales para lograr una formación docente alineada con los objetivos institucionales radican en la identificación de las auténticas necesidades tanto del programa educativo como del docente, el cual, asumiendo un rol protagónico en el proceso de enseñanza-aprendizaje, también debe ser capaz de traspasar ese protagonismo a los estudiantes.

Según Martínez-Chaires *et al.* (2016), la Ley General de Educación indica que todo individuo tiene derecho a recibir una educación de calidad, pertinente, eficiente y eficaz, lo cual puede ser determinado mediante las pruebas estandarizadas, pues sus resultados pueden ser muy útiles para determinar lo rescatable y lo que se puede mejorar del proceso educativo.

Por eso, el objetivo de esta investigación fue conocer las áreas de oportunidad del programa educativo (PE) de Ingeniería Industrial a partir de los resultados del examen general para el egreso de la licenciatura en Ingeniería Industrial (EGEL-IINDU) del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI).

Al respecto, cabe señalar que el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (Ceneval) realiza el examen general para egreso de la licenciatura (EGEL) en diferentes programas académicos. El EGEL es un instrumento cuyo propósito es identificar si los egresados de la licenciatura en Ingeniería Industrial o carreras afines cuentan con los conocimientos, habilidades y competencias necesarias para iniciarse eficazmente en el ejercicio de la profesión. En este caso concreto, la presente investigación se apoya en los resultados del EGEL-IINDU en los periodos del 2017 al 2019 (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior [Ceneval], 2020). La información que ofrece esta prueba permite al sustentante:

- Conocer el resultado de su formación vinculado a un estándar de alcance nacional mediante la aplicación de un examen válido y confiable, probado con egresados de instituciones de educación superior (IES) de todo el país.



- Conocer el resultado de la evaluación en cada área del examen para ubicar aquellas en las que tiene un buen desempeño y en las que presenta debilidades.
- Contar con un referente adicional para integrarse al mercado laboral.

A las IES les permite:

- Contar con un medio para evaluar el rendimiento de sus egresados y compararlo con un parámetro de alcance nacional.
- Obtener elementos de juicio confiables que apoyen los procesos de planeación y evaluación curricular con el fin de adecuar los planes y programas de estudio, y mejorar la formación académica de sus egresados, así como la actualización del profesorado.
- Usar el instrumento como una opción de titulación.
- Aportar información de los resultados de los sustentantes a los principales agentes educativos (autoridades, organismos acreditadores, profesores y estudiantes) acerca de los conocimientos y las habilidades considerados necesarios para integrarse al campo laboral.

A los empleadores y a la sociedad les permite:

- Conocer con mayor precisión el perfil de los candidatos por contratar que se inician en el ejercicio profesional, mediante elementos de juicio confiables y objetivos relacionados con su calidad profesional (Ceneval, 2020; EGEL-IINDU, 2019). A continuación, en la tabla 1 se muestran los atributos del EGEL-IINDU:



Tabla 1. Atributos del EGEL-IINDU

ATRIBUTO	DEFINICIÓN
Especializado para la carrera profesional de Ingeniería Industrial	Evalúa conocimientos y habilidades específicas de la formación profesional del licenciado en Ingeniería Industrial que son críticos para iniciarse en el ejercicio de la profesión.
De alcance nacional	Considera los aspectos esenciales de la licenciatura en Ingeniería Industrial o carreras afines para iniciarse en el ejercicio de la profesión en el país, por lo que se diseña y prepara para que tenga validez en todo el territorio nacional, sin relacionarse con el currículo de alguna institución en particular.
Estandarizado	Cuenta con reglas fijas de diseño, elaboración, aplicación y calificación.
Criterial	Los resultados de cada sustentante se comparan con un estándar de desempeño nacional preestablecido por el consejo técnico del examen.
Objetivo	Emplea criterios de calificación unívocos y precisos, lo cual permite su automatización.

De máximo esfuerzo	Permite establecer el nivel de rendimiento del sustentante en función de su desempeño al responder la prueba.
De alto impacto	Con base en sus resultados y los requisitos de egreso de cada IES, los sustentantes pueden titularse.
De opción múltiple	Cada pregunta cuenta con cuatro opciones de respuesta, entre las cuales solo una es la correcta.
Contenidos centrados en problemas	Permite determinar si los sustentantes son capaces de utilizar lo aprendido durante su licenciatura en la resolución de problemas y situaciones a las que típicamente se enfrenta un egresado al inicio del ejercicio profesional.
Sensible a la instrucción	Evalúa resultados de aprendizaje de programas de formación profesional de la licenciatura en Ingeniería Industrial o carreras afines, los cuales son una consecuencia de la experiencia educativa institucionalmente organizada.
Validación social	Contenidos validados por comités de expertos y centenares de profesionistas en ejercicio en el país.

Fuente: Ceneval (2020). Estadístico EGEL-IINDU (2019, p. 11)

Material y métodos

El diseño metodológico de este estudio fue organizado en las siguientes fases:

Fase 1

Recolección de datos: A través de la investigación de literatura para identificar las áreas críticas y con base en los resultados del Ceneval. Se recabaron los resultados de los años 2017, 2018 y 2019 de los egresados del CUCEL.

Fase 2

Análisis de los datos: Se realizó el análisis estadístico transversal y longitudinal por área y se asociaron las variables. A continuación, en la tabla 2, se muestra la estructura de las áreas y subáreas, así como la ponderación y los reactivos del examen EGEL-IINDU del Ceneval.



Tabla 2. Estructura del EGEL-IINDU

ÁREAS/SUBÁREAS	PONDERACIÓN	REACTIVOS
ESTUDIO DEL TRABAJO	13.9 %	21
Diseño y medición del trabajo	8.6 %	13
Ergonomía e higiene y seguridad industrial	5.3 %	8
GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO	22.5 %	34
Modelos de pronósticos	4 %	6
Planeación de capacidad	7.9 %	12
Administración de inventarios	4 %	6
Administración de la producción y logística	6.6 %	10

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	18.5 %	28
Análisis del mercado	5.3 %	8
Estudio de factibilidad del proyecto	7.3 %	11
Análisis de la viabilidad del proyecto	6 %	9
SISTEMAS PRODUCTIVOS	23.8 %	36
Ingeniería de procesos	9.3 %	14
Diseño de instalaciones y medición de la productividad	6.6 %	10
Sistemas de manufactura	4 %	6
Sistemas de mantenimiento y manejo de materiales	4 %	6
GESTIÓN INDUSTRIAL	21.2 %	32
Planeación estratégica	7.3 %	11
Administración del capital humano	5.3 %	8
Administración de la calidad total	8.6 %	13
Total	100	151

Fuente: Ceneval (2020). Estadístico EGEL-IINDU (2019, p. 14)

Fase 3

Reporte de los resultados: Se reportaron los resultados obtenidos por los egresados realizando un análisis estadístico descriptivo y se clasificaron las unidades de aprendizaje (UA) del PE de acuerdo con la estructura de las áreas del EGEL-IINDU. En cada área del examen se consideraron tres niveles de desempeño en los que se clasificó el resultado de los sustentantes. En la tabla 3 se muestra la evaluación por puntaje y por área, mientras que en la tabla 4 la evaluación por criterio y por tipo de testimonio otorgado.

Tabla 3. Evaluación de desempeño por puntaje y por área

Puntuación requerida	Nivel de desempeño alcanzado	Abreviatura
700-999	Aún no satisfactorio	ANS
1000-1149	Desempeño satisfactorio	DS
1150-1300	Desempeño sobresaliente	DSS

Fuente: Ceneval (2020). Estadístico EGEL-IINDU (2019, p. 15)



Tabla 4. Criterios para el otorgamiento de testimonios de desempeño en el EGEL en Ingeniería Industrial

Criterio	Tipo de testimonio otorgado	Abreviatura
Al menos tres áreas con desempeño satisfactorio o sobresaliente	Testimonio de desempeño satisfactorio	TDS
De las cinco áreas, al menos dos con desempeño sobresaliente y las restantes con desempeño satisfactorio	Testimonio de desempeño sobresaliente	TDSS

Fuente: Ceneval (2020). Estadístico EGEL-IINDU (2019, p. 17)

Fase 4

Discusión y conclusiones: Se analizaron los resultados obtenidos en el EGEL-IINDU por áreas y se compararon con las UA del PE que corresponden a cada una de ellas con la finalidad de detectar las áreas de oportunidad del PE.

Resultados

En la octava convocatoria (2017-2019) del Ceneval al Programa de Alto Rendimiento Académico, como se muestra en la tabla 5, la carrera de Ingeniería Industrial del CUCEI refrendó su incorporación obteniendo el nivel 2.

Tabla 5. Rendimiento del EGEL-Ceneval. Convocatoria 2017-2019

Carrera	Examen	Universidad	Nivel	Refrendo
Ingeniería Industrial	EGEL-IINDU	CUCEI	2	3. ^a ocasión

Fuente: Coordinación de Desarrollo Académico (s. f.)

La Universidad de Guadalajara brinda apoyo a los egresados para la aplicación del EGEL. A continuación, se muestra el análisis de los resultados obtenidos por los egresados en los años 2017, 2018 y 2019 del EGEL-IINDU aplicado por los egresados del CUCEI.

Tabla 6. Resultados del EGEL-IINDU CUCEI (2017)

Total de año 2017				
Desempeño en el examen	Número de aplicantes	% distribución de sustentantes por tipo		
		Sin testimonio	Satisfactorio	Sobresaliente
	194	24.7	60.3	14.9
		% distribución de sustentantes por nivel		
Áreas del examen	Número de aplicantes	Aún no satisfactorio	Satisfactorio	Sobresaliente
Estudio del trabajo	194	40.0	39.7	20.1
Gestión de la cadena de suministro	194	45.4	41.8	12.9
Formulación y evaluación de proyectos	194	34.0	57.7	8.2
Sistemas productivos	194	25.8	58.8	15.5
Gestión industrial	194	11.3	68.6	20.1

Fuente: Ceneval (2018). Estadístico EGEL-IINDU (2017)

Según los resultados de la tabla 6 EGEL-IINDU 2017, se puede indicar que las áreas de oportunidad son *Gestión de la cadena de suministro*, *Estudio del trabajo*, y *Formulación y evaluación de proyectos*.

Tabla 7. Resultados del EGEL-IINDU CUCEI (2018)

Total de año 2018				
Desempeño en el examen	Número de aplicantes	% distribución de sustentantes por tipo		
		Sin testimonio	Satisfactorio	Sobresaliente
	159	34.6	56	9.4
		% distribución de sustentantes por nivel		
Áreas del examen	Número de aplicantes	Aún no satisfactorio	Satisfactorio	Sobresaliente
Estudio del trabajo	159	41.5	49.1	9.4
Gestión de la cadena de suministro	159	59.1	32.7	8.2
Formulación y evaluación de proyectos	159	23.9	71.1	5
Sistemas productivos	159	40.3	56.6	3.1
Gestión industrial	159	7.5	74.8	17.6

Fuente: Ceneval (2019). Estadístico EGEL-IINDU (2018)

Analizando los resultados de la tabla 7 del EGEL-IINDU 2018, se detecta un incremento respecto al 2017 en los resultados no satisfactorios en el área de *Gestión de la cadena de suministro* y *Sistemas productivos*, mientras que en *Estudio del trabajo* se mantiene, y *Formulación y evaluación de proyectos* y *Gestión industrial* reducen los resultados no satisfactorios. En otras palabras, *Gestión de la cadena de suministro* y *Sistemas de productivos* constituyen las áreas de oportunidad.

Tabla 8. Resultados del EGEL-IINDU CUCEI (2019)

Total de año 2019				
Desempeño en el examen	Número de aplicantes	% distribución de sustentantes por tipo		
		Sin testimonio	Satisfactorio	Sobresaliente
	232	28.0	60.3	11.6
Áreas del examen	Número de aplicantes	% distribución de sustentantes por nivel		
		Aún no satisfactorio	Satisfactorio	Sobresaliente
Estudio del trabajo	232	35.3	56.0	8.6
Gestión de la cadena de suministro	232	56.9	31.0	12.1
Formulación y evaluación de proyectos	232	23.3	70.7	6.0
Sistemas productivos	232	39.2	57.8	3.0
Gestión industrial	232	8.2	64.2	27.6

Fuente: Ceneval (2020). Estadístico EGEL-IINDU (2019)

En los resultados obtenidos en el EGEL-IINDU 2019, se observa una leve disminución — como se muestra en la tabla 8— con respecto al 2018 en los resultados no satisfactorios en el área *Gestión de la cadena de suministro* y *Sistemas productivos*, mientras que en *Estudio del trabajo*, *Formulación y evaluación de proyectos* y *Gestión industrial* se reportan mejoras en los resultados.

A continuación, la tabla 9 muestra el promedio de los resultados no satisfactorios de los tres años en donde las áreas de oportunidad serían *Gestión de la cadena de suministros* y *Estudio del trabajo*; sin embargo, en el análisis longitudinal se detecta que las áreas de oportunidad son *Gestión de la cadena de suministros*, *Sistemas productivos* y *Estudio del trabajo*.



Tabla 9. Concentrado de resultados del EGEL-IINDU CUCEI (2017-2019)

Total de año 2017 al 2019				
Desempeño en el examen	Número de aplicantes	Distribución de sustentantes por tipo de testimonio		
		Sin testimonio	Desempeño satisfactorio	Desempeño sobresaliente
	585	29.1	58.9	12.0
		% distribución de sustentantes por nivel		
Áreas del examen	Número de aplicantes	Aún no satisfactorio	Satisfactorio	Sobresaliente
Estudio del trabajo	585	39.8	48.3	12.7
Gestión de la cadena de suministro	585	53.8	35.2	11.1
Formulación y evaluación de proyectos	585	27.1	66.5	6.4
Sistemas productivos	585	35.1	57.7	7.2
Gestión industrial	585	9.0	69.2	21.8

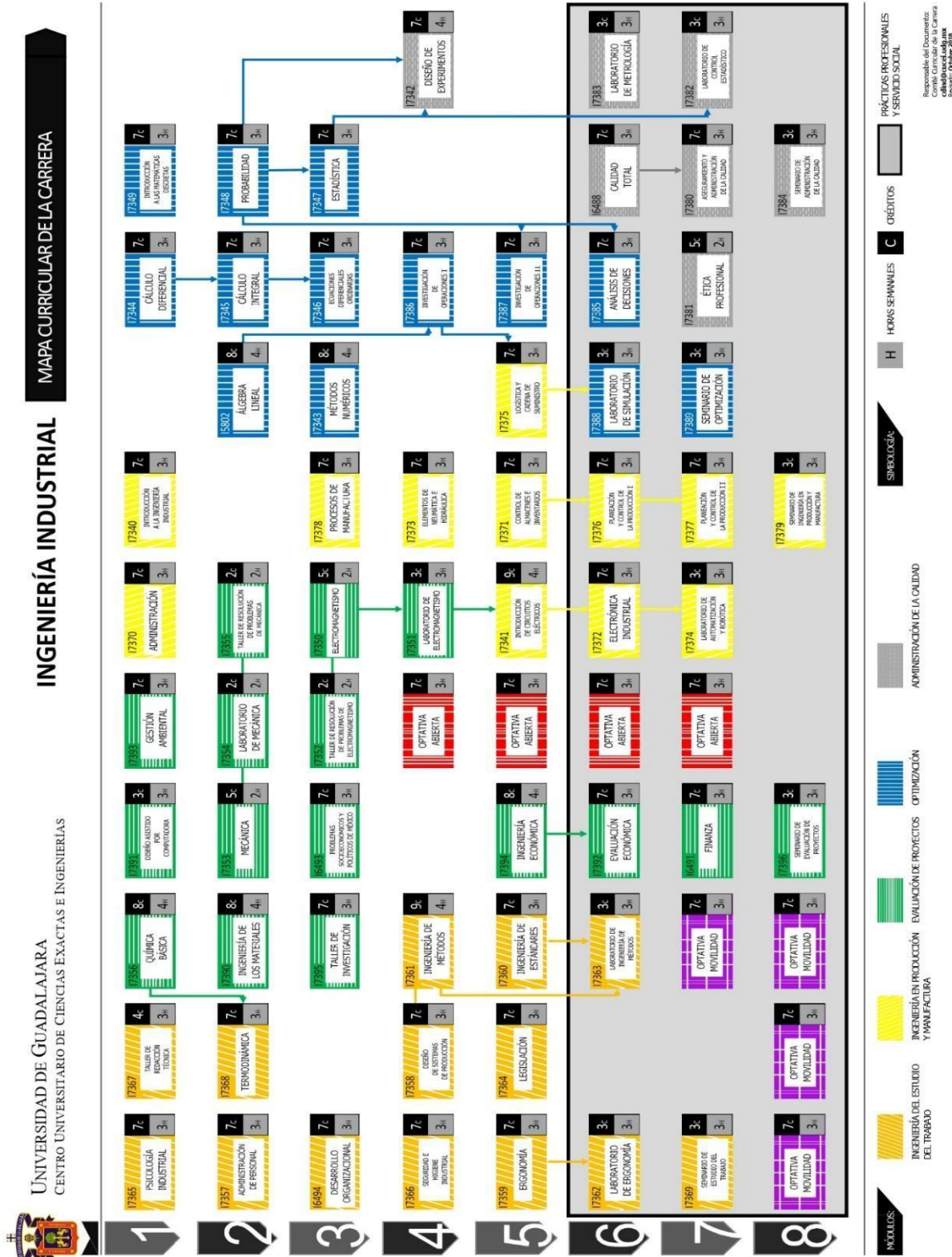
Fuente: Elaboración propia concentrado estadísticos Ceneval EGEL-IINDU (2017, 2018, 2019)

Cabe mencionar que los porcentajes con nivel de desempeño aún no satisfactorio por área del examen se encuentran por debajo de los índices promedios reportados por el Ceneval. Esto demuestra un desempeño satisfactorio por arriba de la media nacional, ya que el 70.9 % de nuestros sustentantes acreditan el examen EGEL-IINDU.

Con base en lo anterior, se realizó el análisis de las áreas con índice de reprobación y su correlación con las UA del PE de la carrera de Ingeniería Industrial con las áreas del EGEL-IINDU. La figura 1 muestra la malla curricular de la carrera de Ingeniería Industrial, la cual incluye las UA por semestre y por bloques.



Figura 1. Malla curricular del PE de Ingeniería Industrial



Fuente: Universidad de Guadalajara (s. f.)

La tabla 10 presenta los resultados del análisis de las UA de la malla curricular del PE de la carrera de Ingeniería Industrial y la correspondencia con las áreas del EGEL-IINDU.

Tabla 10. Clasificación de las unidades de aprendizaje del plan de estudio de Ingeniería Industrial por áreas del EGEL-IINDU

ESTUDIO DEL TRABAJO			
Ingeniería de Métodos	Laboratorio de Metrología	Diseño de Sistemas de Producción	Ingeniería de Estándares
Gestión Ambiental	Ergonomía	Laboratorio de Ergonomía	Seguridad e Higiene Industrial
GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO			
Logística y cadena de suministro	Planeación y control de la producción I	Planeación y control de la producción II	Control de almacenes e inventarios
Laboratorio de simulación			
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS			
Finanza	Evaluación Económica	Control de almacenes e inventarios	Ingeniería Económica
Análisis de Decisiones			
SISTEMAS PRODUCTIVOS			
Procesos de Manufactura	Ingeniería de Métodos	Investigación de Operaciones I	Planeación y Control de la Producción I
Diseño Asistido por Computadora	Diseño de Sistemas de Producción	Ingeniería de Estándares	Planeación y Control de la Producción II
Laboratorio de Automatización y Robótica			
GESTIÓN INDUSTRIAL			
Aseguramiento y administración de la calidad	Planeación y Control de la Producción II	Psicología Industrial	Administración
Administración de Personal	Ética Profesional	Laboratorio de Control Estadístico	Aseguramiento y Administración de la Calidad
Estadística	Calidad Total		



Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos por los egresados en el examen EGEL-IINDU se analizaron por año y luego se realizó un análisis integral con el promedio de los resultados del 2017, 2018 y 2019. En concreto, en el análisis longitudinal se hallaron áreas de oportunidad en *Gestión de la cadena de suministros*, *Sistemas productivos* y *Estudio del trabajo*, mientras que en el análisis integral solo se muestran *Gestión de la cadena de suministros* y *Estudio del trabajo*. Después de realizar el análisis se decidió tomar como áreas de oportunidad las tres detectadas en el análisis longitudinal. A continuación, se señalan las áreas y las UA correspondientes.

Gestión de la cadena de suministro

Logística y cadena de suministro, Control de almacenes e inventarios, Laboratorio de simulación y Planeación y control de la producción I y II.

Sistemas productivos

Procesos de manufactura, Ingeniería de métodos, Diseño asistido por computadora, Laboratorio de metrología, Laboratorio de automatización y robótica, Ingeniería de estándares, Investigación de operaciones I, y Planeación y control de la producción I y II.

Estudio del trabajo

Ingeniería de estándares, Gestión ambiental, Ingeniería de métodos, Seguridad e higiene industrial, Ergonomía, Laboratorio de ergonomía y Laboratorio de metrología.

Discusión

Uno de los objetivos principales del Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Guadalajara 2014-2030 es lograr la excelencia académica, enfocada en las tendencias globales y los retos locales. Para ello, es necesario continuar actualizando los contenidos curriculares y asegurar las condiciones de formación y actualización de la planta docente (Universidad de Guadalajara, 2014).

Además, las evaluaciones estandarizadas permiten conocer el desempeño de los estudiantes y las áreas de oportunidad en el diseño curricular. Al respecto, Fitch Osuna y Araiza Vázquez (2020) aseguran que es importante revisar la malla curricular y las UA, así como su impacto en el EGEL para que el estudiante desarrolle habilidades que le permitan resolver problemas concretos. Por su parte, Llaca Díaz *et al.* (2022) se refieren a las unidades de aprendizaje como una herramienta de alto valor en la formación de los estudiantes, pues permiten afianzar conocimientos esenciales para el ejercicio profesional.



Igualmente, Velázquez-Núñez *et al.* (2019) señalan que el profesorado tiene la responsabilidad de vincular el diseño de sus asignaturas con las demandas del mercado laboral, el cual en la actualidad demanda el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Esta idea concuerda con los hallazgos de la presente investigación, donde el rol del docente emerge como un elemento esencial del proceso de diseño y actualización de los contenidos temáticos. Además, los resultados del EGEL desempeñan un papel fundamental como herramienta de apoyo para identificar áreas de mejora en los programas educativos o unidades de aprendizaje.

Por último, Testón (2022) señala que la percepción de docentes, estudiantes y egresados respecto a los factores que influyen en el rendimiento en el examen general de egreso se vincula con el modelo educativo, la actualización de los programas de las asignaturas, las estrategias didácticas, la formación continua de los docentes, el entorno educativo y las competencias desarrolladas por los estudiantes durante su trayectoria académica. Estas conclusiones concuerdan con los resultados obtenidos en esta investigación y reafirman la trascendencia de la actualización curricular de las unidades de aprendizaje y la formación docente.

Conclusiones

Los objetivos primordiales de la Universidad de Guadalajara son alcanzar la excelencia académica, lo cual solo se puede conseguir a través de contenidos curriculares pertinentes y de calidad, y mediante la formación continua de los docentes.

Por eso, se debe llevar a cabo un análisis exhaustivo de los contenidos de las unidades de aprendizaje correspondientes a las áreas de oportunidad identificadas para evaluar su relevancia y calidad en relación con las demandas laborales de los ingenieros industriales. Para eso, por supuesto, se debe involucrar tanto a los docentes como a especialistas en los campos respectivos, lo cual contribuirá a la mejora curricular.

Con estas premisas presentadas, se logra alcanzar el objetivo propuesto en esta investigación, es decir, identificar las áreas de oportunidad a partir de los resultados del EGEL-IINDU con el fin de mejorar las unidades de aprendizaje del programa educativo Ingeniería Industrial.

Futuras líneas de investigación

A partir de los resultados obtenidos, se pueden señalar las siguientes futuras líneas de investigación: analizar a través de trabajo colegiado la pertinencia del programa educativo según las necesidades del campo laboral. Además, identificar las necesidades de capacitación disciplinar



y pedagógica de los docentes con la finalidad de buscar propuestas integrales que permitan optimizar el programa educativo, lo cual ofrecerá resultados positivos de los estudiantes tanto en evaluaciones estandarizadas como en el ámbito profesional.

Referencias

- Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior A. C. [Ceneval] (2018). *Informe anual de resultados 2017. Examen general para el egreso de la licenciatura en Ingeniería Industrial (EGEL-IINDU)*. Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior A.C. <https://www.ceneval.edu.mx/estadisticas-ceneval>
- Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior A. C. [Ceneval] (2019) *Informe anual de resultados 2018. Examen general para el egreso de la licenciatura en Ingeniería Industrial (EGEL-IINDU)*. Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior A.C. <https://www.ceneval.edu.mx/estadisticas-ceneval>
- Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior A. C. [Ceneval] (2020). *Informe anual de resultados 2019. Examen general para el egreso de la licenciatura en Ingeniería Industrial (EGEL-IINDU)*. Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior A.C. <https://www.ceneval.edu.mx/estadisticas-ceneval>
- Coordinación de Desarrollo Académico (s. f.). *Padrón de alto rendimiento EGEL*. Universidad de Guadalajara. <http://ciep.cga.udg.mx/padron-de-alto-rendimiento-egel>
- Fitch Osuna, M. A. A. y Araiza Vázquez, M. de J. (2020). Variables relacionadas al rendimiento en el examen general para el egreso de licenciatura de Arquitectura, caso Universidad Autónoma de Nuevo León. *Innovaciones de Negocios*, 17(34). <https://doi.org/10.29105/rinn17.34-2>
- Llaca Díaz, J. M., Robles Espino, D. G. y Cordero Pérez, P. (2022). Variables asociadas al rendimiento del EGEL-QUICLI en egresados de Químico Clínico Biólogo

UANL. *Innovaciones de Negocios*, 19(38), 19–32. <https://doi.org/10.29105/revin19.38-398>

Martínez-Chaires, G. I., Guevara-Araiza, A. y Valles-Ornelas, M. M. (2016). El desempeño docente y la calidad educativa. *Ra-Ximhai*, 12(6), 123-134.

Testón, N. (2022). Factores asociados al rendimiento en el examen general de egreso de la licenciatura en Turismo de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. *Revista Visión Gerencial*, 21(2), 295-303.

Universidad de Guadalajara (2014). *Plan de desarrollo institucional 2014-2030*. https://cgpe.udg.mx/sites/default/files/01_pdi_2014-2030_0.pdf

Universidad de Guadalajara (s. f.). *Ingeniería Industrial: malla curricular*. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. Universidad de Guadalajara. http://www.cucei.udg.mx/sites/default/files/ind_2018.pdf

Velázquez-Núñez, J., Campos-López, S. y Pelayo-Cortés, M. (2019). Habilidades profesionales de los alumnos de la licenciatura en Contaduría Pública del CUCSUR–UDG en el área de finanzas y examen EGEL–CENEVAL. *Contaduría*, (75), 115-137. <https://doi.org/10.17533/udea.rc.n75a05>

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Carmen Patricia Bonilla Barragán - igual María Elena Armendáriz Silva -igual María del Socorro Castro López - igual Lorena Vega López - igual Héctor Estrada Cervantes – igual
Metodología	Carmen Patricia Bonilla Barragán - igual María Elena Armendáriz Silva -igual María del Socorro Castro López - igual Lorena Vega López - igual Héctor Estrada Cervantes – igual
Software	No Aplica
Validación	Carmen Patricia Bonilla Barragán - igual

	María Elena Armendáriz Silva -igual María del Socorro Castro López - igual Lorena Vega López - igual Héctor Estrada Cervantes – igual
Análisis Formal	Carmen Patricia Bonilla Barragán - igual María Elena Armendáriz Silva -igual María del Socorro Castro López - igual Lorena Vega López – que apoya Héctor Estrada Cervantes – que apoya
Investigación	Carmen Patricia Bonilla Barragán - igual María Elena Armendáriz Silva -igual María del Socorro Castro López - igual Lorena Vega López – que apoya
Recursos	Carmen Patricia Bonilla Barragán - igual María Elena Armendáriz Silva -igual María del Socorro Castro López - igual
Curación de datos	Carmen Patricia Bonilla Barragán - igual María Elena Armendáriz Silva -igual María del Socorro Castro López - igual
Escritura - Preparación del borrador original	Carmen Patricia Bonilla Barragán - igual María Elena Armendáriz Silva -igual María del Socorro Castro López - igual Lorena Vega López – de apoyo Héctor Estrada Cervantes – de apoyo
Escritura - Revisión y edición	Carmen Patricia Bonilla Barragán - igual María Elena Armendáriz Silva -igual María del Socorro Castro López - igual

Visualización	Carmen Patricia Bonilla Barragán - igual María Elena Armendáriz Silva -igual María del Socorro Castro López - igual
Supervisión	Carmen Patricia Bonilla Barragán - igual María Elena Armendáriz Silva -igual María del Socorro Castro López - igual
Administración de Proyectos	Carmen Patricia Bonilla Barragán - igual María Elena Armendáriz Silva -igual María del Socorro Castro López - igual
Adquisición de fondos	Carmen Patricia Bonilla Barragán - igual María Elena Armendáriz Silva -igual María del Socorro Castro López – igual Héctor Estrada Cervantes – de apoyo