

Artículo Original

## Empleabilidad de los estudiantes de ingeniería industrial en universidades del contexto latinoamericano

### Employability of industrial engineering students in universities in the Latin American context

\*Ana C. Leandro Sandí<sup>1</sup>, Andrea Moreno Martínez<sup>2</sup>, Graciela María Patricia Velazquez de Saldivar<sup>3</sup>, Juan C. Sánchez Cascante<sup>1</sup>, Julián C. Ortega Gómez<sup>2</sup>, Melquiades Sosa Herrera<sup>4</sup>, Norma Arriaga Villanueva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidad Hispanoamericana, Escuela de Ingeniería Industrial. Costa Rica

<sup>2</sup>Fundación Universitaria de Popayán. Programa de Ingeniería Industrial. Colombia

<sup>3</sup>Universidad del Cono Sur de las Américas, Dirección de investigación. Asunción, Paraguay

<sup>4</sup>Universidad de Montemorelos, Programa de Ingeniería Industrial. México

<sup>5</sup>Universidad SABES Centro Celaya, Programa de Ingeniería Industrial. México

#### RESUMEN

El proyecto se desarrolla para Escuelas de Ingeniería Industrial del contexto Latinoamericano, desarrollando dos aspectos críticos de los centros de Educación superior: la empleabilidad de los estudiantes tras su formación y el papel de la Universidad en establecer las facilidades para lograrlo. El objetivo principal de este estudio es caracterizar la situación actual de la empleabilidad de las personas egresadas de la carrera de Ingeniería Industrial a través de la medición de las condiciones laborales actuales para la mejora de los servicios y procesos que este estudio demande, si bien el estudio se realiza sobre graduados de bachillerato y licenciatura de ingeniería industrial, las mejoras de servicios y procesos, establecidas como consecuencia del estudio, influirán en todos los estudiantes de las universidades participantes y el propio estudio de empleabilidad servirá de base a futuros estudios extendidos a las demás carreras de las instituciones. Se procede a través de una investigación con enfoque cuantitativo, alcance descriptivo correlacional, y un diseño no experimental transeccional correlacional; en la cual el currículo del programa y la empleabilidad, se evalúan por medio de un análisis de contenido y cuestionarios a egresados. Las soluciones se refieren al establecimiento de actividades estratégicas hacia el fortalecimiento integral de la carrera, que ponen de manifiesto el interés de la carrera con el compromiso con la excelencia académica, a través del proceso de mejora continua aplicada en una institución de educación superior.

**Palabras clave:** Empleabilidad; Formación; capacidades; mercado laboral; seguimiento a egresados.

#### ABSTRACT

**Autor de correspondencia:** Ana C. Leandro Sandí. Universidad Hispanoamericana, Escuela de Ingeniería Industrial. Costa Rica.

Email: [aleandro@uh.ac.cr](mailto:aleandro@uh.ac.cr)

Fecha de recepción: enero de 2022 Fecha de aceptación: febrero 2022



The project is developed for Industrial Engineering Schools in the Latin American context, developing two critical aspects of higher education centers: the employability of students after their training and the role of the University in establishing the facilities to achieve it. The main objective of this study is to characterize the current situation of the employability of Industrial Engineering graduates through the measurement of the current working conditions for the improvement of services and processes that this study demands. Although the study is carried out on high school and undergraduate graduates of industrial engineering, the improvements of services and processes, established as a result of the study, will influence all students of the participating universities and the employability study itself will serve as a basis for future studies extended to the other careers of the institutions. The research proceeds through a quantitative approach, descriptive correlational scope, and a non-experimental transectional correlational design; in which the program curriculum and employability are evaluated by means of a content analysis and questionnaires to graduates. The solutions refer to the establishment of strategic activities towards the integral strengthening of the career, which show the interest of the career with the commitment to academic excellence, through the process of continuous improvement applied in an institution of higher education.

**Keywords:** Employability; training, skills; labor market; graduate follow-up.

## INTRODUCCIÓN

Dada las condiciones de salud y de economía por las que atraviesa el mundo entero, los índices de desempleo actuales y el crecimiento de las ofertas en educación, hacen que cada día las escuelas de ingeniería industrial se comprometan con la promoción de la empleabilidad de los graduados y su desarrollo profesional, como indicador que respalda la estrategia de los contenidos y habilidades de los planes de estudio, por lo que investigar ayuda a detectar posibles mejoras a futuro. (Pulido Talero, 2017) (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2019).

Asimismo, reorientar el desarrollo de habilidades técnicas y blandas es parte de la mejora continua que las escuelas deben respaldar para asegurar que puedan incorporarse en el mercado laboral, ajustándose a los requerimientos del mercado y estar satisfechos con las condiciones que obtienen. (García-Blanco & Cárdenas-Sempértegui, 2018).

Al terminar los requisitos definidos en su plan de estudios, los estudiantes se denotan como egresados universitarios, al adquirir la titulación correspondiente se definen como graduados. Esta conclusión de su plan de estudios asume que la persona ha adquirido competencias que son requeridas por las empresas cuando se incorporan en este mercado laboral, para ello se debe estar monitoreando y midiendo la alineación de las habilidades y conocimientos que componen el perfil del egresado universitario y cerrar la brecha con respecto a las necesidades del medio. (Marzo Navarro, Pedraga Iglesias, & River Torres, 2006) (González Maura & González Tirado, 2008) (Treviño Cubero & García Ancira, 2020).

El término empleabilidad, se define si se da o no la obtención de un empleo, como bien menciona Lantarón (2016), es un concepto complejo y relativo pues depende de la legislación, de la oferta y demanda en el mercado laboral, de las habilidades que el graduado demuestre tener y de las necesidades particulares del país en un momento dado, así bien "hace referencia al conjunto de competencias que una persona posee, que le permiten acceder a un empleo y

mantenerlo, satisfaciendo las necesidades profesionales, económicas, de promoción y de desarrollo". (Formichella & London, 2013) (Montoya Giraldo & Cardona Zuleta, 2018).

La investigación educativa vinculada a la ingeniería permitirá difundir las mejores prácticas relacionadas con experiencias académicas y profesionales en el campo de la formación de ingenieros, constituyéndose en un medio de divulgación del quehacer académico y científico de las escuelas y planes de estudio de ingeniería industrial en el contexto latinoamericano, que puedan impactarse con las experiencias desarrolladas a través de las autoevaluaciones que procuran la instauración de una cultura de calidad institucional. (Capote León, Rizo Rabelo, & Bravo López, 2016).

Los productos presentados en esta investigación corresponden a experiencias de origen académico y profesional en el campo de formación de ingenieros, así como, resultados de investigación científica y tecnológica en el área, artículos de reflexión, revisión y actualización, y documentos que constituyen nuevos aportes a los procesos de enseñanza – aprendizaje en ingeniería industrial. (Duque Escobar, 2006) (Barros & Ramírez, 2009) (Posada Álvarez, 2004).

Finalmente, es importante definir el impacto en el desempeño en el mundo laboral, para poder evaluar donde el sistema educativo se ha desajustado o desarticulado con el mercado laboral, así también determinar cómo los graduados han logrado incorporarse en un período no muy extenso después de salir de la Universidad, y como permanece satisfecho en la empresa con las condiciones que esta le brinda Garrido Noguera & García Pérez de Lema (2018) (Castro Dávila, 2012).

## **METODOLOGÍA**

Se aplicó una encuesta de manera virtual mediante la plataforma de Google Forms, la misma fue enviada a los egresados de 5 universidades ubicados en 4 países diferentes vía correo electrónico o mensaje de WhatsApp. El tamaño de las muestras para cada centro de educación superior se calculó determinando un 95% de nivel de confiabilidad; un 5% de error; un 50% de probabilidad de éxito (p) y un 50% de probabilidad de fracaso (q).

La encuesta consistió en 23 preguntas agrupadas en 3 secciones, en donde se recopila información relacionada con datos sociodemográficos, datos generales sobre la condición de empleabilidad y finalmente sobre la opinión sobre el proceso de búsqueda de empleo en el contexto donde se desarrollan.

La recolección de datos se llevó a cabo durante los meses de mayo, junio y julio, una vez finalizado este período, se inició el proceso de depuración de la base de datos en la que se eliminaron las encuestas que se encontraban duplicadas, aquellas con respuestas incompletas, y aquellos no dieron su autorización para utilizar las encuestas.

Los datos obtenidos de las 523 respuestas se analizaron de forma descriptiva con el programa Excel.

## **RESULTADOS**

Este estudio de empleabilidad describe en su primera etapa, el acceso de las personas encuestadas al mercado de trabajo basada en sexo, edad en años cumplidos, nivel de estudios alcanzado y duración de estudios en cada uno de los centros educativos analizados.

Se muestra en la Figura 1, el análisis de la variable sexo relacionada con la empleabilidad de los encuestados.

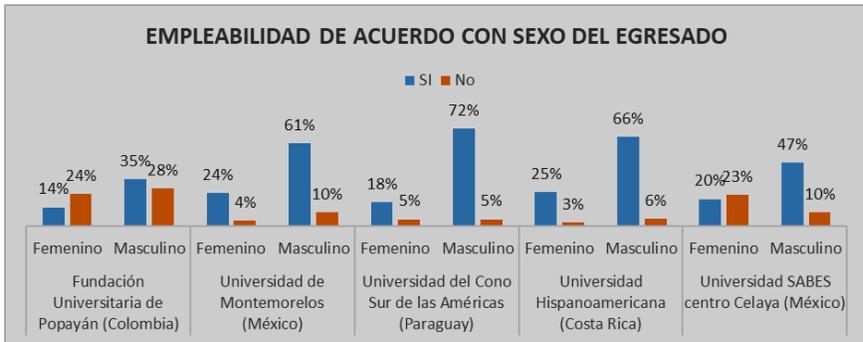


Figura 1. Empleabilidad de acuerdo con el sexo del egresado.

La Figura 1 indica que para la Fundación Universitaria de Popayán (Colombia) el 14%, es decir, 10 mujeres trabajan y 35%, es decir, 25 hombres trabajan, para la Universidad de Montemorelos (México) el 24%, es decir, 12 mujeres trabajan y 61%, es decir, 30 hombres trabajan, para la Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay) el 18%, es decir, 7 mujeres trabajan y 72%, es decir, 28 hombres trabajan, para la Universidad Hispanoamericana (Costa Rica) el 25%, es decir, 77 mujeres trabajan y 66%, es decir, 200 hombres trabajan y para la Universidad SABES centro Celaya (México) el 20%, es decir, 12 mujeres trabajan y 47%, es decir, 28 hombres trabajan.

Se muestra en la Figura 2, el análisis de la variable edad relacionada con la empleabilidad de los encuestados.

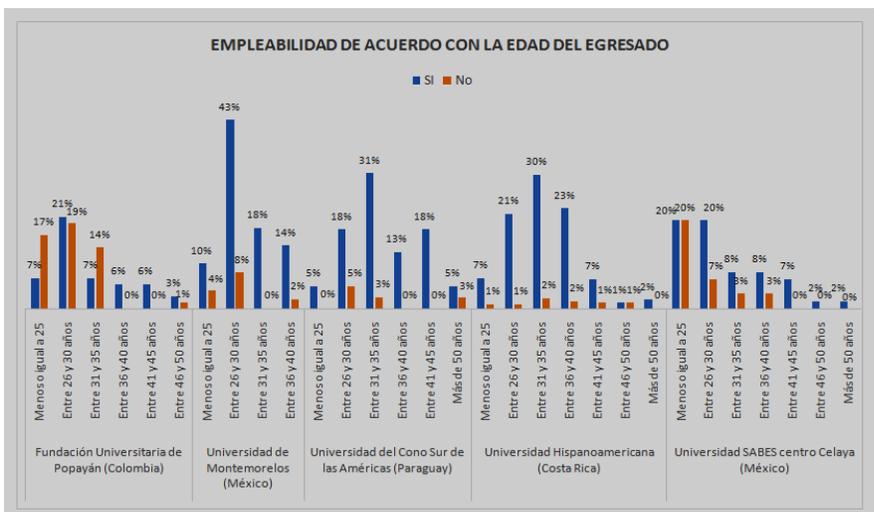


Figura 2. Empleabilidad de acuerdo con la edad del egresado.

La Figura 2 nos indica que la empleabilidad de los egresados en la Fundación Universitaria de Popayán (Colombia) se ve representada de acuerdo con el rango de edad con un 7% (5 personas) en el rango de edad de menos o igual a 25 años, 21% (15 personas) en el rango entre 26 y 30 años, 7% (5 personas) en el rango entre 31 y 35 años, 6% (4 personas) en el rango entre 36 y 40 años, 6%(4 personas) en el rango entre 41 y 45 años, 3% (2 personas) en el rango entre 46 y 50 años, en la Universidad de Montemorelos (México) se ve representada de acuerdo con el rango de edad con un 10% (5 personas) en el rango de edad de menos o igual a 25 años, 43% (21 personas) en el rango entre 26 y 30 años, 18% (9 personas) en el rango entre 31 y 35 años, 14% 7 personas) en el rango entre 36 y 40 años, en la Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay) se ve representada de acuerdo con el rango de edad con un 5% (2 personas) en el rango de edad de menos o igual a 25 años, 18% (7 personas) en el rango entre 26 y 30 años, 31% (12 personas) en el rango entre 31 y 35 años, 13% (5 personas) en el rango entre 36 y 40 años, 18%(7 personas) en el rango entre 41 y 45 años, y 5% (2 personas) en el rango de más de 50 años, en la Universidad Hispanoamericana (Costa Rica) se ve representada de acuerdo con el rango de edad con un 7% (21 personas) en el rango de edad de menos o igual a 25 años, 21% (65 personas) en el rango entre 26 y 30 años, 30% (92 personas) en el rango entre 31 y 35 años, 23% (69 personas) en el rango entre 36 y 40 años, 7%(20 personas) en el rango entre 41 y 45 años, 1% (4 personas) en el rango entre 46 y 50 años y 2% (6 personas) en el rango de más de 50 años y en la Universidad SABES centro Celaya (México) se ve representada de acuerdo con el rango de edad con un 20% (12 personas) en el rango de edad de menos o igual a 25 años, 20% (12 personas) en el rango entre 26 y 30 años, 8% (5 personas) en el rango entre 31 y 35 años, 8% (5 personas) en el rango entre 36 y 40 años, 7%(4 personas) en el rango entre 41 y 45 años, 2% (1 persona) en el rango entre 46 y 50 años y 2% (1 persona) en el rango de más de 50 años.

Se muestra en la figura 3, el análisis de la variable grado académico alcanzado relacionada con la empleabilidad de los encuestados.

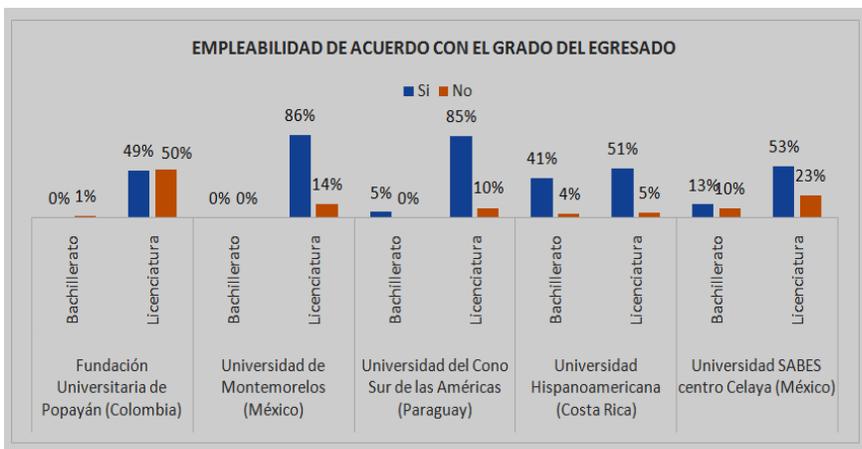
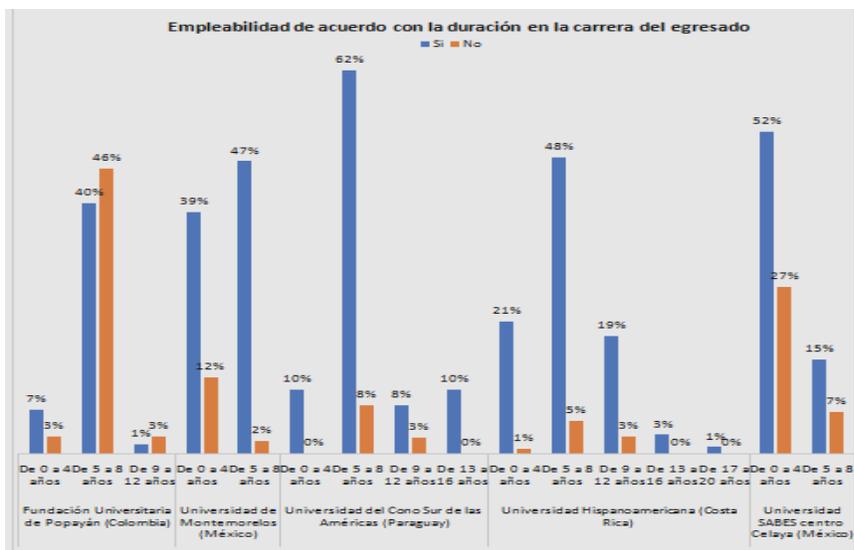


Figura 3. Empleabilidad de acuerdo con el grado del egresado

La Figura 3 nos indica que en la Fundación Universitaria de Popayán (Colombia) el 1% (1 persona) con salida en bachillerato no está laborando y que un 49% (35 personas) con salida en licenciatura están laborando, en la Universidad de Montemorelos (México) el 86% (42 personas) con salida en licenciatura están laborando, en la Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay) el 5% (2 personas) con salida en bachillerato está laborando y que un 85% (33 personas) con salida en licenciatura están laborando, en la Universidad Hispanoamericana (Costa Rica) el 41% (123 personas) con salida en bachillerato está laborando y que un 51% (154 personas) con salida en licenciatura están laborando y en la Universidad SABES centro Celaya (México) el 13% (8 personas) con salida en bachillerato está laborando y que un 53% (32 personas) con salida en licenciatura están laborando

Se muestra en la Figura 4, el análisis de la variable duración de los estudios relacionada con la empleabilidad de los encuestados.



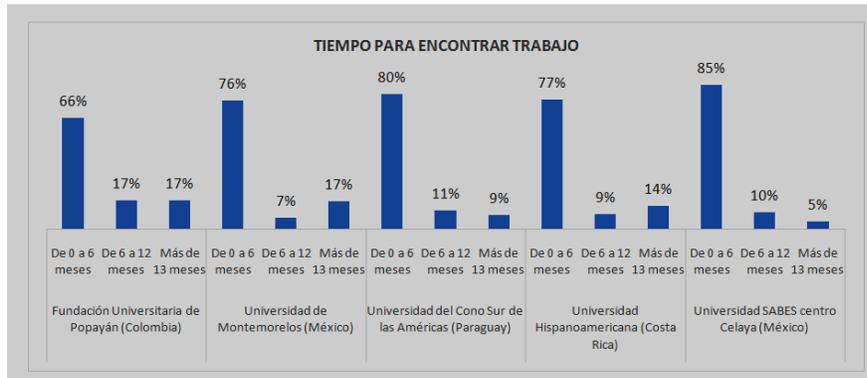
**Figura 4.** Empleabilidad de acuerdo con la duración en la carrera del egresado

La Figura 4 nos indica que de acuerdo con la variable de años de duración de la carrera se manifiesta como resultados de empleabilidad para la Fundación Universitaria de Popayán (Colombia) un 7% (5 personas) en el rango de 0 a 4 años, 40% (29 personas) de 5 a 8 años, 1% (1 persona) de 9 a 12 años, para la Universidad de Montemorelos (México) un 39% (19 personas) en el rango de 0 a 4 años, 47% (23 personas) de 5 a 8 años, para la Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay) un 10% (4 personas) en el rango de 0 a 4 años, 62% (24 personas) de 5 a 8 años, 8% (3 personas) de 9 a 12 años, 10% (4 personas) de 13 a 16 años, para la Universidad Hispanoamericana (Costa Rica) un 21% (64 personas) en el rango de 0 a 4 años, 48% (144 personas) de 5 a 8 años, 19% (57 personas) de 9 a 12 años, 3% (9 personas) de 13 a 16 años y 1% (3 personas) de 17 a 20 años y para la Universidad SABES centro Celaya

(México) un 52% (31 personas) en el rango de 0 a 4 años, 15% (9 personas) de 5 a 8 años.

En su segunda etapa, esta investigación, nos brinda información sobre características de la empleabilidad de los graduados, así como de motivos para el desempleo.

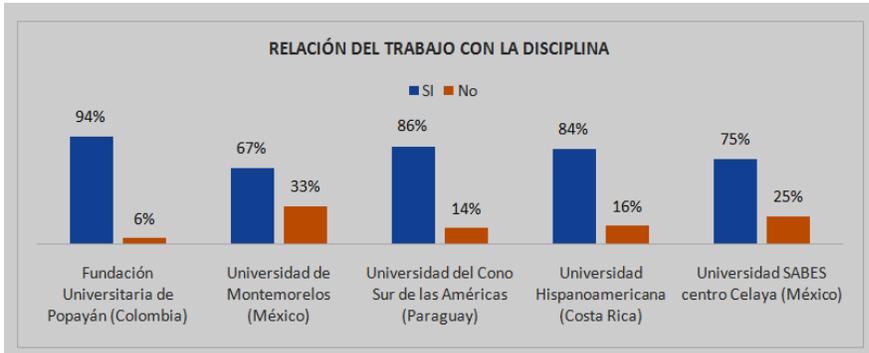
Se muestra en la Figura 5, se muestra el análisis de la variable tiempo para encontrar trabajo, de los encuestados que actualmente están empleados.



**Figura 5.** Tiempo para encontrar trabajo en las personas empleadas

La Figura 5 nos indica que de acuerdo con la variable de tiempo para encontrar trabajo se manifiesta para la Fundación Universitaria de Popayán (Colombia) el 66% duro de 0 a 6 meses, representada por 23 personas, el 17% de 6 a 12 meses, representada por 6 personas y el 17% de duró más de 13 años, representada por 6 personas, para la Universidad de Montemorelos (México) el 76% duro de 0 a 6 meses, representada por 32 personas, el 7% de 6 a 12 meses, representada por 3 personas y el 17% de duró más de 7 años, representada por 6 personas, para la Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay) el 80% duro de 0 a 6 meses, representada por 28 personas, el 11% de 6 a 12 meses, representada por 4 personas y el 9% de duró más de 13 años, representada por 3 personas, para la Universidad Hispanoamericana (Costa Rica) el 77% duro de 0 a 6 meses, representada por 212 personas, el 9% de 6 a 12 meses, representada por 26 personas y el 14% de duró más de 13 años, representada por 39 personas y para la Universidad SABES centro Celaya (México) el 85% duro de 0 a 6 meses, representada por 34 personas, el 10% de 6 a 12 meses, representada por 4 personas y el 5% de duró más de 13 años, representada por 2 personas.

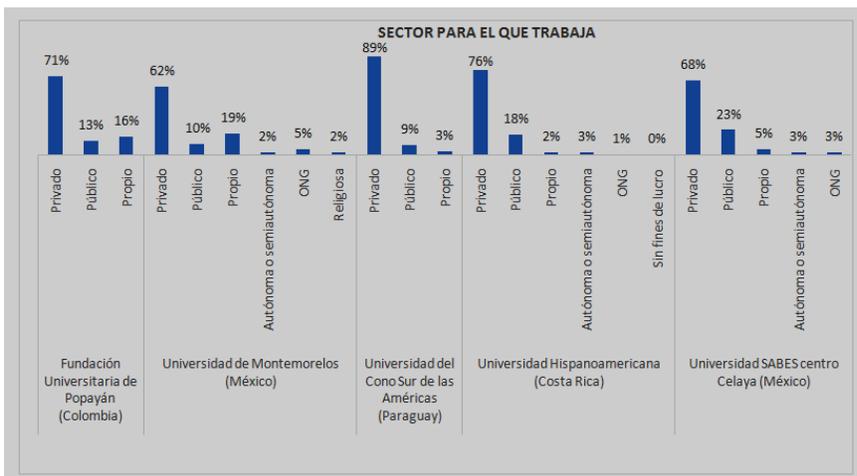
Se muestra en la figura 6, el análisis de la variable relación del trabajo con la disciplina, en las personas que actualmente están empleadas.



**Figura 6.** Relación del trabajo con la disciplina de las personas empleadas

La Figura 6 nos indica que de acuerdo con la variable de relación del trabajo con la disciplina, se indica para la Fundación Universitaria de Popayán (Colombia) el 94%, representado por 33 personas su trabajo si se relaciona con la carrera, para la Universidad de Montemorelos (México) el 67%, representado por 28 personas su trabajo si se relaciona con la carrera, para la Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay) el 86%, representado por 30 personas su trabajo si se relaciona con la carrera, para la Universidad Hispanoamericana (Costa Rica) el 84%, representado por 232 personas su trabajo si se relaciona con la carrera y para la Universidad SABES centro Celaya (México) el 75%, representado por 30 personas su trabajo si se relaciona con la carrera.

Se muestra en la Figura 7, el análisis de la variable sector para el cual labora, en las personas que actualmente están empleadas.



**Figura 7.** Sector para el que trabaja de las personas empleadas

La Figura 7 nos indica que de acuerdo con la variable sector para el que trabaja, se indica para la Fundación Universitaria de Popayán (Colombia) el 71%

(22 personas) trabaja en el sector privado, 13% (4 personas) en el sector público y 16% (5 personas) en lo propio, para la Universidad de Montemorelos (México) el 62% (26 personas) trabaja en el sector privado, 10% (4 personas) en el sector público, 19% (8 personas) en lo propio, el 2% (1 persona) trabaja en una empresa autónoma o semiautónoma, 5% (2 personas) en una Organización no gubernamental, 2% (1 persona) en una Organización religiosa, para la Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay) el 89% (31 personas) trabaja en el sector privado, 9% (3 personas) en el sector público, 3% (1 persona) en lo propio, para la Universidad Hispanoamericana (Costa Rica) el 76% (211 personas) trabaja en el sector privado, 18% (50 personas) en el sector público, 2% (6 personas) en lo propio, el 3% (7 personas) trabaja en una empresa autónoma o semiautónoma, 1% (2 personas) en una Organización no gubernamental, 0% (1 persona) en una Organización sin fines de lucro y para la Universidad SABES centro Celaya (México) el 68% (27 personas) trabaja en el sector privado, 23% (9 personas) en el sector público, 5% (2 personas) en lo propio, el 3% (1 persona) trabaja en una empresa autónoma o semiautónoma, 3% (1 persona) en una Organización no gubernamental.

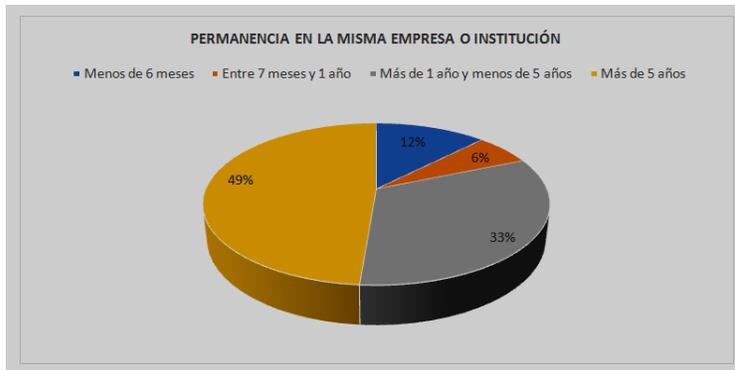
Se muestra en la figura 8, el análisis de la variable jornada laboral, en las personas que actualmente están empleadas.



**Figura 8.** Horas laborales por semana

La Figura 8 nos permite mencionar que 48 horas es el mayor tiempo que labora por semana en una empresa o institución la población encuestada, representada en un 78%. Esta seguida de jornadas entre 31 a 40 horas con una representación del 18%. Es importante mencionar que para los países en estudio la jornada laboral máxima semanal corresponde a 48 horas.

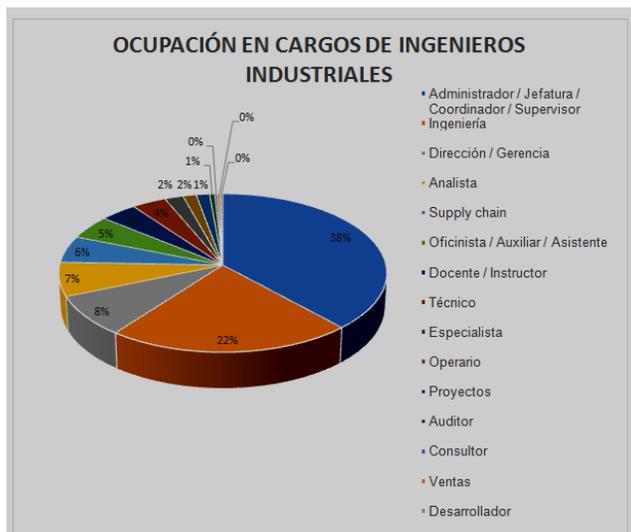
Se muestra en la figura 9, el análisis de la variable permanencia en la misma empresa, en las personas que actualmente están empleadas.



**Figura 9.** Permanencia en la misma empresa o institución

La Figura 9 evidencia que la población encuestada tiene un tiempo de laborar en la empresa o institución por más de 5 años con una representación del 48,72%, y entre más de 1 año y menos de 5 años con un 32,63% como los más representativos.

Se muestra en la Figura 10, el análisis de la variable ocupación en cargos, en las personas que actualmente están empleadas.



**Figura 10.** Ocupación en cargos de ingenieros industriales

En la Figura 10, el 38% de la población encuestada se desempeña como Administrador / Jefatura / Coordinador / Supervisor; el 22% se desempeña en aspectos de Ingeniería, el 8% en cargos de Dirección / Gerencia; y el 7% y 6% como Analista y Oficinista / Auxiliar / Asistente respectivamente. Los datos estadísticos demuestran la ubicación de una buena proporción

(aproximadamente el 66%) de los ingenieros industriales en cargos de Alta y Media Gerencia, lo que permite concluir que la profesión se ubica dentro de una organización en cargos importantes con opinión y toma de decisiones para determinar el rumbo de la organización. Del mismo modo, esta posición le permite al ingeniero industrial aplicar sus conocimientos adquiridos en la academia con respecto a la planeación, gestión y control organizacional.

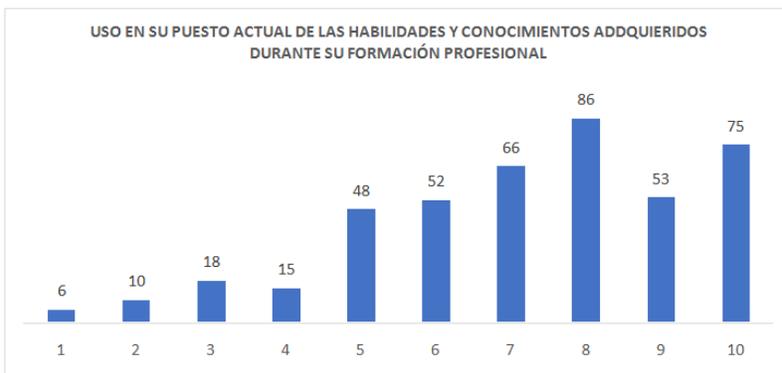
Se muestra en la Figura 11, el análisis de la variable empresas en las que ha trabajado desde que se graduó de la carrera.



**Figura 11.** Empresas en las que ha trabajado desde que se graduó de la carrera

La figura 11 indica que 60% (259 egresados) han trabajado en sólo 1 empresa desde que graduaron, 33% (142 egresados) han trabajado en un rango de 1 a 3 empresas y 7% (28 egresados) contestaron que han trabajado en más de 4 empresas.

Se muestra en la figura 12, el análisis de la variable uso en su puesto actual de las habilidades y conocimientos adquiridos durante su formación profesional en la carrera, donde 1 es nada satisfecho y 10 es muy satisfecho.

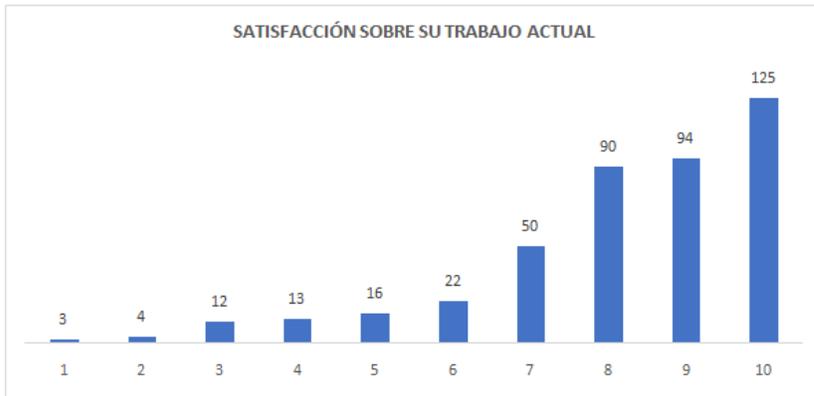


**Figura 12.** Uso en su puesto actual de las habilidades y conocimientos adquiridos durante su formación profesional en la carrera.

La Figura 12 indica que de los encuestados el 20% (86 personas) que utilizan un 8 en escala de 10 sus habilidades y conocimientos adquiridos durante

su formación profesional en la carrera en su puesto actual, 17% (75 personas) utilizan un 10 en escala de 10, 15% (66 personas) utilizan un 7 en escala de 10, 12% (53 personas) utilizan un 9 en escala de 10, 12% (52 personas) utilizan un 6 en escala de 10, 11% (48 personas) utilizan un 5 en escala de 10, 4% (18 personas) utilizan un 3 en escala de 10, 3% (15 personas) utilizan un 4 en escala de 10, 2% (10 personas) utilizan un 2 en escala de 10 y 1% (6 personas) utilizan un 1 en escala de 10.

Se muestra en la Figura 13, el análisis de la variable satisfacción sobre su trabajo actual, donde 1 es nada satisfecho y 10 es muy satisfecho.



**Figura 13.** Satisfacción sobre su trabajo actual.

La Figura 13 indica que de los encuestados, 29% (125 personas) califican con un 10 en escala de 10 la satisfacción sobre su trabajo actual, 22% (94 personas) califican con un 9 en escala de 10, 21% (90 personas) califican con un 8 en escala de 10, 12% (50 personas) califican con un 7 en escala de 10, 5% (22 personas) califican con un 6 en escala de 10, 4% (16 personas) califican con un 5 en escala de 10, 3% (13 personas) califican con un 4 en escala de 10, 3% (12 personas) califican con un 3 en escala de 10, 1% (4 personas) califican con un 2 en escala de 10 y 1% (3 personas) califican con un 1 en escala de 10.

Se muestra en la figura 14, el análisis de la variable motivo por el cual no trabaja actualmente en los egresados que indican estar desempleados actualmente.



**Figura 14.** Motivos por los cuales no trabaja actualmente

La Figura 14 expone que, de los encuestados, el 36% (34 personas), indica no trabajar por la falta de empleo suficiente en el área de ingeniería industrial, el 26% (25 personas) el motivo por el que no trabaja actualmente, es la exigencia de experiencia previa para acceder al empleo en el área de ingeniería industrial, donde exigen entre 2 y 5 años de experiencia laboral, el 23% (22 personas) indica que el desempleo existente se da partir de la pandemia COVID 19, el 12% (11 personas), manifiesta que no trabaja por motivos personales, el 2% (2 personas) no trabaja por la limitante de edades en algunos puestos y finalmente el 1% (1 persona) expone que no trabaja por no tener las habilidades y conocimientos requeridos en el mercado.

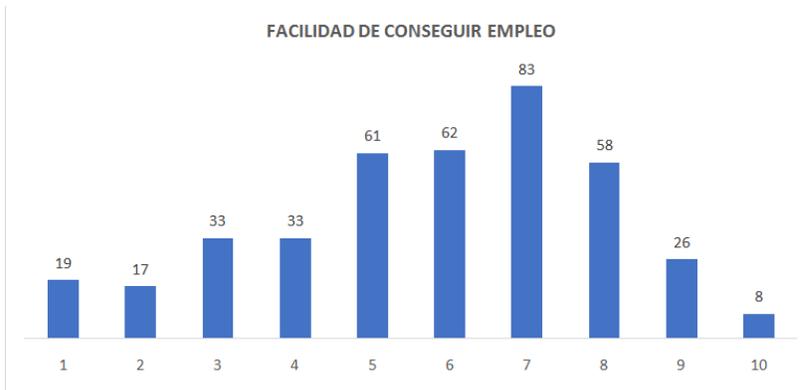
Se muestra en la figura 15, el análisis de la variable tiempo de no estar trabajando en los egresados que indican estar desempleados.



**Figura 15.** Tiempo de no estar trabajando.

La Figura 15 indica que, de los encuestados, 36% (45 personas) tienen más de 13 meses de no laborar, 31% (38 personas) tienen 1 mes de no laborar, 18% (22 personas) tienen entre 2 y 5 meses de no laborar y 15% (18 personas) tienen entre 6 y 12 meses de no laborar.

Se muestra en la Figura 16, el análisis de la variable facilidad para conseguir empleo para un profesional en ingeniería industrial, donde la escala del 1 al 10 donde 1 es muy difícil y 10 es muy fácil.



**Figura 16.** Facilidad de conseguir empleo.

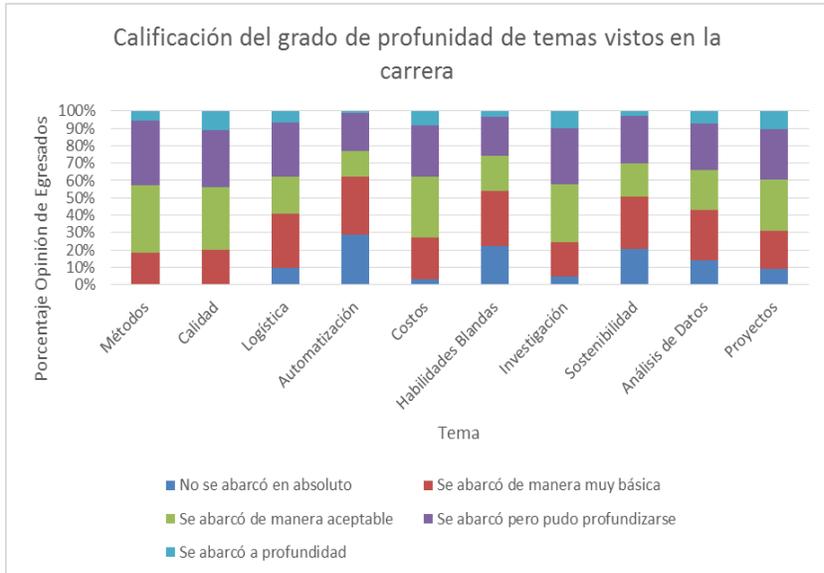
La Figura 16 indica que de los encuestados, 21% (83 personas) califican con un 7 en escala de 10 la facilidad para encontrar trabajo, 16% (62 personas) califican con un 6 en escala de 10, 15% (61 personas) califican con un 5 en escala de 10, 15% (58 personas) califican con un 8 en escala de 10, 8% (33 personas) califican con un 4 en escala de 10, 8% (33 personas) califican con un 3 en escala de 10, 7% (26 personas) califican con un 9 en escala de 10, 5% (19 personas) califican con un 1 en escala de 10, 4% (17 personas) califican con un 2 en escala de 10 y 2% (8 personas) califican con un 10 en escala de 10.

El estudio también toma en cuenta la opinión de los egresados de cada Universidad de manera que indicaran el grado de profundidad en que la carrera abarcó los diferentes temas propios de la disciplina de Ingeniería Industrial, a saber:

1. Métodos
2. Calidad
3. Logística
4. Automatización
5. Costos
6. Habilidades Blandas
7. Investigación
8. Sostenibilidad
9. Análisis de Datos
10. Proyectos

Para ello se utilizó las escalas siguientes

- consideradas bajas de "No se abarcó en absoluto", "Se abarcó de manera muy básica"
- intermedia o normal de "Se abarcó de manera aceptable"
- altas de "Se abarcó, pero pudo profundizarse" y "Se abarcó a profundidad".



**Figura 17.** Calificación del grado de profundidad de temas

Se observa en el gráfico de barras 100% de la Figura 17 los diferentes grados de profundidad por temas según la opinión de los egresados logrando visualizar cada escala de cobertura. Para ampliar la comprensión de estos datos se muestra una gráfica de Pareto que integra las escalas de evaluación que definen temas de "Contenidos Nada o muy básico" (No se abarcó en absoluto y Se abarcó de manera muy básica) en las diferentes carreras participantes.

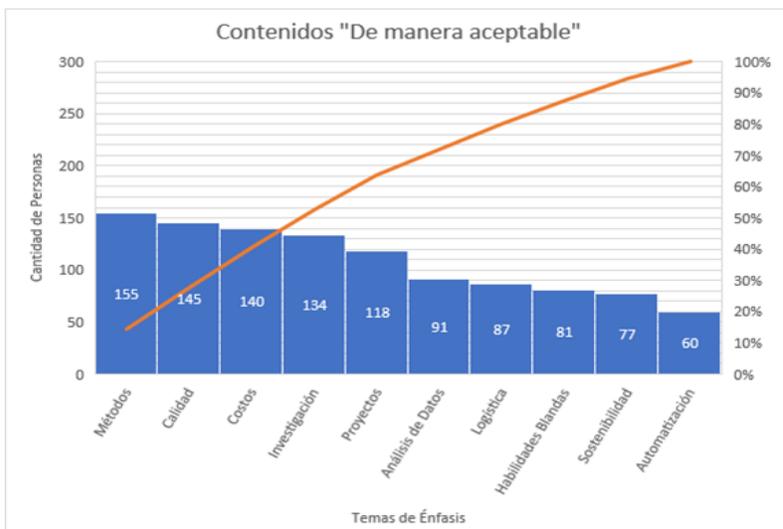


**Figura 18.** Diagrama de Pareto de grado de profundidad "Nada o muy básico"

Se puede observar que los temas menos cubiertos en las carreras estudiadas y según la opinión de los egresados son en orden de mayor a menor:

- Automatización
- Habilidades Blandas
- Sostenibilidad
- Análisis de Datos
- Logística

También se genera una gráfica de Pareto que integra las escalas de evaluación que definen temas cubiertos de "Contenidos de manera aceptable" en las diferentes carreras participantes.

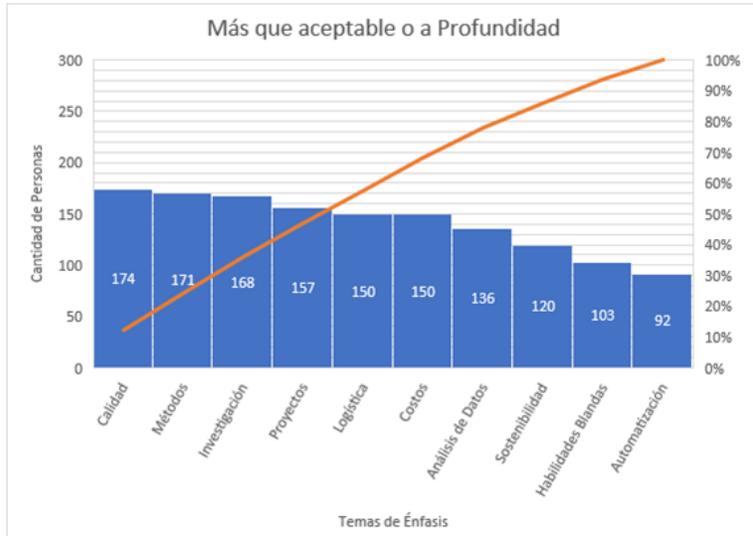


**Figura 19.** Diagrama de Pareto de grado de profundidad "De manera aceptable".

Se puede observar que los temas cubiertos de manera aceptable en las carreras estudiadas y según la opinión de los egresados son en orden de mayor a menor:

- Métodos
- Calidad
- Costos
- Investigación
- Proyectos
- Análisis de Datos
- Logística

Se genera una gráfica de Pareto que integra las escalas de evaluación que definen temas cubiertos de manera "más que aceptable o a profundidad" (Se abarcó, pero pudo profundizarse y Se abarcó a profundidad) en las diferentes carreras participantes.



**Figura 20.** Diagrama de Pareto de grado de profundidad "Más que aceptable o a profundidad"

Se puede observar que los temas cubiertos de manera Más que aceptable en las carreras estudiadas y según la opinión de los egresados son en orden de mayor a menor:

- Calidad
- Métodos
- Investigación
- Proyectos
- Logística
- Costos
- Análisis de Datos

Utilizando estas comparaciones para el 80% de las menciones realizadas por los egresados según la información mostrada previamente, se elabora la siguiente tabla resumen:

**Tabla 1.** Comparación de Contenidos por su grado de profundidad

Contenidos nada o muy básico	Contenidos de manera Aceptable	Más que Aceptable o a Profundidad
Automatización	Métodos	Calidad
Habilidades Blandas	Calidad	Métodos
Sostenibilidad	Costos	Investigación
Análisis de Datos	Investigación	Proyectos
Logística	Proyectos	Logística
	Análisis de Datos	Costos
	Logística	Análisis de Datos

Se puede observar de Tabla 1, columna 1 que los temas de Automatización, Habilidades Blandas y Sostenibilidad se mencionan por los egresados como no cubiertos en su carrera y se muestran en letra roja. Se muestra en las tablas siguientes, la comparación en porcentajes de opinión de los egresados separándolos por su universidad, y se desea evidenciar cuales presentan mayor o menor porcentaje de cobertura de contenidos de estos tres temas:

Opinión de Egresados:	Tema "Automatización"				
	Fundación Universitaria de Popayán (Colombia)	Universidad de Montemorelos (México)	Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay)	Universidad Hispanoamericana (Costa Rica)	Universidad SABES centro Celaya (México)
Contenidos "Nada ó muy básico"	54,29%	45,24%	58,82%	69,77%	30,00%
Contenidos "De manera aceptable"	14,29%	26,19%	14,71%	10,47%	40,00%
Más que aceptable ó a Profundidad	31,43%	28,57%	26,47%	19,77%	30,00%

**Tabla 2.** Comparación de Cobertura en "Automatización" por Universidad (a mayor porcentaje de evaluación mayor coloración verde, a menor porcentaje más amarillo)

Opinión de Egresados:	Tema "Habilidades Blandas"				
	Fundación Universitaria de Popayán (Colombia)	Universidad de Montemorelos (México)	Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay)	Universidad Hispanoamericana (Costa Rica)	Universidad SABES centro Celaya (México)
Contenidos "Nada ó muy básico"	34,29%	52,38%	29,41%	62,79%	30,00%
Contenidos "De manera aceptable"	20,00%	23,81%	35,29%	15,12%	43,33%
Más que aceptable ó a Profundidad	45,71%	23,81%	35,29%	22,09%	26,67%

**Tabla 3.** Comparación de Cobertura en "Habilidades Blandas" por Universidad (a mayor porcentaje de evaluación mayor coloración verde, a menor porcentaje más amarillo)

Opinión de Egresados:	Tema "Sostenibilidad"				
	Fundación Universitaria de Popayán (Colombia)	Universidad de Montemorelos (México)	Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay)	Universidad Hispanoamericana (Costa Rica)	Universidad SABES centro Celaya (México)
Contenidos "Nada ó muy básico"	37,14%	42,86%	32,35%	59,30%	23,33%
Contenidos "De manera aceptable"	17,14%	21,43%	23,53%	15,50%	46,67%
Más que aceptable ó a Profundidad	45,71%	35,71%	44,12%	25,19%	30,00%

**Tabla 4.** Comparación de Cobertura en "Sostenibilidad" por Universidad (a mayor porcentaje de evaluación mayor coloración verde, a menor porcentaje más amarillo)

Se aclara que la cobertura de temas de cada Universidad depende de su contexto regional; sin embargo, en las Tablas 2 al 4 es factible identificar que las celdas en color verde (porcentajes altos en la percepción del egresado) se ubican generalmente en la fila de Contenido "Nada o muy básico".

Siguiendo con la Tabla 5, es de notar que los temas de Análisis de Datos y Logística están también en la columna 1 (mostrados en letra morada) y se visualiza que también están dentro del 80% de menciones para "aceptable" y "más que aceptable"; sin embargo, se observa que forman parte de los rubros de menor frecuencia en el Pareto.

Se muestra en las Tablas siguientes, la comparación en porcentajes de opinión para cada universidad participante en donde se evidencia cuales presentan mayor o menor porcentaje de cobertura de contenidos de estos dos temas:

Opinión de Egresados:	Tema "Análisis de Datos"				
	Fundación Universitaria de Popayán (Colombia)	Universidad de Montemorelos (México)	Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay)	Universidad Hispanoamericana (Costa Rica)	Universidad SABES centro Celaya (México)
Contenidos "Nada ó muy básico"	37,14%	16,67%	35,29%	53,49%	6,67%
Contenidos "De manera aceptable"	25,71%	42,86%	17,65%	15,12%	63,33%
Más que aceptable ó a Profundidad	37,14%	40,48%	47,06%	31,40%	30,00%

**Tabla 5.** Comparación de Cobertura en "Análisis de Datos" por Universidad (a mayor porcentaje de evaluación mayor coloración verde, a menor porcentaje más amarillo)

Opinión de Egresados:	Tema "Logística"				
	Fundación Universitaria de Popayán (Colombia)	Universidad de Montemorelos (México)	Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay)	Universidad Hispanoamericana (Costa Rica)	Universidad SABES centro Celaya (México)
Contenidos "Nada ó muy básico"	25,71%	28,57%	8,82%	50,78%	23,33%
Contenidos "De manera aceptable"	20,00%	26,19%	29,41%	17,44%	46,67%
Más que aceptable ó a Profundidad	54,29%	45,24%	61,76%	31,78%	30,00%

**Tabla 6.** Comparación de Cobertura en "Logística" por Universidad (a mayor porcentaje de evaluación mayor coloración verde, a menor porcentaje más amarillo)

Los temas más desarrollados en las carreras, dado que se observan en las primeras ubicaciones del 80% de Pareto tanto para Cobertura Aceptable y Más que Aceptable son Métodos, Calidad, Investigación, Costos y Proyectos.

Así, se muestra en las tablas siguientes, la comparación en porcentajes de opinión para cada universidad participante en donde se evidencia cuales presentan mayor o menor porcentaje de cobertura de contenidos de estos cinco temas:

Opinión de Egresados:	Tema "Métodos"				
	Fundación Universitaria de Popayán (Colombia)	Universidad de Montemorelos (México)	Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay)	Universidad Hispanoamericana (Costa Rica)	Universidad SABES centro Celaya (México)
Contenidos "Nada ó muy básico"	8,57%	14,29%	14,71%	21,71%	10,00%
Contenidos "De manera aceptable"	37,14%	28,57%	38,24%	36,82%	73,33%
Más que aceptable ó a Profundidad	54,29%	57,14%	47,06%	41,47%	16,67%

**Tabla 7.** Comparación de Cobertura en "Métodos" por Universidad (a mayor porcentaje de evaluación mayor coloración verde, a menor porcentaje más amarillo)

Opinión de Egresados:	Tema "Calidad"				
	Fundación Universitaria de Popayán (Colombia)	Universidad de Montemorelos (México)	Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay)	Universidad Hispanoamericana (Costa Rica)	Universidad SABES centro Celaya (México)
Contenidos "Nada ó muy básico"	11,43%	4,76%	23,53%	24,81%	6,67%
Contenidos "De manera aceptable"	25,71%	47,62%	32,35%	33,72%	60,00%
Más que aceptable ó a Profundidad	62,86%	47,62%	44,12%	41,47%	33,33%

**Tabla 8.** Comparación de Cobertura en "Calidad" por Universidad (a mayor porcentaje de evaluación mayor coloración verde, a menor porcentaje más amarillo)

Opinión de Egresados:	Tema "Investigación"				
	Fundación Universitaria de Popayán (Colombia)	Universidad de Montemorelos (México)	Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay)	Universidad Hispanoamericana (Costa Rica)	Universidad SABES centro Celaya (México)
Contenidos "Nada ó muy básico"	25,71%	9,52%	17,65%	28,68%	13,33%
Contenidos "De manera aceptable"	31,43%	40,48%	35,29%	30,23%	53,33%
Más que aceptable ó a Profundidad	42,86%	50,00%	47,06%	41,09%	33,33%

**Tabla 9.** Comparación de Cobertura en "Investigación" por Universidad (a mayor porcentaje de evaluación mayor coloración verde, a menor porcentaje más amarillo)

Opinión de Egresados:	Tema "Costos"				
	Fundación Universitaria de Popayán (Colombia)	Universidad de Montemorelos (México)	Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay)	Universidad Hispanoamericana (Costa Rica)	Universidad SABES centro Celaya (México)
Contenidos "Nada ó muy básico"	20,00%	42,86%	8,82%	29,84%	13,33%
Contenidos "De manera aceptable"	40,00%	33,33%	35,29%	32,95%	50,00%
Más que aceptable ó a Profundidad	40,00%	23,81%	55,88%	37,21%	36,67%

**Tabla 10.** Comparación de Cobertura en "Costos" por Universidad (a mayor porcentaje de evaluación mayor coloración verde, a menor porcentaje más amarillo)

Opinión de Egresados:	Tema "Proyectos"				
	Fundación Universitaria de Popayán (Colombia)	Universidad de Montemorelos (México)	Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay)	Universidad Hispanoamericana (Costa Rica)	Universidad SABES centro Celaya (México)
Contenidos "Nada ó muy básico"	20,00%	9,52%	29,41%	38,37%	13,33%
Contenidos "De manera aceptable"	22,86%	28,57%	20,59%	28,68%	56,67%
Más que aceptable ó a Profundidad	57,14%	61,90%	50,00%	32,95%	30,00%

**Tabla 11.** Comparación de Cobertura en "Proyectos" por Universidad (a mayor porcentaje de evaluación mayor coloración verde, a menor porcentaje más amarillo)

También se aclara que la cobertura de temas de cada Universidad depende de su contexto regional y con las Tablas precedentes es factible identificar que las celdas en color verde (porcentajes altos en la percepción del egresado) se ubican generalmente en la fila de Contenido "Más que aceptable o a Profundidad".

Finalmente, se analiza la opinión de los egresados sobre el proceso de búsqueda de empleo en el contexto donde se desarrollan.

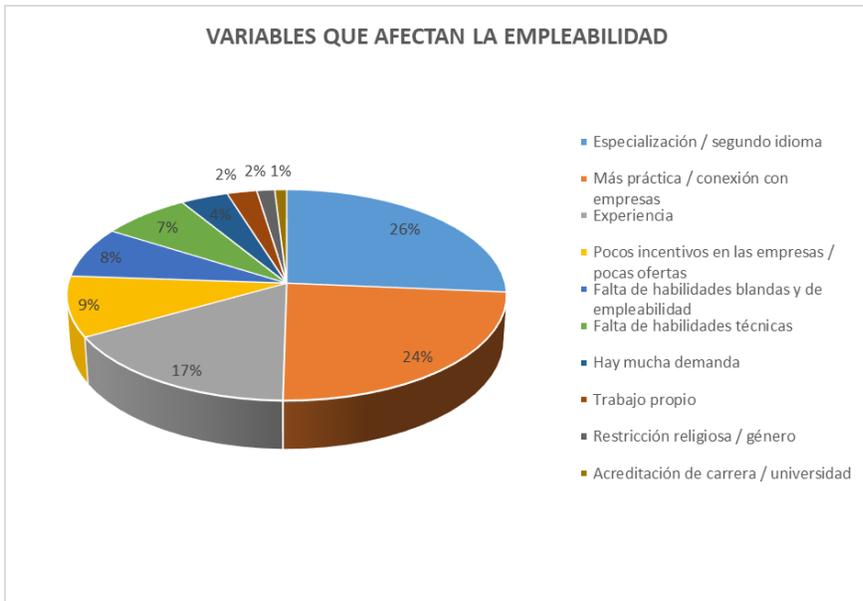
Se muestra en la Figura 21, el análisis de la variable temas que ayudarían a mejorar la empleabilidad.



**Figura 21.** Temas para mejorar la empleabilidad.

La Figura 21 indican que en opinión de los encuestados, los temas para mejorar la empleabilidad se encuentran en 15% (103 personas) análisis de datos, 13% (95 personas) calidad, estadística, normalización e indicadores, 10% (69 personas) gestión y formulación de proyectos, 8% (55 personas) habilidades blandas, 7% (52 personas) segundo idioma, 7% (50 personas) logística, cadena de suministro, aduanas e inventarios, 6% (42 personas) Lean manufacturing, six sigma, mejora continua, 5% (38 personas) automatización, inteligencia artificial, robótica, maquinado, electromecánica, simulación, 5% (36 personas) herramientas informáticas, programación, tecnología, 4% (28 personas) costos, finanzas, contabilidad, 3% (20 personas) producción y manufactura, 3% (19 personas) diseño, análisis, mejora y validación de procesos, 3% (18 personas) administración, gerencia, Recursos Humanos, 2% (12 personas) software de diseño, 2% (11 personas) inteligencia empresarial, transformación digital, planificación estratégica, 2% (11 personas) metodologías ágiles, 1% (9 personas) emprendimiento, 1% (9 personas) servicios, ventas, 1% (8 personas) investigación científica, innovación, 1% (4 personas) derecho laboral, ambiental, civil, impuestos, contratos, 1% (4 personas) higiene y seguridad, 0% (2 personas) riesgos, 0% (2 personas) sostenibilidad, 0% (2 personas) materiales, química industrial, 0% (1 persona) solución de problemas, 0% (1 persona) metrología, 0% (1 persona) avalúos, 0% (1 persona) investigación de operaciones y 0% (1 persona) inocuidad alimentaria.

Se muestra en la Figura 33, el análisis de la variable otros aspectos que pueden afectar la empleabilidad.



**Figura 22.** -Variables que afectan la empleabilidad.

La Figura 22 indican que de la opinión de los encuestados para facilitar la empleabilidad se debería en un 26% (54 personas) indican la especialización y/o un segundo idioma, 24% (49 personas) indican que salir con más práctica y tener conexión con empresas, 17% (34 personas) contar con experiencia, 9% (19 personas) los pocos incentivos que brindan las empresas, así como las pocas oportunidades, 8% (16 personas) falta de habilidades blandas y de empleabilidad, 7% (15 personas) falta de habilidades técnicas, 4% (8 personas), demanda de oportunidades, 2% (5 personas) trabajo propio, 2% (3 personas) restricciones religiosas o de género y 1% (2 personas) acreditaciones de carrera o de la universidad.

## DISCUSIÓN

Miñan Olivos et al (2021), mencionan que el Ingeniero Industrial “posee las aptitudes y competencias necesarias para ser partícipe de la recuperación económica de todo tipo de empresa, supervisar el cumplimiento de los protocolos sanitarios, rediseñar los puestos de trabajos con alto riesgo de contagio, minimizar el impacto ambiental de la industria que retoma sus operaciones y fomentar la transformación digital que facilite el trabajo a distancia”.

En relación con la inserción laboral en las ingenierías, se indica en un estudio sobre empleabilidad realizado en egresados de las carreras de ingeniería en la industria y la construcción en Paraguay (Glavinich et al, 2020), destaca que el 97,58% de los graduados está ocupado en alguna actividad laboral del mercado. Resultados similares observamos en el presente estudio, donde se destaca que el ingeniero industrial, en los cuatro países participantes, estudiantes tiene buena aceptación en el campo laboral, permitiendo

permanencia y constancia en su empresa, se evidencia que el ingeniero industrial es polifacético, pudiendo desempeñarse en diferentes campos de acción laborales. Es así, que los egresados de ingeniería de la Universidad Hispanoamericana de Costa Rica, Universidad del Cono Sur de las Américas de Paraguay, Universidad SABES Centro Celaya de México y Universidad de Montemorelos de México no se evidencia problemas en la empleabilidad.

Sin embargo, en el caso de la Fundación Universitaria de Popayán, en Colombia, los egresados si manifiestan dificultades para emplearse y se ven reflejadas principalmente en las mujeres, en las personas menores de 25 años y en el rango de 31 a 35 años, tanto para nivel de bachillerato como licenciatura y los que tuvieron una duración en la carrera entre 9 y 12 años. En el análisis de la literatura, es posible concluir que aunque no exista diferencia entre la formación académica de hombres y mujeres en el área de ingeniería, y las mujeres muestren una mayor estabilidad en el trabajo, el desarrollo laboral de la mujer queda en desventaja (Montenegro Castedo et al, 2018).

Se logra evidenciar que la mayoría de los encuestados encuentran empleo los primeros seis meses después de terminar la carrera, siendo este alineado a la disciplina estudiada, en el sector privado, en jornadas de tiempo completo, y con más de 5 años en la misma empresa. Un gran porcentaje tienen puestos de jefatura y toma de decisiones y han trabajado en una única empresa, indican que los conocimientos y habilidades adquiridos en las universidades se usan mucho en el trabajo y presentan gran satisfacción en sus puestos laborales.

Las personas que no trabajan indican que la principal razón es por falta de oportunidades y la solicitud de experiencia en los puestos de trabajo, asimismo, se acentúa la falta de empleo por la situación del COVID-19.

Las personas sujetas a estudio indicaron que es importante fortalecer temas como análisis de datos, calidad, estadística, normalización e indicadores, gestión y formulación de proyectos, habilidades blandas, segundo idioma, logística, cadena de suministro, aduanas e inventarios, Lean manufacturing, six sigma, mejora continua, automatización, inteligencia artificial, robótica, maquinado, electromecánica, simulación, herramientas informáticas, programación, tecnología, como las principales.

Finalmente, los egresados recomiendan que para mejorar la empleabilidad se debe especializar, adquirir un segundo idioma y fomentar desde las casas de enseñanza más prácticas que los relaciones con las empresas y les permita desarrollar experiencia laboral.

**Conflicto de interés:** Ninguno.

**Contribución de los autores:** Todos los autores han contribuido en la elaboración del presente manuscrito.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barros, R., & Ramírez, C. (2009). Modelo de aprendizaje activo para desarrollar habilidades de identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería industrial. *Revista Educación en Ingeniería*, 4(7), 74-83. Obtenido de: <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/75>
- Capote León, G. E., Rizo Rabelo, N., & Bravo López, G. (Abril de 2016). La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1). Obtenido de:

- [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100004)
- Castro Dávila, J. A. (2012). *Estudio de impacto social y laboral de los egresados de la universidad libre seccional Bogotá*. Universidad Libre Colombia. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9287/Documento%20Final.pdf?sequence=1>
- Duque Escobar, M. (2006). Competencias, aprendizaje activo e indagación: un caso práctico en ingeniería. *Revista Educación en Ingeniería*, 1(2), 7-18. Obtenido de <https://educacioningenieria.org/index.php/edi/article/view/41>
- García-Blanco, M., & Cárdenas-Sempértegui, E. B. (MAYO de 2018). La inserción laboral en la educación superior. La perspectiva latinoamericana. *Educación XXI*, 323-347. Obtenido de: [https://www.researchgate.net/publication/325488794\\_LA\\_INSERTION\\_LABORAL\\_EN\\_LA\\_EDUCACION\\_SUPERIOR\\_LA\\_PERSPECTIVA\\_LATINOAMERICANA](https://www.researchgate.net/publication/325488794_LA_INSERTION_LABORAL_EN_LA_EDUCACION_SUPERIOR_LA_PERSPECTIVA_LATINOAMERICANA)
- Glavinich N., Aparicio M., Brítez R., Duarte de Krummel M., Palacios G., López S., Velázquez G., Duarte M de los Á., Rivas G., Caballero F., Almada C., Méndez Mazó A.(2020). "Empleabilidad de los graduados de las carreras de Ingeniería en los sectores industriales y la construcción. Un estudio del Area Metropolitana de Asunción, Encarnación y Ciudad del Este (2006-2014)". UCSA: Asunción, Paraguay. Disponible en: <https://inv.ucsa-ct.edu.py/empleabilidad/wp-content/uploads/sites/5/2020/10/InffINAL-876-Libro-ISBN-e.pdf>
- Formichella, M. M., & London, S. (SEPTIEMBRE de 2013). Empleabilidad, educación y equidad social. *Revista de Estudios Sociales* (47), 79-91. Obtenido de <https://journals.openedition.org/revestudsoc/8023>
- Garrido Noguera, C., & García Pérez de Lema, D. (2018). Políticas y acciones de las universidades para promover el empleo de sus egresados. *Estudios de caso en Iberoamérica*. Universidad de Costa Rica. Obtenido de <http://www.proinnova.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/2019/01/Libro-empleabilidad.pdf>
- González Maura, V., & González Tirado, R. M. (AGOSTO de 2008). Competencias genéricas y formación profesional: un análisis desde la docencia universitaria. *Revista Ibero Americana de Educación*, 47. Obtenido de: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie47a09.htm>
- Lantarón, B. S. (2016). Empleabilidad: análisis del concepto. *Revista de Investigación en Educación*, 14(1), 67-84.
- Marzo Navarro, M., Pedraga Iglesias, M., & River Torres, P. (2006). Definición y validación de las competencias de los graduados universitarios. *Revista de la Educación Superior*, 35(140), 49-70. Obtenido de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-27602006000400049&lng=es&tlng=](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602006000400049&lng=es&tlng=)
- MinEducacion, M. d. (2019). *Seguimiento a la inserción laboral de los graduados de la educación superior*. Mineducación. Obtenido de: [https://ole.mineducacion.gov.co/1769/articles-404798\\_recurso\\_1.pdf](https://ole.mineducacion.gov.co/1769/articles-404798_recurso_1.pdf)
- Miñan Olivios, G. S., Dios Castillo, C. A., Cardoza Sernaqué, M. A., & Pulido Joo, L. A. (2021). La pandemia del Covid-19 en el Perú y la función del Ingeniero Industrial. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(1), 59-63.
- Montenegro Castedo, Mariel, & K. Schulmeyer, Marion. (2018). Diferencia en la Formación y Desarrollo Laboral de Hombres y Mujeres en Áreas de Ingeniería en Bolivia. *Revista Aportes de la Comunicación y la Cultura*, (24), 31-38. Recuperado en 15 de marzo de 2022, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-86712018000100004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-86712018000100004&lng=es&tlng=es).
- Montoya Giraldo, A., & Cardona Zuleta, E. (2018). *Análisis de la Inserción Laboral y la Empleabilidad de los Egresados. ¿Condición de Calidad o imposición que distorsiona los sistemas de medición de calidad de la Educación Superior?* Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/red/article/view/339238/20794146>
- Posada Álvarez, R. (2004). Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. *Revista Ibero*

- Americana de Educación*, 35(1), 1-33. Obtenido de <https://rieoei.org/RIE/article/view/2870>
- Pulido Talero, W. E. (2017). Educación superior y desarrollo socioeconómico: utopía o realidad para jóvenes de bajos recursos de Bogotá. Estudio de caso ingeniería industrial uniminuto, Colombia tesis doctoral. *Universitat Autònoma de Barcelona*. Obtenido de: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/458646/wept1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Roig Zamora, J. F. (2017). Tipificación de la situación actual, ventajas y retos del ingeniero industrial de la Universidad de Costa Rica en el mercado laboral costarricense. *Revista Reflexiones*, 96(1), 41-56. HYPERLINK <https://dx.doi.org/10.15517/rr.v96i1.30631>
- Treviño Cubero, A., & García Ancira, C. (Abril de 2020). Las competencias universitarias y el perfil de egreso. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 8(1). Obtenido de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-01322020000100003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322020000100003)