

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN
FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**“ANALISIS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL
EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA DE LA
USFX FRENTE A LA INDUSTRIA 4.0”**

EDIL ARANDIA MOSTACEDO

**TRABAJO QUE SE PRESENTA EN OPCION A DIPLOMADO EN EDUCACION
SUPERIOR**

SUCRE – BOLIVIA

2024

CESIÓN DE DERECHOS

Al presentar esta Monografía como uno de los requisitos previos para la obtención del Diplomado en Educación Superior Tercera versión, autorizo al Centro de Estudios de Postgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad para que haga de este trabajo un documento disponible para su lectura según las normas de la Universidad.

Asimismo, manifiesto mi acuerdo en que se utilice como material productivo dentro del Reglamento de Ciencia y Tecnología, siempre y cuando esta utilización no suponga ganancia económica potencial.

También cedo al Centro de Estudios de Postgrado e Investigación los derechos de publicación de esta Monografía o de parte de ella, manteniendo mis derechos de autor/a, hasta por un período de 30 meses después de su aprobación.

Ing. Edil Arandia Mostacedo

Sucre, Agosto de 2024

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico principalmente a Dios por enseñarme el propósito de mi vida y que cada logro que he llegado a cumplir es gracias a Él, no ha hecho que el camino sea más fácil pero siempre me ha hecho entender que está conmigo en cada paso de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Para la realización del presente trabajo de investigación agradezco primeramente a Dios por permitirme llegar hasta este punto de mi vida, por ser mi fuerza y fortaleza en todo momento y a acompañarme a cumplir una meta más en mi carrera profesional.

A mi Familia, por el apoyo incondicional y el ánimo en todo este tiempo de mi carrera profesional, gracias a cada uno.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	3
1.2.1. SITUACIÓN PROBLÉMICA	3
1.2.2. CAUSAS MÁS PROBABLES	5
1.2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS	6
1.4. HIPÓTESIS	6
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	6
1.6. DISEÑO METODOLÓGICO	8
1.6.1. Tipo de investigación.....	8
1.6.2. Métodos.....	8
1.6.3. Técnicas de investigación.....	10
1.6.4. Procedimientos e Instrumentos de investigación	11
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Teorías y enfoques	12
2.1.1. Teoría de las Competencias Profesionales	12
2.1.1.1. Clasificación de las Competencias	13
2.1.1. La industria 4.0 y la educación	13
2.1.1.1.1. Enfoque de la Educación para la Industria 4.0.....	14
2.1.1.2. Elementos de la Industria 4.0.....	14
2.1.1.3. Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL).....	15
2.1.1.4. Competencia como principio organizador del currículum	16
2.1.1.4.1. Competencias Técnicas.....	16
2.1.2. Importancia de la Ingeniería Mecánica en la sociedad	18
2.2. Marco conceptual.....	19
2.2.1. Perfil de egreso.....	19
2.2.2. Competencias Profesionales.....	19
2.2.3. Ingeniería Mecánica.....	19

2.2.4.	Internet de las Cosas (IoT)	20
2.2.5.	Inteligencia Artificial (IA)	20
2.2.6.	Automatización Industrial.....	20
2.2.7.	Competencias Técnicas	20
2.2.8.	Competencias Transversales	20
CAPÍTULO III MARCO PRÁCTICO		21
3.1.	Misión.....	21
3.2.	Visión	21
3.3.	Objetivo	21
3.4.	Perfil.....	21
3.5.	Campo laboral.....	22
3.6.	Resultados de la encuesta	22
3.7.	Resultado de las entrevistas	30
CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		36
4.1.	CONCLUSIONES.....	36
4.2.	RECOMENDACIONES.....	37

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Clasificación de competencias.....	13
Gráfico 2 Edad.....	23
Gráfico 3 Nivel de conocimiento sobre la Industria 4.0.	23
Gráfico 4 Nivel de competencia con el uso de herramientas de diseño asistido por computadora.....	24
Gráfico 5 Recibió formación en tecnologías relacionadas con la Industria 4.0.....	25
Gráfico 6 Nivel de Integración de las tecnologías de la Industria 4.0. en su currículo de Ingeniería Mecánica.....	25
Gráfico 7 Medida en la que su formación en la U.M.R.P.S.F.X.CH. le ha preparado para resolver problemas.....	26
Gráfico 8 Calificación de su capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías y metodologías de trabajo	26
Gráfico 9 Trabaja en la actualidad en su área	27
Gráfico 10 Necesidad de adquirir nuevas competencias	27
Gráfico 11 Nivel de satisfacción con la formación práctica recibida durante su formación en la U.M.R.P.S.F.X.CH.	28
Gráfico 12 Recomendaría la Carrera de Ing. Mecánica.....	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Entrevista a experto, Ing. Mecánico.....	30
Tabla 2 Entrevista a Jefe de proyecto Ing. mecánico.....	32
Tabla 3 Entrevista realizada a egresado de Ing. Mecánica de la U.M.R.P.S.F.X.CH.	33

RESUMEN

En la presente monografía que lleva por título “ANALISIS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERIA MECANICA DE LA USFX FRENTE A LA INDUSTRIA 4.0” se realizó los correspondientes capítulos, en los cuales se presentó lo siguiente:

- En el capítulo I se desarrolló la problemática existente entre las competencias actuales y las que deberían tener los egresados de la Carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca donde se describieron la dificultad que tienen los mismos en el entorno laboral, por otro lado se definieron los objetivos y justificación, además de establecer el tipo de investigación que corresponde al trabajo, los métodos y técnicas del mismo, concluyendo con realizar una encuesta a 38 egresados de las gestiones 2022 y 2023.
- En el capítulo III se indagó más sobre el tema de competencias y la industria 4.0, ampliando los conocimientos con el aporte de distintos autores los cuales realzan la importancia de una enseñanza más práctica y el desarrollo de competencias para una mejora en el desempeño laboral y estar acorde a las exigencias de la Industria 4.0.
- En el capítulo III se introdujo información de la Carrera de Ingeniería Mecánica de la U.M.R.P.S.F.X.CH. incluyendo su misión, visión y objetivos de esta, posteriormente se desarrolló la encuesta a los estudiantes egresados de la carrera en las gestiones 2022 y 2023 donde se recolectó información importante sobre las carencias de conocimientos prácticos y técnicos además de la necesidad de una mejora en sus competencias frente a la industria 4.0.

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La sociedad está en constante transformación con nuevas necesidades y valores debido al rápido desarrollo tecnológico, junto con el avance de las comunicaciones en el ambiente social. En el momento histórico en que la sociedad se desarrolla, los sistemas educativos deben enfrentar los desafíos de la globalización, la obsolescencia rápida de los conocimientos y la aparición de otros nuevos, además de ser constructores y reproductores de valores, conocimientos, habilidades profesionales y cultura. (Salas Perea, 2020)

Particularmente en los años 70, David McClelland, un psicólogo de la Universidad de Harvard, desarrolló el concepto de competencia, McClelland muestra en sus estudios que una serie de rasgos, como los valores personales, los rasgos de personalidad y las motivaciones, que podían medirse mediante comportamientos observables, distinguían el desarrollo profesional (Morón Royo, 2022).

Está por encima de los rápidos cambios tecnológicos y la obsolescencia de los conocimientos que ocurren en nuestra sociedad desarrollada, más que la cantidad de conocimientos que deba poseer una persona para su desempeño eficaz, la forma en que opere con ellos y dé respuestas satisfactorias a las situaciones prácticas. El conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permitan el ejercicio de la actividad profesional de acuerdo con las exigencias del empleo y la producción, mejora dicho ejercicio profesional y resulta en un mejoramiento general de la calidad del desempeño profesional se conoce como competencia profesional (Gonzales Jaramillo & Ortiz García, 2021).

La industria ha tomado un nuevo enfoque en la denominada cuarta revolución industrial, con la introducción de nuevas tecnologías digitales e inteligentes como el internet de las cosas (IoT), big data, redes wireless, entre otras. (Corrales Bonilla y otros, 2021)

A pesar de los avances y la evolución de la inteligencia artificial, el ser humano sigue siendo esencial en algunas tareas (Bichuetti, 2011). La industria 4.0 no busca la eliminación del trabajo humano, sino la creación de nuevos roles para cada individuo a través de sistemas ciber-físicos (CPS), donde las máquinas realizan tareas rutinarias y el hombre, según su

propia comprensión de la información que posee, es el encargado de tomar decisiones importantes (Corrales Bonilla y otros, 2021).

La Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 es un cambio significativo en los procesos industriales que se caracteriza por la incorporación de tecnologías avanzadas como la analítica de datos, la robótica, el Internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial (Schwab, 2016). Las competencias necesarias para los profesionales en una variedad de campos, como la Ingeniería Mecánica, están siendo redefinidas por este fenómeno, se requieren habilidades tanto técnicas como transversales que permitan a los graduados adaptarse y prosperar en ambientes digitalizados y altamente automatizados. (Hermann y otros, 2020)

El impacto en los sistemas educativos, productivos y económicos del mundo es evidente debido al marcado cambio tecnológico que estamos experimentando. Los modelos de aprendizaje ahora apoyan los procesos de difusión de conocimiento mediante herramientas tecnológicas (González, Berdugo & Martigo, 2017). La universidad tradicional no está preparada para enfrentar los desafíos que plantea la Industria 4.0 (Rojas Arenas y otros, 2021).

En Chuquisaca, la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca (U.M.R.P.S.F.X.CH.), una de las instituciones educativas más antiguas y reconocidas de Bolivia, ha educado a profesionales en una variedad de campos, como la Ingeniería Mecánica. No obstante, la rápida evolución de la Industria 4.0 plantea preguntas sobre si los programas académicos actuales satisfacen las demandas de esta nueva época industrial (Rojas Arenas y otros, 2021) esta situación subraya la importancia de realizar un análisis exhaustivo de las competencias profesionales de los egresados de la carrera de Ingeniería Mecánica de la U.M.R.P.S.F.X.CH., con el fin de identificar áreas de mejora y proponer recomendaciones para alinear la formación académica con las necesidades de la Industria 4.0.

1.2. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

1.2.1. SITUACIÓN PROBLÉMICA

La carencia de oportunidades laborales y la demanda de formación adicional por parte de las compañías surgen debido a una marcada disparidad entre las habilidades adquiridas durante la educación formal y las necesarias en el ámbito industrial.

La incapacidad para desempeñarse en entornos multidisciplinarios y colaborativos, la automatización de procedimientos y la gestión de volúmenes extensos de datos son competencias fundamentales (Hermann y otros, 2020).

La incorporación de la Industria 4.0 posibilita el avance significativo, pero al mismo tiempo genera incertidumbres significativas para las compañías que participan o quieren participar en ella. El desconocimiento de los procesos para modernizar, actualizar y transformar es uno de los desafíos que enfrentan las organizaciones, el objetivo de la Industria 4.0 es fomentar y ayudar a las compañías a aprovechar las ventajas y los beneficios que la tecnología y las innovaciones actuales brindan para el negocio de manera efectiva y productiva (Bohorquez Angarita & Figueroa Silva, 2021)

En la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca se ha observado que las asignaturas ofrecidas en el plan de estudios de Ingeniería Mecánica no siempre cumplen con los requisitos actuales del mercado laboral y la industria 4.0. Esto se debe a una formación académica que aún no abarca por completo las habilidades digitales y transversales necesarias, lo que dificulta a los graduados de este programa adaptarse a las nuevas demandas tecnológicas.

Los graduados de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca tienen una comprensión limitada de las tecnologías emergentes que son esenciales para la Industria 4.0, como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas (IoT) y el análisis de datos. Esta falta de conocimiento los impide que se integren de manera efectiva en ambientes industriales modernos que dependen de estas tecnologías, lo que reduce su capacidad.

Su habilidad para reconocer problemas y oportunidades de mejora en entornos industriales se ve afectada negativamente por la falta de capacitación para analizar e interpretar grandes cantidades de datos, una competencia esencial en la Industria 4.0 para la toma de decisiones informadas y la mejora continua de los procesos productivos.

Para que los alumnos experimenten con la integración de diversos sistemas y tecnologías, una habilidad fundamental en la Industria 4.0, los programas académicos de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad caso de estudio no ofrecen oportunidades suficientes prácticas. Los alumnos tienen dificultades para entender y aplicar conceptos de integración de sistemas, lo cual es esencial para la optimización de procesos y la implementación de soluciones tecnológicas avanzadas en la industria.

La falta de correspondencia entre los programas académicos y las necesidades reales de la industria conduce a una educación que no satisface las exigencias del mercado laboral. El hecho de que los egresados no estén preparados para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades que brinda la Industria 4.0 tiene un impacto en su desempeño profesional y en su empleabilidad.

Debido a la falta de competencias pertinentes, los egresados de la carrera de Ingeniería Mecánica de la U.M.R.P.S.F.X.CH. tienen dificultades para encontrar trabajo en el sector, sus oportunidades de empleo y crecimiento profesional disminuyen cuando las habilidades adquiridas durante su formación no están conectadas con las demandas del mercado laboral.

La percepción de que la carrera de Ingeniería Mecánica no está preparando adecuadamente a sus egresados para enfrentar los desafíos de la Industria 4.0 puede afectar su reputación y su atractivo para los futuros estudiantes. La matrícula y la calidad de los alumnos que elijan esta institución podrían disminuir como resultado de esto.

Para asegurar que los egresados de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca estén mejor preparados para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades de la cuarta Revolución Industrial, es necesario examinar minuciosamente las habilidades profesionales

de los egresados. Este análisis permitirá identificar las deficiencias en la formación actual y proponer recomendaciones para actualizar y mejorar los programas académicos.

1.2.2. CAUSAS MÁS PROBABLES

- La Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca no ha actualizado adecuadamente sus programas académicos para incorporar las nuevas competencias requeridas por la Industria 4.0. La formación de egresados que carecen de habilidades y conocimientos fundamentales en campos como la automatización, el Internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial y la analítica de datos es el resultado de esta desactualización del currículo.

- La capacidad de transmitir conocimientos y habilidades pertinentes a los alumnos puede verse limitada por la falta de actualización y formación continua del personal docente en la carrera de Ingeniería Mecánica, es posible que los docentes no estén adecuadamente capacitados en las tecnologías y metodologías de enseñanza necesarias para la Industria 4.0.

- Es posible que la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca no tenga la infraestructura tecnológica adecuada para afrontar la enseñanza de competencias avanzadas. La práctica y el desarrollo de habilidades críticas para la Industria 4.0 se ven obstaculizados por la falta de laboratorios modernos, equipos especializados y acceso a software actualizado.

- Por otro lado, la oferta educativa y las demandas de la industria están muy desconectadas.

1.2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida las competencias profesionales de los egresados de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca se ajustan a las demandas de la Industria 4.0 ?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la alineación entre las demandas de la Industria 4.0 y las competencias profesionales de los egresados de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Determinar las habilidades técnicas y transversales que la industria 4.0 requiere en la Ingeniería Mecánica.
- Analizar la inclusión de las competencias necesarias para la Industria 4.0 en los programas académicos de la carrera de Ingeniería Mecánica de U.M.R.P.S.F.X.CH.
- Determinar las disparidades de competencia entre los graduados de Ingeniería Mecánica de la U.M.R.P.S.F.X.CH. y las expectativas del mercado laboral en el marco de la Industria 4.0.

1.4. HIPÓTESIS

La falta de actualización de las competencias necesarias para la Industria 4.0 en los programas académicos de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca causa una desalineación significativa entre los conocimientos y habilidades que los egresados han adquirido y las demandas actuales del mercado laboral, lo cual afecta negativamente su empleabilidad y desempeño profesional.

1.5. JUSTIFICACIÓN.

Las competencias necesarias para los cambios que conlleva el surgimiento de la Industria 4.0 son determinadas por la rama de Ingeniería. Se necesitarán cambios en el currículo actual de la educación superior para cubrir la brecha digital y satisfacer las demandas de personal altamente capacitado para tareas complejas en un contexto en el que los trabajadores con poca preparación tendrán escasos trabajos (Cabaña & Galbusera, 2020).

Los modelos de aprendizaje ayudan a difundir el conocimiento mediante herramientas tecnológicas (González, Berdugo & Martigo, 2017). Para enfrentar los desafíos de la Industria 4.0, la universidad tradicional no está en la lista.

En este contexto se hace pertinente hablar del concepto de competencia, y más aun lo que debe suponer la formación por competencias en educación superior y las metodologías de enseñanza-aprendizaje empleadas, de manera que los resultados obtenidos en este proceso sean pertinentes para el sector (Valdivieso, Montoya y Sánchez, 2018).

El objetivo fundamental de la universidad debe ser formar profesionales con capacidad de aprender constantemente y adaptarse a los cambios, lo cual implica una transformación profunda en los modelos educativos (Rojas Arenas y otros, 2020)

- **Conveniencia**

Para garantizar que la formación académica se mantenga relevante y efectiva en un ambiente industrial en rápida evolución, es fundamental analizar las competencias profesionales de los egresados de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca (U.M.R.P.S.F.X.CH.) frente a las demandas de la Industria 4.0. Es fundamental que los programas académicos equipen a los alumnos con las habilidades necesarias para integrarse exitosamente en el mercado laboral, debido al impacto transformador de la Industria 4.0. Esta investigación proporcionará una evaluación precisa de las áreas en las que los programas actuales pueden no estar actualizados y ofrecerá sugerencias para mejorar la capacitación, lo que beneficiará tanto a la institución académica como a los alumnos.

Aporte teórico

Esta investigación contribuirá al cuerpo de conocimiento sobre la conexión entre las demandas de la Industria 4.0 y la educación superior desde una perspectiva teórica. Para entender las competencias emergentes necesarias en la Ingeniería Mecánica y cómo estas competencias deben ser incorporadas en los programas académicos, proporcionará un marco teórico. Enfatizando la literatura sobre la adaptación curricular en respuesta a las revoluciones tecnológicas, el estudio también permitirá examinar la diferencia entre las expectativas del mercado laboral y la preparación académica.

- **Aporte práctico**

Los resultados de esta investigación, prácticamente, brindarán una evaluación crítica de los programas académicos actuales de la U.M.R.P.S.F.X.CH. y sugerencias precisas para su mejora. Para potenciar la relevancia y la calidad de la formación académica en Ingeniería Mecánica, los encargados de la toma de decisiones en la carrera podrán utilizar estas recomendaciones. Además, al adquirir competencias más acordes con las demandas del mercado laboral, los graduados tendrán una mejor perspectiva de empleabilidad en el marco de la Industria 4.0.

- **Aporte social**

La investigación contribuirá al fortalecimiento del sector industrial nacional y al fomento del desarrollo profesional de los jóvenes ingenieros, lo que tendrá un efecto positivo en la comunidad y en la economía del país, al mejorar la formación académica y disminuir las brechas de competencias.

- **Aporte metodológico**

Para las investigaciones en el campo de la educación superior y su adaptación a las tecnologías emergentes, este enfoque metodológico permitirá identificar con precisión las brechas de competencias.

1.6. DISEÑO METODOLÓGICO

1.6.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se aplicó en la monografía es explicativa, descriptiva, con un enfoque cualitativo.

En el ámbito de la Ingeniería Mecánica, la investigación se enfocará en describir y caracterizar las competencias técnicas y transversales necesarias por la Industria 4.0. Se examinará cómo los programas académicos de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca se ajustan a las necesidades del mercado laboral.

La investigación brindará una perspectiva clara sobre las habilidades que se deben incorporar o mejorar en el currículo académico.

1.6.2. Métodos

- **Método de Análisis**

El método de análisis consiste en descubrir las causas que originan los fenómenos desde su observación. (Molina, 2016)

Para distinguir y clasificar las habilidades técnicas y transversales requeridas en la Industria 4.0, como la automatización, la inteligencia artificial y el análisis de datos, se examinará la literatura actual. Además, se examinarán los datos recopilados de encuestas y

entrevistas con compañeros, egresados y docentes para determinar las realidades y percepciones sobre las competencias adquiridas y las expectativas del mercado laboral.

- **Método de Síntesis**

El Método Sintético es un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos distinguidos por el análisis, se trata en consecuencia de hacer una explosión metódica y breve, en resumen. En otras palabras, la síntesis es un procedimiento mental que tiene como meta la comprensión cabal de la esencia de lo que ya conocemos en todas sus partes y particularidades. (Oliva, 2015, pág. 17)

Para obtener información sobre la percepción de las competencias adquiridas y las expectativas del mercado laboral, se recopilaron datos cuantitativos de encuestas aplicadas a los egresados. Además, se recopilaron datos cualitativos detallados de las entrevistas. Para identificar temas, patrones y percepciones comunes sobre la capacitación y su relevancia en la Industria 4.0, las respuestas fueron categorizadas y sintetizadas.

- **Método inductivo**

Es el razonamiento mediante el cual, a partir del análisis de hechos singulares, se pretende llegar a leyes. Es decir, se parte del análisis de ejemplos concretos que se descomponen en partes para posteriormente llegar a una conclusión. (Maya, 2020)

El método inductivo permitió la creación de teorías y conocimientos que se basaban en la observación y el análisis de datos particulares. Dando una base sólida para recomendaciones prácticas y mejoras en la formación académica, este método contribuyó a desarrollar una comprensión detallada y fundamentada sobre las competencias profesionales de los egresados de Ingeniería Mecánica y su adaptación a la Industria 4.0.

- **Método estadístico**

El método estadístico se refiere a la recopilación, organización y análisis de información, y su posterior adaptación o representación a través de tablas y gráficos, de manera sistemática, para facilitar la interpretación de los datos, así como permitir la comparación entre los mismos y obtener las conclusiones pertinentes de la investigación (Sandín, 2006, pág. 258)

Este método se empleó para calcular el tamaño de la muestra y para recopilar los resultados de la encuesta, que se tabularon en Excel.

- **Método bibliográfico**

El método bibliográfico es el proceso de examinar, seleccionar, clasificar y ordenar documentos de diversas fuentes para obtener información relevante y útil para una investigación específica. (Amadeo, 2006)

La información relacionada con las habilidades profesionales, competencias en el marco de la Industria 4.0 se recopiló, analizó y sintetizó mediante el método bibliográfico.

1.6.3. Técnicas de investigación

- **Encuesta**

La encuesta es una técnica de recogida de datos a través de la interrogación de los sujetos cuya finalidad es la de obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan de una problemática de investigación previamente construida. La recogida de los datos se realiza a través de un cuestionario, instrumento de recogida de los datos (de medición) y la forma protocolaria de realizar las preguntas (cuadro de registro) que se administra a la población o una muestra extensa de ella mediante una entrevista donde es característico el anonimato del sujeto. (López Roldán & Fachelli, 2015, pág. 8)

Esta información garantizó que las conclusiones y recomendaciones de la investigación estén respaldadas por evidencia cualitativa, además, brindó una base sólida para evaluar las competencias profesionales y su correspondencia con las demandas de la Industria 4.0 al utilizar la encuesta.

- **Entrevista**

La entrevista es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el problema propuesto. Se considera que este método es más eficaz que el cuestionario, ya que permite obtener una información más completa. (Galán Amador, 2009, pág. 4)

Una comprensión completa y detallada de las competencias profesionales de los graduados, así como su adaptación a las demandas de la Industria 4.0, se obtuvo mediante el uso de la entrevista. La entrevista se realizó a expertos sobre el tema y aun egresado.

1.6.4. Procedimientos e Instrumentos de investigación

- Para el caso de la entrevista se empleó una guía de entrevista como instrumento de investigación.
- Para el caso de la encuesta se empleó un cuestionario como instrumento de investigación.

Para el caso de la determinación de la muestra no fue necesario emplear una fórmula, ya que la población estudiada es pequeña, se tomó en cuenta a toda la población conformada por estudiantes Egresados de la Carrera de Ing. Mecánica de la U.M.R.P.S.F.X.CH. de las gestiones: 2022 (18 estudiantes) y 2023 (20 estudiantes).

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Teorías y enfoques

2.1.1. Teoría de las Competencias Profesionales

Enfatiza la teoría de las competencias profesionales el conjunto de actitudes, habilidades y conocimientos que las personas requieren para desempeñarse eficazmente en su trabajo. Para adaptarse a las demandas cambiantes del mercado laboral, la formación continua y la actualización de competencias son cruciales, según esta teoría. Esta teoría destaca la importancia de habilidades técnicas avanzadas, habilidades digitales y habilidades transversales, como la resolución de problemas y el pensamiento crítico, en el contexto de la Industria 4.0. (Spencer & Spencer, 2000)

Las cinco características principales componen las competencias profesionales, según Spencer y Spencer:

- **Motivos:** Son los impulsos internos que seleccionan, dirigen y orientan el comportamiento de una persona hacia objetivos o resultados particulares. Los motivos son persistentes y influyen en las emociones y pensamientos de una persona en una variedad de circunstancias.
- **Rasgos:** El autocontrol, la perseverancia y la resistencia al estrés son características físicas y respuestas a situaciones o información.
- **El autoconcepto:** comprende las actitudes, los valores y la imagen de uno mismo. La forma en que las personas ven sus habilidades y su papel en el trabajo está influenciada por el autoconcepto.
- **Conocimientos:** Se refieren al conocimiento que una persona posee en áreas particulares. El conocimiento es esencial para el logro, pero no garantiza el éxito por sí solo.
- **Habilidades:** Las habilidades para realizar tareas mentales o físicas. Las habilidades incluyen habilidades interpersonales y de resolución de problemas, así como habilidades técnicas. (Spencer & Spencer, 2000)

2.1.1.1. Clasificación de las Competencias

(Spencer & Spencer, 2000) dividieron las competencias en dos categorías fundamentales: Las competencias umbrales: Son las habilidades mínimas que se requieren para desempeñar un trabajo. Aunque estas competencias son esenciales para realizar las tareas fundamentales del trabajo, no distinguen a los trabajadores de alto desempeño de los de desempeño promedio.

Competencias diferenciadoras: Son las habilidades que distinguen a los empleados de alto rendimiento de los de bajo rendimiento. Las competencias que determinan el éxito y la efectividad en el trabajo son estas. (Spencer & Spencer, 2000)

"En trabajos complejos, las competencias son más cruciales que las destrezas relacionadas con una tarea, inteligencia o títulos obtenidos", afirman (Spencer & Spencer, 2000). La motivación, las habilidades interpersonales y políticas, así como las competencias puras, distinguen a los que desempeñan mejor en estas posiciones.

Gráfico 1 Clasificación de competencias



Fuente: (Spencer & Spencer, 2000)

2.1.1. La industria 4.0 y la educación

La Industria 4.0 ha evolucionado rápidamente y se ha incorporado a los diversos acontecimientos sin ignorar los elementos y las demandas que rodean la vida de las personas.

Como resultado, no es indiferente en cuanto a la educación, sin embargo, los modelos educativos en el aula no muestran la misma rapidez en la adaptación y el desarrollo en relación con la industria y la tecnología actuales (Bohorquez Angarita & Figueroa Silva, 2021).

2.1.1.1. Enfoque de la Educación para la Industria 4.0

La educación superior debe incorporar competencias digitales y tecnologías avanzadas, según el enfoque de la educación para la Industria 4.0. Las instituciones educativas deben adaptar sus programas para incorporar capacitación en inteligencia artificial, análisis de datos, automatización y otras tecnologías emergentes, según este enfoque. El desarrollo de habilidades blandas y la capacidad de adaptación al cambio tecnológico también son promovidos. (Hermann y otros, 2016)

2.1.1.2. Elementos de la Industria 4.0

En el desarrollo de la Industria 4.0 se destacan diferentes elementos fundamentales que deben ser parte de las nuevas empresas, de los cuales se identifican nueve elementos (Sánchez, Dávila y Castillo, 2018). Dichos elementos se muestran a continuación:

1. El uso de máquinas inteligentes y la comunicación con otras máquinas y personas.
2. Como se mencionó, los dispositivos inteligentes deben permitir una conexión con las máquinas y otros dispositivos de la empresa. Estos dispositivos pueden ser de campo, móviles o de funcionamiento.
3. Para asegurar la administración y el control en la fabricación, la comunicación en tiempo real entre los procesos debe ser automatizada, dinámica y efectiva.
4. El diseño y el desarrollo del producto, de la producción y de los servicios ofrecidos constituyen esta nueva área de trabajo, la Ingeniería inteligente.
5. En este apartado se destacan dos funciones principales de la Internet de las cosas: la posibilidad de tener control inteligente y monitoreo remoto mediante el uso de

sensores, dispositivos y medidores interconectados y el uso de software como ayuda para las empresas.

6. La logística inteligente, es decir, el manejo y la mejora de los procesos y herramientas relacionadas con la logística de la empresa mediante el uso de herramientas de autogestión.

7. El análisis de big data y la nube de datos es el aliado más importante para el cuidado y la conservación de los datos y la información de la empresa, ya que permite gestionar las oportunidades para mejorar los procesos de fabricación en el futuro e incorporar nuevos productos y servicios, entre otras cosas.

8. Los proveedores inteligentes, con el fin de establecer y mantener una relación sostenible con ellos en tiempo real, adaptable a sus necesidades y demandas.

9. La aplicación de una realidad aumentada en conjunto con los sistemas cibernéticos físicos y robóticos. (Bohorquez Angarita & Figueroa Silva, 2021)

2.1.1.3. Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL)

El modelo de aprendizaje llamado aprendizaje basado en proyectos permite a los alumnos planificar, realizar y evaluar proyectos que tienen aplicación en el mundo real, además del aula de clase (Blank, 1997; Dickinson et al., 1998; Harwell, 1997).

El constructivismo, que surgió de las obras de educadores y psicólogos como Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey, es la base de este modelo. La comprensión del funcionamiento del cerebro humano, cómo almacena y recupera información, cómo aprende y cómo el aprendizaje amplía y amplía el aprendizaje previo son fundamentos del constructivismo.

El constructivismo sostiene que el aprendizaje es el resultado de construcciones mentales: los individuos aprenden mediante la creación de nuevas ideas o conceptos a partir de conocimientos previos y actuales.

Actividades de aprendizaje interdisciplinarias, de larga duración y enfocadas en el alumno se crean en el Aprendizaje Basado en Proyectos. (Galeana, 2020)

2.1.1.4. Competencia como principio organizador del currículum

Es una forma de trasladar la vida real al aula, trata por tanto de dejar atrás la idea de que el currículum se lleva a cabo cuando los estudiantes reproducen el conocimiento teórico y memorizan hechos (el enfoque convencional que se basa en el conocimiento). (UNESCO, 2022)

La teoría curricular es mencionada como base de las competencias (Tyler, 1977) y (Taba, 1962) son los teóricos más destacados en este ámbito, aunque puede considerarse que estos dos teóricos asumen el Conductismo de manera indirecta. El personal docente, que, en la mayoría de los casos, fue formado con base en el Conductismo y no recibió una preparación sistemática y coherente que le permitiera cambiar su forma de interactuar con los alumnos en las aulas, enfrentará enormes dificultades al implementar un currículum de ese tipo. Es importante reconocer que el diseño de un currículum por competencias implica, de alguna manera, dificultades para incorporar todas las virtudes que se le reconocen. (Inchaustegui Arias, 2019). "La elección de la competencia como principio organizador del currículum es una forma de trasladar la vida real al aula y, por tanto, se trata de dejar atrás la idea de que el currículum se lleva a cabo cuando los estudiantes reproducen el conocimiento teórico y memorizan hechos, que es lo que constituye el enfoque convencional con el cual se trabaja con los estudiantes", según la expresión relacionada. (Inchaustegui Arias, 2019)

2.1.1.4.1. Competencias Técnicas

Dentro de las competencias para la industria 4.0 que debe formar parte del currículum de los profesionales se deben considerar las siguientes:

1. Control y automatización industrial:

- Experiencia y habilidades en tecnologías como PLC (Controlador Lógico Programable), automatización de procesos y sistemas de control industrial.
- Colocar actuadores y sensores en sistemas automatizados.

2. Manufactura asistida por computadora (CAM) y diseño asistido por computadora:

- Posesión de herramientas de simulación y diseño CAD/CAM.
- La habilidad de modelar y simular sistemas mecánicos y componentes.

3. Materiales Avanzados y Manufactura Aditiva:

- Conocimiento de las aplicaciones de los materiales avanzados.
- Competencia en métodos de manufactura aditiva, como la impresión 3D.

4. Sistemas cibernéticos físicos:

- Comprensión de la combinación de sistemas computacionales y físicos.
- Creación y administración de sistemas cibernéticos en la industria manufacturera.

Capacidades digitales

5. Internet de las cosas (IoT):

- Crear y poner en práctica redes de dispositivos conectados.
- Uso y análisis de datos producidos por dispositivos IoT con el fin de mejorar procesos.

6. Análisis de datos y Big Data:

- Competencia en la recopilación, almacenamiento y evaluación de grandes cantidades de datos.
- Para tomar decisiones informadas, se utilizan herramientas de análisis de datos.

7. Aprendizaje automático e inteligencia artificial:

- Uso de algoritmos de inteligencia artificial y aprendizaje automático en temas de Ingeniería.
- Creación de sistemas inteligentes con el fin de maximizar los procesos de fabricación. (Corrales Bonilla y otros, 2021)

Capacidades transversales

8. Resolución de Problemas y Pensamiento Crítico:

- La adquisición de habilidades para examinar situaciones complejas y encontrar soluciones efectivas.
- Aplicar técnicas de resolución de problemas en ambientes industriales.

9. Colaboración y trabajo en equipo:

- Se fomenta la habilidad para colaborar eficazmente en equipos multidisciplinarios.
- Habilidades para comunicarse y trabajar juntos en proyectos colectivos.

10. Administración de proyectos:

- Competencia en la planificación, ejecución y supervisión de proyectos.
- Capacidad para administrar recursos, tiempo y costos.

11. Aprendizaje continuo y adaptabilidad:

- Se fomenta la capacidad de adaptarse a los cambios en el ambiente industrial y a las nuevas tecnologías.
- Promover una actitud de aprendizaje y actualización profesional constante.
(Corrales Bonilla y otros, 2021)

2.1.2. Importancia de la Ingeniería Mecánica en la sociedad

Según la autora (Duran, 2009), los físicos eran los que aplicaban teorías y realizaban experimentos para satisfacer las demandas y demandas de la población antes de que surgiera la Ingeniería Mecánica. La industria se interesó en estas porque se fueron creando y construyendo máquinas poco a poco con su implementación, lo que resultó en una reducción de tiempos y recursos. La Ingeniería Mecánica surgió como resultado de la necesidad de una disciplina específica para abordar la demanda de dispositivos y aparatos más complejos con la revolución industrial (Corrales Bonilla y otros, 2021).“La Ingeniería Mecánica es la actividad profesional que se ocupa del diseño, la construcción y la operación de sistemas que transforman la energía en formas mecánicas útiles, como las máquinas de vapor, los motores de combustión interna, etc., y los mecanismos necesarios para transformar la energía de esas máquinas a la forma deseada”, afirma Krick (1996). La aplicación y el desarrollo de maquinaria, procesos y gestión de los recursos están directamente relacionados con la Ingeniería Mecánica. El desarrollo de técnicas y tecnologías innovadoras que fomentan el progreso sostenible de los recursos y contribuyen al desarrollo económico es el propósito de la Ingeniería Mecánica (Carretero, 2000).

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Perfil de egreso

El perfil de egreso es el conjunto de características, habilidades, conocimientos y competencias que, combinados con ciertas actitudes, posibilitan que una institución educativa acredite legalmente a una persona para que sea reconocida como profesional en la sociedad. (Betancourt y otros, 2020)

2.2.2. Competencias Profesionales

La síntesis dialéctica del saber (conocimientos diversos), el saber hacer (habilidades, hábitos, capacidades y valores) y el saber ser (valores y actitudes) son movilizados en un desempeño adecuado a partir de los recursos psicológicos del individuo, lo que le permite saber estar en un entorno socio profesional y humano que se ajusta a las características y exigencias complejas del entorno (Betancourt y otros, 2020)

La competencia profesional es una cualidad que los estudiantes deben desarrollar desde un punto de vista social humano. Expresa la integración de saberes (ser: conocimientos, hacer: habilidades, convivir: normas de comportamiento social y ser: valores morales, ambientales, profesionales, emprendimiento, trabajo en equipo, uso de la investigación y la informática) a través de su desempeño profesional en una variedad de puestos de trabajo relacionados con el objeto de trabajo de su profesión y en el contexto social.

2.2.3. Ingeniería Mecánica

La Ingeniería Mecánica es la actividad profesional que se ocupa del diseño, construcción y operación de sistemas que transforman la energía en formas mecánicas útiles, como motores de combustión interna, máquinas de vapor, etc., así como los mecanismos necesarios para transformar la energía de esas máquinas a la forma deseada. (Durán García, 2020)

2.2.4. Internet de las Cosas (IoT)

Un sistema tecnológico de soluciones tecnológicas que permite que los objetos se conecten entre sí y con Internet es el Internet de las cosas. Se compone de aplicaciones y servicios que utilizan la infraestructura de Internet, así como de sistemas ciber físicos. (Universitat Carlemany, 2024)

2.2.5. Inteligencia Artificial (IA)

Es el campo de estudio que se centra en la explicación y emulación de la conducta inteligente mediante procesos computacionales basados en la experiencia y el conocimiento continuo del entorno, es el campo de estudio que se centra en la capacidad de las máquinas para realizar tareas que actualmente son realizadas por seres humanos. (Payrumani Ino, 2008)

2.2.6. Automatización Industrial

La automatización industrial es el uso de sistemas de control, como robots y computadoras, para controlar procesos industriales y maquinaria con el propósito de mejorar la eficiencia y disminuir la intervención humana (P. Groover, 2015)

2.2.7. Competencias Técnicas

Las competencias técnicas son las habilidades y conocimientos específicos que se requieren para realizar tareas específicas en un campo profesional, como el manejo de equipos tecnológicos o el uso de software especializado. (Durán García, 2020)

2.2.8. Competencias Transversales

Las competencias transversales son habilidades esenciales para el desempeño laboral efectivo, como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la comunicación, sin embargo, no son exclusivas de un campo profesional (Rojas Arenas y otros, 2021)

CAPÍTULO III MARCO PRÁCTICO

En el presente capítulo se desarrolló los resultados del trabajo de campo, iniciando de manera introductoria con información concerniente a la Carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

3.1. Misión

Contribuir eficiente y eficazmente al desarrollo industrial y tecnológico de la región y del país, mediante la formación de recursos humanos capaces de fortalecer el aparato productivo promoviendo el desarrollo de tecnologías propias y la adecuación de otras ajenas, explotando los recursos renovables con imaginación y creatividad y utilizando los recursos no renovables, con un criterio de preservación, generosidad y respeto hacia las futuras generaciones.

3.2. Visión

Constituirse en una carrera que forme ingenieros proactivos en el desarrollo industrial y tecnológico del país, mediante la optimización de procesos de formación académica, investigación productiva y de interacción social acordes a la demanda de la sociedad.

3.3. Objetivo

El objetivo de la Carrera de Ingeniería Mecánica es cumplir con un programa de profesionalización enriquecido con asignaturas transversales, con el fin de formar recursos humanos con conocimientos y habilidades para desempeñarse eficientemente en medios que envuelvan al: diseño, cálculo, construcción, montaje, desarrollo, apropiación, implementación, selección, mantenimiento y explotación de sistemas y equipos de funcionamiento mecánico.

3.4. Perfil

El Ingeniero Mecánico está preparado de manera amplia para desempeñarse en organizaciones en las que se realizan trabajos sobre proyectos, diseño, construcción, montaje, desarrollo, apropiación tecnológica, implementación, elección, mantenimientos y

explotación de sistemas y equipos de funcionamiento mecánico, así como desempeñar en puestos gerenciales en sistemas productivos.

3.5. Campo laboral

- Plantas industriales en generales.
- Planta de construcción de maquinaria, equipos y herramientas.
- Plantas de generación de energía eléctrica.
- Empresas mineras, petroleras, petroquímicas de transformación de plásticos
- Empresas consultoras o asesoras de proyectos o programas.

3.6. Resultados de la encuesta

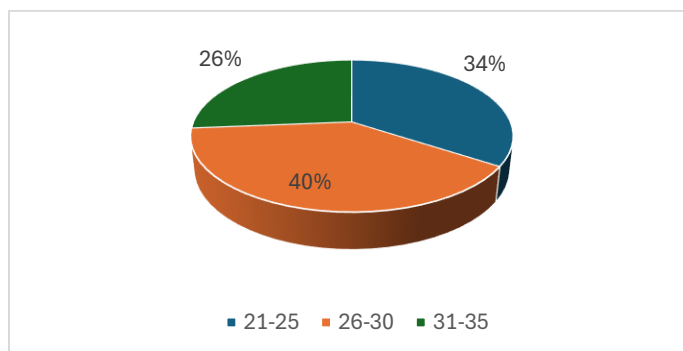
A continuación, se presenta los resultados de la encuesta realizada a los egresados de la Carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca; en dicha encuesta se tomó en cuenta los siguientes criterios:

- Perfil demográfico
- Conocimiento de la Industria 4.0
- Competencia en el uso de herramientas de diseño asistido por computadora
- Formación en tecnologías de la Industria 4.0
- Integración de la Industria 4.0. en el Currículo
- Preparación para Resolución de problemas complejos
- Adaptabilidad a nuevas tecnologías
- Satisfacción con la formación práctica
- Adquisición de nuevas competencias

Sección 1: Datos Demográficos

1. Edad

Gráfico 2 Edad



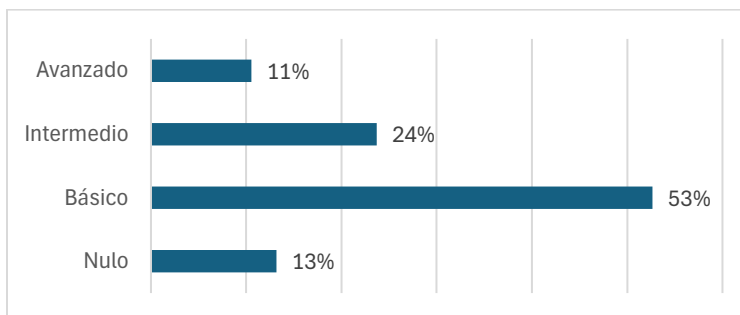
Fuente: Elaboración propia, en base a la encuesta

Entre los encuestados, la edad de 26 a 30 años es la más amplia como graduados de la carrera de Ingeniería Mecánica de la U.M.R.P.S.F.X.CH. esto indica que muchos de los recién graduados están en una etapa temprana de su carrera laboral, probablemente con uno a cinco años de experiencia. El grupo de 21-25 años, con el 34%, también tiene una representación significativa, lo que indica que una parte importante de los encuestados son egresados muy recientes, en menor medida, el grupo de 31-35 años, con el 26%, tiene una representación menor.

Sección 2: Competencias Técnicas

2. ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre la Industria 4.0?

Gráfico 3 Nivel de conocimiento sobre la Industria 4.0.



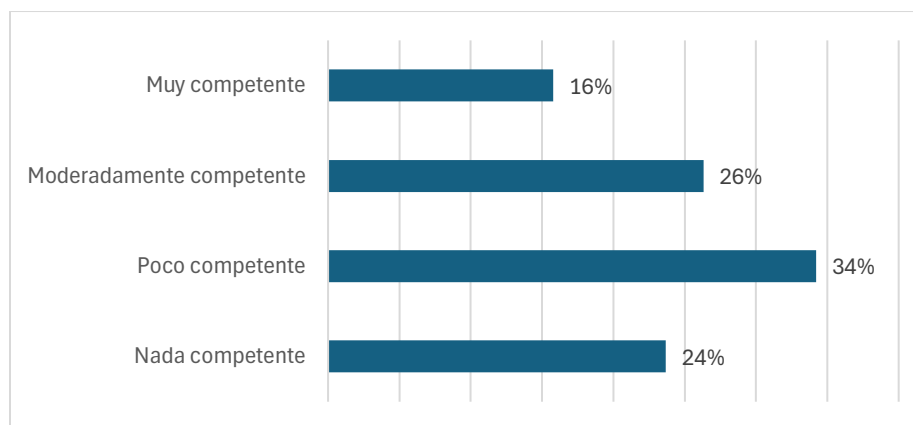
Fuente: Elaboración propia, en base a la encuesta

A pesar de que los graduados conocen cierta familiaridad con los conceptos y tecnologías relacionados con la Industria 4.0, su conocimiento puede ser superficial y no suficientemente profundo para aplicar estas tecnologías de manera efectiva en el entorno laboral, según el 53% de los encuestados.

Para que estas personas estén en desventaja en el mercado laboral actual, donde las tecnologías de la Industria 4.0 están cada vez más presentes, el 24% de los encuestados indicó tener un conocimiento intermedio, sin embargo, una minoría significativa de los encuestados no tenía conocimiento alguno de la Industria 4.0. La Industria 4.0 solo es conocida por un pequeño porcentaje del 11% de los encuestados. Esto indica que la mayor parte de los graduados no ha tenido suficiente capacitación para alcanzar un alto nivel de competencia en esta área crucial.

3. ¿Qué tan competente se siente en el uso de herramientas de diseño asistido por computadora (CAD)?

Gráfico 4 Nivel de competencia con el uso de herramientas de diseño asistido por computadora

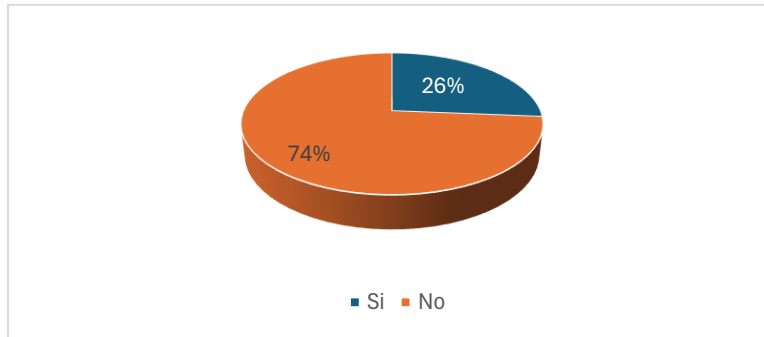


Fuente: Elaboración propia, en base a la encuesta

Aumentar el contenido práctico y la capacitación en CAD podría ayudar a preparar mejor a los estudiantes para los desafíos de la Industria 4.0 y mejorar su empleabilidad y desempeño en el mercado laboral. Tan solo el 26% de los encuestados consideran estar moderadamente competentes y 16% muy competente con el uso de herramientas de diseño asistido.

4. ¿Ha recibido formación específica en tecnologías relacionadas con la Industria 4.0 (IoT, IA, etc.) durante su carrera?

Gráfico 5 Recibió formación en tecnologías relacionadas con la Industria 4.0

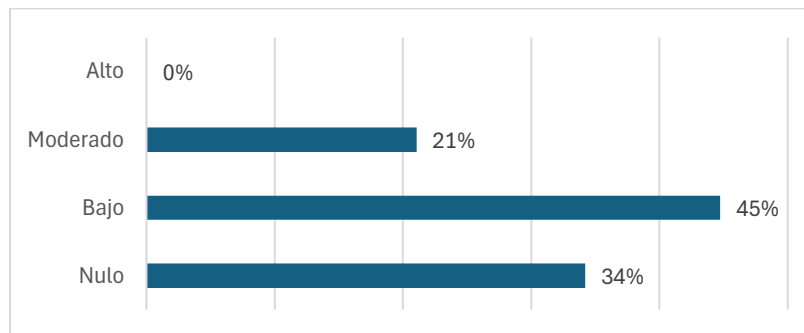


Fuente: Elaboración propia, en base a la encuesta

El 74% de los encuestados respondió que no ha recibido formación específica en tecnologías relacionadas con la Industria 4.0. (IoT, IA, robótica, etc.) durante su carrera, el 26% considera que si recibió.

5. En su opinión, ¿cuál es el nivel de integración de las tecnologías de la Industria 4.0 en el currículo de Ingeniería Mecánica de la USFX?

Gráfico 6 Nivel de Integración de las tecnologías de la Industria 4.0. en su currículo de Ingeniería Mecánica



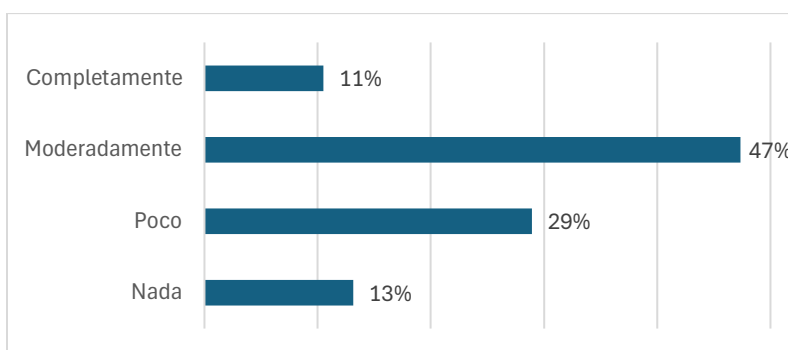
Fuente: Elaboración propia, en base a la encuesta

Para el 45% de los encuestados el nivel de integración de las tecnologías de la Industria 4.0 en el currículo de Ingeniería Mecánica de U.M.R.P.S.F.X.CH. es bajo, para el 34% es nulo, para el 21% moderado.

Sección 3: Habilidades Blandas

6. ¿En qué medida cree que su formación en la U.M.R.P.S.F.X.CH. le ha preparado para resolver problemas complejos en un entorno de trabajo?

Gráfico 7 Medida en la que su formación en la U.M.R.P.S.F.X.CH. le ha preparado para resolver problemas

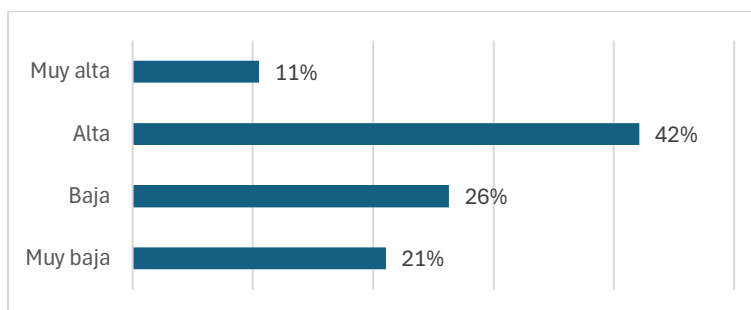


Fuente: Elaboración propia, en base a la encuesta

El 47% de los encuestados considera que moderadamente su formación en la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca le ha preparado para resolver problemas complejos en un entorno de trabajo, 29% considera que fue poca la preparación que recibió, 13% nada, y en menor proporción del 11% nada.

7. ¿Cómo calificaría su capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías y metodologías de trabajo?

Gráfico 8 Calificación de su capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías y metodologías de trabajo



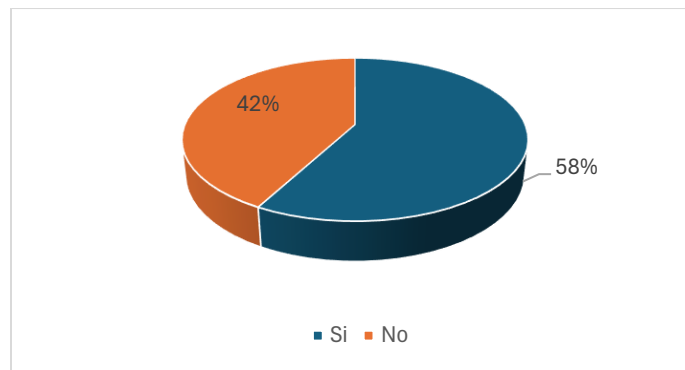
Fuente: Elaboración propia, en base a la encuesta

El 42% de los encuestados califica su capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías y metodologías de trabajo como alta, el 26% baja, el 21% muy baja y en menor proporción del 11% muy alta.

Sección 4: Experiencia Profesional

8. ¿Actualmente trabaja en el área de Ingeniería Mecánica?

Gráfico 9 Trabaja en la actualidad en su área

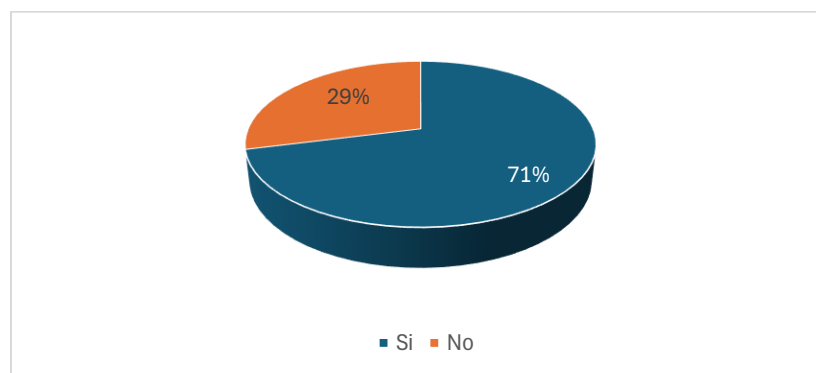


Fuente: Elaboración propia, en base a la encuesta

El 58% de las personas encuestadas respondió que actualmente sí trabaja en el área de Ingeniería Mecánica, el 42% no se encuentra trabajando en su área.

9. ¿Ha necesitado adquirir nuevas competencias después de egresar para estar al día con las demandas del mercado laboral?

Gráfico 10 Necesidad de adquirir nuevas competencias



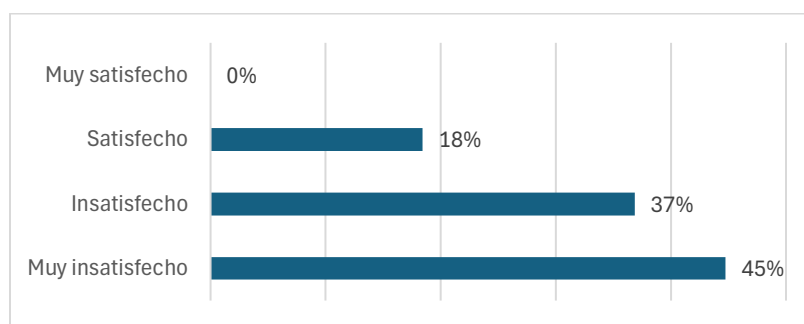
Fuente: Elaboración propia, en base a la encuesta

El 71% respondió que sí necesitó adquirir nuevas competencias después de egresar para estar al día con las demandas del mercado laboral, el 29% considera que no necesitó adquirir nuevas competencias.

Sección 5: Percepción de la Formación Recibida

10. ¿Qué tan satisfecho está con la formación práctica recibida durante su carrera en la U.M.R.P.S.F.X.CH.?

Gráfico 11 Nivel de satisfacción con la formación práctica recibida durante su formación en la U.M.R.P.S.F.X.CH.

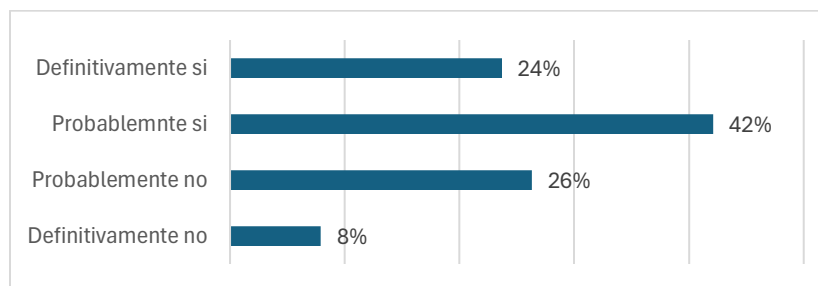


Fuente: Elaboración propia, en base a la encuesta

El 45% de los encuestados está muy insatisfecho con la formación práctica recibida durante su carrera en la U.M.R.P.S.F.X.CH., el 37% se encuentra insatisfecho y en menor proporción del 18% se encuentra satisfecho.

12. ¿Recomendaría la carrera de Ingeniería Mecánica de la USFX a futuros estudiantes que desean estar preparados para la Industria 4.0?

Gráfico 12 Recomendaría la Carrera de Ing. Mecánica



Fuente: Elaboración propia, en base a la encuesta

El 42% de los encuestados probablemente sí recomendaría la Carrera de Ingeniería Mecánica de la U.M.R.P.S.F.X.CH. a futuros estudiantes, el 26% probablemente no, 24% definitivamente sí, y 8% definitivamente no.

3.6.1. Análisis de los resultados de la encuesta

En cuanto a la preparación para la Industria 4.0 y la formación práctica, la encuesta realizada a los graduados de la carrera de Ingeniería Mecánica de la U.M.R.P.S.F.X.CH. muestra varias áreas críticas y oportunidades de mejora.

El 53% de los graduados reconoce que su conocimiento de la Industria 4.0 es superficial, lo cual podría perjudicarlos en un mercado laboral donde estas tecnologías son cada vez más importantes. En este campo, solo un 11% de los encuestados tiene un conocimiento profundo. Solo el 26% de los encuestados se considera muy competente en el uso de herramientas de diseño asistido por computadora (CAD), mientras que el 16% se siente moderadamente competente. Esto indica que es esencial mejorar la capacitación práctica en CAD.

El currículo educativo es muy insuficiente: el 74% de los encuestados no ha recibido capacitación específica en tecnologías relacionadas con la Industria 4.0 durante su carrera. El 34% de los encuestados considera que las tecnologías de la Industria 4.0 no están integradas en el currículo de Ingeniería Mecánica y el 45% la considera baja. El 21% la considera moderada; casi la mitad de los encuestados (47%) cree que su capacitación les ha preparado moderadamente para abordar problemas complejos en el ambiente laboral, mientras que el 29% la considera insuficiente.

La capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías y métodos de trabajo es calificada como alta por el 42% de los encuestados, mientras que el 26% la considera baja. Además, el 58% de los encuestados actualmente trabaja en el campo de la ingeniería mecánica, lo que indica una tasa razonable de empleo en el campo de estudio. El 71% de los graduados ha necesitado desarrollar nuevas habilidades después de graduarse para adaptarse a las exigencias del mercado laboral, lo cual indica que la educación recibida no fue completa.

Un 45% de los encuestados está muy insatisfecho con la formación práctica que ha recibido, y un 37% está insatisfecho, lo que indica que este aspecto del currículo necesita ser mejorado de inmediato. En cuanto a la eficacia de la educación actual en preparar a los alumnos para el futuro, solo el 42% de los encuestados recomendaría probablemente la carrera para prepararse para la Industria 4.0, mientras que un 24% la recomendaría definitivamente.

En conclusión, la encuesta resalta la importancia de revisar y mejorar significativamente el currículo de Ingeniería Mecánica en la UMRPSFXCH, en particular en lo que respecta a la capacitación práctica y la formación en tecnologías de la Industria 4.0. Para garantizar que los graduados estén mejor preparados para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual y futuro, es fundamental llevar a cabo estos cambios.

3.7.Resultado de las entrevistas

A continuación, se presentan los resultados de las entrevistas realizadas a expertos con el fin de conocer bajo su experiencia que competencias deberían desarrollarse en los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Mecánica y recomendaciones que tengan para ayudar a cerrar la brecha entre la formación académica y las demandas del mercado laboral.

Tabla 1 *Entrevista a experto, Ing. Mecánico*

Preguntas	Respuestas
¿Podría describir cuáles son las competencias más cruciales que un egresado de Ingeniería Mecánica debe poseer para enfrentar los desafíos de la Industria 4.0 ?	Las competencias más significativas incluyen una sólida base en conocimientos técnicos tradicionales, como la mecánica de materiales, la dinámica de fluidos y la termodinámica, junto con habilidades en nuevas tecnologías. El entendimiento de la automatización industrial, la robótica, el análisis de datos y la inteligencia artificial es esencial entre estas tecnologías. También es esencial mantenerse competitivo en la industria 4.0 con habilidades en diseño asistido por computadora (CAD), manufactura aditiva y conocimientos en el Internet de las cosas (IoT). Dada la rápida evolución de estas tecnologías, también es esencial la habilidad de adaptación y el aprendizaje continuo.

<p>¿De qué manera cree que la capacitación actual de los estudiantes en la carrera de Ingeniería Mecánica en la U.M.R.P.S.F.X.CH. los está preparando para la Industria 4.0?</p>	<p>La formación actual en la U.M.R.P.S.F.X.CH brinda una base sólida en los principios de la Ingeniería Mecánica. Para preparar mejor a los alumnos para la Industria 4.0, sin embargo, hay áreas que requieren mayor atención. Esto incluye colaboración con la industria para brindar experiencias de aprendizaje, una mayor incorporación de tecnologías emergentes en el currículo y más proyectos prácticos y de investigación que incluyan estas tecnologías. Sería ventajoso incluir clases sobre análisis de datos, manufactura digital, automatización y robótica.</p>
<p>¿Cuáles son las estrategias pedagógicas que considera efectivas para enseñar a los alumnos de ingeniería mecánica competencias relacionadas con la Industria 4.0 desde su experiencia?</p>	<p>El aprendizaje basado en proyectos es una estrategia pedagógica efectiva en la que los alumnos trabajan en problemas del mundo real que requieren el uso de tecnologías de la Industria 4.0. Para que los alumnos adquieran experiencia práctica, también son esenciales las simulaciones y los laboratorios prácticos. Los proyectos en equipo que imitan ambientes laborales reales y la colaboración interdisciplinaria también pueden ser muy ventajosos. Además, la participación en competencias tecnológicas motiva a los alumnos a aplicar sus habilidades de manera creativa y les brinda una experiencia valiosa.</p>
<p>¿Cuáles serían las sugerencias que daría a los graduados de Ingeniería Mecánica para que mejoren sus habilidades y sigan siendo relevantes en la industria 4.0?</p>	<p>Recomendaría a los egresados que se comprometan con la actualización constante de sus habilidades y el aprendizaje continuo. Participar en talleres, cursos y certificaciones en campos relevantes como la robótica, la automatización y el análisis de datos es fundamental. Adicionalmente, deben buscar oportunidades para aplicar sus habilidades en proyectos concretos, estas pueden ser pasantías, trabajo en la industria o proyectos personales. Para mantenerse al día con los avances y tendencias en la Industria 4.0, es esencial formar una red profesional, participar en comunidades tecnológicas y asistir a conferencias y seminarios.</p>

Fuente: Elaboración propia, en base a una entrevista al Ing. Ruddy Gallardo Robles

Tabla 2 Entrevista a Jefe de proyectos Ing. Mecánico

Preguntas	Respuestas
<p>¿De qué manera analiza las habilidades de los recién graduados de Ingeniería Mecánica en relación con las demandas de la Industria 4.0 en su empresa?</p>	<p>Los recién graduados, en general, poseen una sólida base teórica en los principios fundamentales de la Ingeniería Mecánica. No obstante, muchos de ellos carecen de experiencia práctica con las tecnologías específicas de la Industria 4.0, como la robótica, el análisis de datos y la automatización. Además, hemos observado que con frecuencia no conocen las herramientas y software más sofisticadas que empleamos en nuestros proyectos. Su adaptación inicial al entorno laboral puede ser difícil debido a esta brecha en habilidades prácticas.</p>
<p>¿Podría compartir alguna experiencia particular con un recién egresado que señale sus fortalezas y áreas de mejora?</p>	<p>Trabajé recientemente con un recién egresado que demostró una gran habilidad para adaptarse y aprender rápidamente. Tenía una actitud positiva hacia el trabajo en equipo y tenía una sólida comprensión teórica. No obstante, se requería una capacitación adicional para implementar ideas de Industria 4.0, como la programación de robots y el uso de sistemas de manufactura avanzados. Fue capaz de actualizarse gracias a la orientación y la capacitación interna, sin embargo, fue evidente que una experiencia previa más extensa con estas tecnologías durante su formación académica habría sido ventajosa.</p>
<p>¿Cuáles son otras competencias que los alumnos de Ingeniería Mecánica deberían desarrollar para estar mejor equipados para la</p>	<p>Creo que es esencial que los alumnos desarrollen habilidades en campos como la programación, el análisis de datos y el manejo de software de diseño y simulación avanzado. También deben familiarizarse con conceptos de sistemas ciberfísicos y de manufactura avanzada. La capacidad de colaborar con</p>

Industria 4.0, según su opinión?	tecnologías emergentes, como el Internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial, también es crucial. La resolución de problemas, el pensamiento crítico y la habilidad de trabajar en equipos multidisciplinarios son habilidades técnicas esenciales.
¿Cuáles serían las sugerencias para que las universidades mejoren la capacitación de sus alumnos en el marco de la Industria 4.0?	Recomendaría a las universidades que modifiquen sus planes de estudios para incorporar más información relacionada con la Industria 4.0. Esto podría incluir clases particulares sobre automatización, y análisis de datos. Por medio de proyectos colaborativos con la industria y laboratorios bien equipados, también es esencial incrementar las oportunidades de aprendizaje práctico. Las pasantías y la participación en proyectos de investigación aplicada también deberían ser promovidas por las universidades. Por último, los estudiantes pueden desarrollar las habilidades necesarias para el ambiente laboral contemporáneo al incorporar más actividades de aprendizaje basadas en proyectos y promover la colaboración interdisciplinaria.

Fuente: Elaboración propia, en base a una entrevista Ing. Rilver Santos Rodríguez, JHILMEC Construcciones Mecánicas

Tabla 3 Entrevista realizada a egresado de Ing. Mecánica de la U.M.R.P.S.F.X.CH.

Preguntas	Respuestas
¿Cuál fue tu experiencia al incorporarte como ingeniero mecánico recién egresado al mercado laboral, en particular en cuanto a las demandas de la Industria 4.0?	Fue un poco difícil al principio. Me di cuenta rápidamente de que la industria actual requiere un conocimiento más profundo y práctico de tecnologías emergentes, a pesar de que mi formación académica me brindó una base teórica sólida. Me topé con una gran cantidad de problemas relacionados con la automatización y el uso de software sofisticado para

	<p>diseño y simulación, los cuales no había estudiado a fondo en la universidad. No obstante, el apoyo de mis compañeros y mi habilidad de adaptación me ayudaron a superar estas dificultades.</p>
<p>¿Cómo crees que te faltaron competencias al salir de la universidad y cómo has trabajado para mejorarlas en tu empleo actual?</p>	<p>Me di cuenta principalmente de que carecía de habilidades en el manejo de sistemas automatizados y en la programación. Aunque la universidad me brindó conocimientos fundamentales, en el trabajo requería una comprensión mucho más amplia de estos sistemas. He tomado clases en línea y talleres sobre análisis de datos y robótica para lograrlo. Además, he participado en proyectos internos, lo que me ha permitido aplicar estas habilidades de manera práctica. Para mantenerme actualizado y competente, el aprendizaje continuo ha sido fundamental.</p>
<p>¿Cuáles serían las sugerencias que darías a los alumnos de Ingeniería Mecánica actuales para que se preparen mejor para las demandas de la industria 4.0?</p>	<p>Las pasantías, los proyectos de investigación o los trabajos de medio tiempo en la industria son oportunidades de aprendizaje práctico que les aconsejaría aprovechar al máximo. Por medio de talleres y cursos en línea, también es crucial estar al día con las nuevas tecnologías. Es necesario desarrollar habilidades fundamentales como la programación y el análisis de datos. Además, debido a que muchos proyectos en la Industria 4.0 requieren una colaboración interdisciplinaria efectiva, les recomendaría que trabajen en sus habilidades de trabajo en equipo y comunicación. Por último, que siempre estén dispuestos a adaptarse y aprender y que no tengan miedo de explorar nuevas áreas.</p>

Fuente: Elaboración propia, en base a una entrevista

3.7.1. Análisis de las entrevistas

Para que los estudiantes de Ingeniería Mecánica en la U.M.R.P.S.F.X.CH. estén mejor preparados para los desafíos de la industria 4.0, se destacaron varias áreas clave en las entrevistas. Estas áreas comprenden:

1. Incorporación de tecnologías emergentes: Incluir en el currículo la automatización, el análisis de datos y la robótica.
2. Énfasis en la práctica: Utilizar proyectos, laboratorios y colaboraciones con la industria para mejorar las oportunidades de aprendizaje práctico.
3. Competencias Especiales: Promover habilidades en programación, sistemas ciberfísicos y manufactura avanzada.
4. Aprendizaje continuo y adaptabilidad: Fomentar la adaptabilidad y el aprendizaje continuo entre alumnos y graduados.
5. Colaboración interdisciplinaria: Para preparar mejor a los alumnos para el ambiente laboral actual, promover el trabajo en equipo y la colaboración interdisciplinaria.

Asegurando que los graduados estén bien preparados para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades de la industria, la aplicación de estas recomendaciones puede contribuir a cerrar la brecha entre la formación académica y las demandas del mercado laboral.

CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- Para que los profesionales se adapten y sobresalgan en un entorno tecnológico en constante cambio, la industria 4.0 requiere una combinación de habilidades técnicas avanzadas, competencias digitales y habilidades transversales. Esto implica una actualización constante de habilidades técnicas transversales, avanzadas y digitales; Esto incluye la capacitación en análisis de datos, automatización y otras tecnologías emergentes. Para incorporar estos elementos a sus currículos y fomentar un aprendizaje práctico y basado en competencias, la educación superior debe adaptarse rápidamente.

Esto implica para los ingenieros mecánicos no solo dominar las tecnologías y herramientas emergentes, sino también adquirir habilidades interpersonales y de resolución de problemas, que son fundamentales para el éxito en la Industria 4.0.

- Las siguientes competencias deben estar incluidas en el currículum de los profesionales: Conocimiento y habilidades en sistemas de control industrial, automatización de procesos y tecnologías, dominio de herramientas de diseño y simulación CAD/CAM, diseño e implementación de redes de dispositivos conectados, análisis y uso de datos producidos por dispositivos IoT para mejorar procesos, big data y análisis de datos, entre otras áreas.

- Los resultados de las encuestas revelan que solo un 11% de los egresados de Ingeniería Mecánica tiene un conocimiento profundo de las tecnologías de la Industria 4.0, lo que resalta una brecha significativa en su educación respecto a estas tecnologías. En un mercado laboral donde estas habilidades son cada vez más esenciales, los egresados podrían estar en desventaja sin la capacitación adecuada. La mayoría de los encuestados consideran que estas tecnologías no están integradas en el currículo de Ingeniería Mecánica de la UMRPSFXCH, con un 45% y un 34% respectivamente. Asimismo, el 71% de los encuestados sintió la necesidad de desarrollar nuevas habilidades después de graduarse.

4.2. RECOMENDACIONES

- Una investigación más profunda sobre el nivel de satisfacción de la práctica de los egresados en cuanto a la Carrera de Ing. Mecánica puede motivar a mejorar el contenido temático de la misma y por ende el conocimiento y las habilidades de los alumnos, incorporar talleres y cursos sobre tecnologías de la Industria 4.0, como el análisis de datos, la inteligencia artificial y el IoT.
- Se propone aumentar la capacitación práctica mediante la participación de los alumnos en proyectos reales, ya que con esto los estudiantes adquieren una formación práctica integral que complementa sus conocimientos teóricos, preparándolos mejor para enfrentar los desafíos de la Industria 4.0
- Utilizando metodologías de aprendizaje basadas en proyectos, dirigir el currículo para desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas; la participación en proyectos reales fomenta la innovación y la creatividad, alentando a los estudiantes a desarrollar soluciones originales y efectivas para problemas complejos.

BIBLIOGRAFÍA.

- Amadeo, M. (2006). *El análisis documental de la investigación científica*. Argentina.
- Ayala Rueda, C. I., & Dibut Toledo, L. S. (2 de Agosto de 2020). La actualización curricular como estrategia para la formación integral de estudiantes. *Scielo*, 11(20), pág. 13. Retrieved 4 de Julio de 2024, from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000400093
- Betancourt, L. A., Larrea Plúa, J. J., & Joniaux Moya, C. A. (1 de Septiembre de 2020). Metodología para la formación de competencias profesionales en estudiantes universitarios mediante proyectos formativos. *16*(3), pág. 12. Retrieved 7 de Julio de 2024, from http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-29552020000300544&script=sci_arttext&tlng=pt
- Bohorquez Angarita, D. S., & Figueroa Silva, Y. A. (2021). *Los retos que asume el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Nueva Granada frente a las exigencias de la Industria 4.0*. Tesis, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá. Retrieved 27 de Julio de 2024, from https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/38564/AngaritaBohorquezDanielSebastian-SilvaFigueroaAlexanderYesith2021_Formato.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cabaña, A., & Galbusera, L. (2020). *Industria 4.0., competencias en carreras de ingeniería., 2. Perú*. Retrieved 27 de Julio de 2024, from <file:///D:/descargas/Downloads/ojsadministrador,+Tecnolog%C3%ADa+educativa+3.pdf>
- Campos, M. A., & Gaspar, S. (2003). *La construcción del constructivismo de investigación congnotiva*. México. Retrieved 9 de Julio de 2024.
- Carretero, M. (13 de Agosto de 2000). Desarrollo cognitivo y aprendizaje. pág. 9. Retrieved 8 de Julio de 2024, from https://www.researchgate.net/profile/Cesar-Coll-2/publication/48137926_Que_es_el_constructivismo/links/53eb30a20cf2fb1b9b6afb55/Que-es-el-constructivismo.pdf

- CIMELSA. (14 de Septiembre de 2020). Mantenimiento Industrial. págs. 1-27. Retrieved 9 de Julio de 2024, from <https://www.cimelsa.com/es/para-que-sirve-el-mantenimiento-industrial/>
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación* (Segunda ed.). Italia: McGraw-Hill. http://www2.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86_entrevistapdfcopy.pdf
- Corbetta, P. (2018). *Metodología y técnicas de investigación* (Segunda ed.). Italia: McGraw-Hill. http://www2.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86_entrevistapdfcopy.pdf
- Corrales Bonilla, J., Ribeiro, N., & Roque Gomes, D. (14 de Julio de 2021). Las competencias exigidas a los trabajadores de la Industria 4.0: Cambios en la gestión de personas. *III*(18), 24. <https://doi.org/https://revistas.ucm.es/index.php/CRLA/issue/archive>
- Dhillon, B. S. (2002). *Engineering Maintenance: A Modern Approach*. CRC Press. Retrieved 8 de Julio de 2024, from <https://chatgpt.com/c/84723106-1e6c-4774-ac9d-f5fd446ff6e4>
- Durán García, M. D. (5 de Abril de 2020). El papel del ingeniero mecánico en el contexto energético actual. *CIENCIA ergo*, 17(1), págs. 1-7. Retrieved 25 de Julio de 2024, from <file:///D:/descargas/Downloads/Dialnet-ElPapelDelIngenieroMecanicoEnElContextoEnergeticoA-5035094.pdf>
- Facultad de Ingeniería Mecánica- Eléctrica- Electromecánica. (5 de Julio de 2024). *Ficam*. Retrieved 5 de Julio de 2024, from <https://ficam.usfx.bo/institucional/>
- Galeana, L. (2020). Aprendizaje basado en proyectos. 1-18. Retrieved 25 de Julio de 2024, from <https://guao.org/sites/default/files/buenas%20practicass/El-aprendizaje-basado-en-proyectos-lourdes-galeana.pdf>
- Gonzales Jaramillo, S., & Ortiz García, M. (2021). Las competencias profesionales en la Educación Superior. *Educación médica Superior*, II(14), 10. Retrieved 22 de Julio de 2024, from <https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2011/cem113k.pdf>
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). *Principios de diseño para escenarios de Industria 4.0: una revisión de la literatura* (Segunda ed., Vol. IV). Retrieved 26 de Julio de 2024.

- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (29 de Enero de 2020). Design principles for Industrie 4.0 escenarios. *In Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, I(17)*, 398-567. Retrieved 7 de Julio de 2024.
- Hernández Sampieri, R. (2018). *Metodología de la Investigación* (Vol. III). México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V. Retrieved 12 de mayo de 2023, from https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64591365/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n._Rutas_cuantitativa__cualitativa_y_mixta-libre.pdf?1601784484=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMETODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_LAS_RUTA.pdf&Expires=
- Hernández Sampieri, R. (2018). *Metodología de la Investigación* (Vol. III). México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V. Retrieved 12 de mayo de 2023, from https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64591365/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n._Rutas_cuantitativa__cualitativa_y_mixta-libre.pdf?1601784484=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMETODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_LAS_RUTA.pdf&Expires=
- Icarte, G. A., & Labate, H. A. (1 de Julio de 2020). Metodología para la revisión y Actualización de un Diseño Curricular de una Carrera Universitaria Incorporando conceptos de aprendizaje basado en competencias. *Scielo*, 9(2), págs. 1-13. Retrieved 5 de Julio de 2024, from https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062016000200002&script=sci_arttext&tlng=pt
- Inchaustegui Arias, L. (21 de Noviembre de 2019). La base teórica de las competencias en educación. *Educere, revista Venezolana de Educación*, 23(74), págs. 57-67. Retrieved 26 de Julio de 2024, from <https://www.redalyc.org/journal/356/35657597006/html/>
- Instituto Politécnico Nacional. (2020). *Un nuevo modelo educativo para el IPN, Materiales para la reforma*. México. Retrieved 9 de Julio de 2024, from <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>

- López Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la Investigación social cuantitativa*. Barcelona: Universitat Aut+noma de Barcelona.
- López Roldán, P., & Fachelli, S. (2018). *Metodología de la Investigación social cuantitativa*. Barcelona: Universitat Aut+noma de Barcelona.
- Maya, E. (2014). *Métodos y técnicas de investigación*. México: Universidad Autónoma de México.
- Maya, E. (2020). *Métodos y técnicas de investigación*. México: Universidad Autónoma de México.
- Mejía Sáenz, K. (2019). *La Investigación en las carreras de Ciencias Económicas y Empresariales*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Mita Arancibia, E. G. (2012). *Apuntes de métodos y Técnicas de investigación* (Segunda ed.). Sucre, Bolivia.
- Mita, E. G. (2020). *Investigación de Mercados* (Segunda ed.). Sucre, Bolivia: Tupak Katari. Retrieved 24 de Marzo de 2024.
- Molina, S. (2016). *El método de análisis y síntesis y el descubrimiento de Neptuno*. Antioquia.
- Morales García, M. H., Balcázar Nájera, C. A., Priego Álvarez, H. R., & Flores Morales, J. (21 de Mayo de 2021). El empoderamiento del alumno: una tendencia favorable en la educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.847>
- Morón Royo, C. (2022). *Las competencias como herramienta para el cambio cultural en una organización bancaria*. Tesis doctoral. Retrieved 20 de Julio de 2024, from <https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2011/cem113k.pdf>
- Oliva, L. M. (2015). *Metodos de investigacion*. Guatemala.
- P. Groover, M. (2015). *Automatización, sistemas de producción y fabricación integrada por computadora* (Quinta ed.). Pearson. Retrieved 25 de Julio de 2024.
- Payrumani Ino, R. (17 de Septiembre de 2008). ¿Que es Inteligencia Artificial? *Revista de Información, Tecnología y Sociedad*, I(1), pág. 6. Retrieved 25 de Julio de 2024, from http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40442008000200003&lng=pt&nrm=iso

- Reynaga, J. (2012). *Método Estadístico*. Durango.
- Rojas Arenas, I. D., Jiménez Medina, E., & Yepes Callejas, R. (21 de Julio de 2020). Competencias profesionales e Industria 4.0: análisis exploratorio para ingeniería industrial y administración. *Revista Interamericana de Investigación y Educación*, pág. 12. Retrieved 25 de Julio de 2024, from <https://www.redalyc.org/journal/5610/561070063007/html/>
- Rojas Arenas, I. D., Jiménez Medina, E., & Yepes Callejas, R. (21 de Julio de 2021). Competencias profesionales e Industria 4.0. *Revista Interamericana de investigación, educación y pedagogía*, págs. 1-26. <https://doi.org/doi.org/10.15332/25005421.6299>
- Salas Perea, R. (Agosto3 de 2020). La calidad en el desarrollo profesional: avances y Desafíos en la Educación Superior. *II(6)*, 14. Retrieved 23 de Julio de 2024, from <https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2011/cem113k.pdf>
- Sandín, E. (2006). Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones. En E. Sandín, *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones"* (pág. 258). Madrid: Graw and Hill Interamericana de España.
- Spencer, L. M., & Spencer, S. M. (2000). *Competencias en el trabajo: Modelo para un desempeño superior* (Vol. III). Retrieved 23 de Julio de 2024, from <https://www.recursohumano.cl/post/2019/01/31/competencia-en-el-trabajo-spencer-spencer>
- Tobón, S. (3 de Febrero de 2020). La Formación basada en competencias en la educación superior. págs. 1-30. Retrieved 9 de Julio de 2024, from http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/3491/1/Formaci%C3%B3n_basada_competencias.pdf
- Tunnermann Bernheim, C. (2011). *El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes, Universidades*. Retrieved 9 de Julio de 2024, from <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- UNESCO. (16 de Marzo de 2022). *UNESCO*. Retrieved 27 de Julio de 2024, from <https://www.unesco.org/es>
- Universitat Carlemany. (24 de Marzo de 2024). Internet de las cosas: definición y ejemplos. págs. 5-7. Retrieved 25 de Julio de 2024, from <https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/internet-de-las-cosas->

ANEXOS

Anexo 1 (ENCUESTA)

Sección 1: Datos Demográficos

1. Edad

- 21-25
- 26-30
- 31-35
- 36 o más

Sección 2: Competencias Técnicas

2. ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre la Industria 4.0?

- Nulo
- Básico
- Intermedio
- Avanzado

3.. ¿Qué tan competente se siente en el uso de herramientas de diseño asistido por computadora (CAD)?

- Nada competente
- Poco competente
- Moderadamente competente
- Muy competente

4. ¿Ha recibido formación específica en tecnologías relacionadas con la Industria 4.0 (IoT, IA, robótica, etc.) durante su carrera?

- Sí
- No

5. En su opinión, ¿cuál es el nivel de integración de las tecnologías de la Industria 4.0 en el currículo de Ingeniería Mecánica de la USFX?

- Nulo
- Bajo
- Moderado
- Alto

Sección 3: Habilidades Blandas

6. ¿En qué medida cree que su formación en la USFX le ha preparado para resolver problemas complejos en un entorno de trabajo?

- Nada
- Poco
- Moderadamente
- Completamente

7. ¿Cómo calificaría su capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías y metodologías de trabajo?

- Muy baja
- Baja
- Alta
- Muy alta

Sección 4: Experiencia Profesional

8. ¿Actualmente trabaja en el área de Ingeniería Mecánica?

- Sí
- No

9. ¿Ha necesitado adquirir nuevas competencias después de egresar para estar al día con las demandas del mercado laboral?

- Sí
- No

Sección 5: Percepción de la Formación Recibida

10. ¿Qué tan satisfecho está con la formación práctica recibida durante su carrera en la USFX?

- Muy insatisfecho
- Insatisfecho
- Satisfecho
- Muy satisfecho

11. ¿Recomendaría la carrera de Ingeniería Mecánica de la USFX a futuros estudiantes que desean estar preparados para la Industria 4.0?

- Definitivamente no
- Probablemente no

- Probablemente sí
- Definitivamente sí

Anexos 2 Entrevista

Entrevista a experto, Ing. Mecánico

1. ¿Podría describir cuáles son las competencias más cruciales que un egresado de Ingeniería Mecánica debe poseer para enfrentar los desafíos de la Industria 4.0?
2. ¿De qué manera cree que la capacitación actual de los estudiantes en la carrera de ingeniería mecánica en la U.M.R.P.S.F.X.CH. los está preparando para la Industria 4.0?
3. ¿Cuáles son las estrategias pedagógicas que considera efectivas para enseñar a los alumnos de ingeniería mecánica competencias relacionadas con la Industria 4.0 desde su experiencia?
4. ¿Cuáles serían las sugerencias que daría a los graduados de Ingeniería Mecánica para que mejoren sus habilidades y sigan siendo relevantes en la industria 4.0?

Entrevista a Jefe de proyecto Ing. Mecánico

1. ¿De qué manera analiza las habilidades de los recién graduados de Ingeniería Mecánica en relación con las demandas de la Industria 4.0 en su empresa?
2. ¿Podría compartir alguna experiencia particular con un recién egresado que señale sus fortalezas y áreas de mejora?
3. ¿Cuáles son otras competencias que los alumnos de ingeniería mecánica deberían desarrollar para estar mejor equipados para la Industria 4.0, según su opinión?
4. ¿Cuáles serían las sugerencias para que las universidades mejoren la capacitación de sus alumnos en el marco de la Industria 4.0?

Entrevista realizada a egresado de Ing. Mecánica de la U.M.R.P.S.F.X.CH.

1. ¿Cuál fue tu experiencia al incorporarte como ingeniero mecánico recién egresado al mercado laboral, en particular en cuanto a las demandas de la Industria 4.0?
2. ¿Cómo crees que te faltaron competencias al salir de la universidad y cómo has trabajado para mejorarlas en tu empleo actual?
3. ¿Cuáles serían las sugerencias que darías a los alumnos de ingeniería mecánica actuales para que se preparen mejor para las demandas de la industria 4.0?