

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

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**"DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN PROCESOS
HIDROCARBURÍFEROS Y ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN LA FACULTAD DE
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA SEDE MUNICIPIO DE MONTEAGUDO DE LA
UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE
CHUQUISACA"**

**TRABAJO EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN SUPERIOR
VERSIÓN X**

AUTOR: ING. ERZIKA DEL CARMEN ILLANES

SUCRE, DICIEMBRE DE 2024

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

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**"DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN PROCESOS
HIDROCARBURÍFEROS Y ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN LA FACULTAD DE
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA SEDE MUNICIPIO DE MONTEAGUDO DE LA
UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE
CHUQUISACA"**

**TRABAJO EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN SUPERIOR
VERSIÓN X**

AUTOR: ING. ERZIKA DEL CARMEN ILLANES

TUTOR: PHD. MIGUEL ÁNGEL DAZA BERNAL

SUCRE, DICIEMBRE DE 2024

CESIÓN DE DERECHOS

Al presentar este trabajo como requisito previo para la obtención del Título de Magíster en Educación Superior versión X de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un período de 30 meses posterior a su aprobación.

ING. ERZIKA DEL CARMEN ILLANES

Sucre, diciembre de 2024

DEDICATORIA

A Dios por concederme el derecho a la vida, e iluminar mi camino en todo momento.

A mi familia por su paciencia, cariño y amor incondicional en cada etapa de mi vida.

A mí esposo M.Sc. Boris Rojas Santeyana mi compañero de vida y mi mayor inspiración. Tu apoyo constante, tus palabras de aliento y tu fe en mis capacidades fueron el motor que me impulsó a alcanzar esta meta.

A todas las personas que me apoyaron, que me abrieron las puertas y me ayudaron conseguir información para realizar mi trabajo y por compartirme sus conocimientos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme lograr una etapa más de mi vida, por darme la fe y fuerza necesaria para seguir adelante en la misión que me tiene encomendada, por estar siempre conmigo en cada momento difícil y los momentos de alegría, por ser mi mejor amigo y por todo lo que me ha permitido ser y hacer a lo largo de mi vida.

A mi familia porque toda mi vida han estado ahí, justo donde los he necesitado, siempre con el consejo, las palabras correctas y el amor perfecto, son mi principal ejemplo de vida y agradezco a Dios el haberme dado la oportunidad de vivir y aprender siempre de ustedes.

A mi esposo M. Sc. Boris Rojas Santeyana por ser mi mayor apoyo y motivación durante este proceso. Tu paciencia, dedicación y fe inquebrantable en mí fueron esenciales para que pudiera alcanzar esta meta.

A la U.M.R.P.S.F.X.CH. Casa superior de estudios, que me dio la oportunidad de alimentar mis conocimientos y formar de manera más adecuada mi futuro profesional.

Al Centro de posgrado CEPI por cobijarme en sus aulas durante los meses de estudio.

A los docentes de la Maestría, que se destacaron por su paciencia, comprensión y por esta lucha constante de formar excelentes profesionales y transmitir un buen conocimiento.

A mis amigos (as) del programa de Maestría con los cuales compartí buenos y malos momentos durante el proceso de aprendizaje, de la misma manera a todas aquellas personas que de alguna u otra manera contribuyeron en la realización de este logro más en mi vida.

ÍNDICE GENERAL

CESIÓN DE DERECHOS.....	i
<i>DEDICATORIA</i>	ii
<i>AGRADECIMIENTOS</i>	iii
RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	1
1. Antecedentes	1
2. Situación problemática.....	4
2.1. Formulación del problema	6
3. Justificación.....	6
4. Objeto de estudio.....	8
5. Campo de acción.....	8
6. Objetivos	8
6.1. Objetivo general	8
6.2. Objetivo Específicos	8
7. Hipótesis.....	9
7.1. Identificación de variables.....	9
8. Diseño metodológico	11
8.1. Tipos de Investigación	11
8.2. Métodos de Investigación	12
8.3. Técnicas de Investigación	13
8.4. Procedimientos e Instrumentos de investigación	14
9. Población y muestra	15
CAPÍTULO I	17
MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL.....	17
1.1. Marco teórico	17
1.1.1. Pertinencia en instituciones de educación superior	17
1.1.2. La calidad y pertinencia dos ámbitos inseparables en la universidad.....	18
1.2. Marco Conceptual.....	20
1.2.1. La energía	20
1.2.2. Energía y medio ambiente.....	21

1.2.3.	Clasificación de las fuentes energía	21
1.2.4.	Energía no renovable y cambio climático	23
1.2.5.	Energías renovables.....	24
1.2.6.	Sistemas híbridos de energías alternativas.....	24
1.2.7.	Integración de las energías alternativas en los sistemas de energía actuales	25
1.2.8.	Educación Superior	26
1.2.9.	Enseñanza.....	27
1.2.10.	Aprendizaje.....	27
1.2.11.	Teorías o paradigmas educativos	28
1.3.	Marco Normativo	34
1.3.1.	La Educación en el estado Plurinacional de Bolivia.....	34
1.3.2.	La Educación Superior en el Estado Plurinacional de Bolivia	35
1.3.3.	Agenda patriótica de Bolivia	36
1.4.	Marco contextual.....	37
1.4.1.	Historia del Municipio	37
1.4.2.	Información General.....	39
	CAPÍTULO II	45
	DIAGNÓSTICO	45
2.1.	Introducción	45
2.2.	Presentación de Resultado de los instrumentos utilizados	45
2.2.1.	Resultados de la encuesta a la población objeto de estudio	45
2.2.2.	Análisis de datos generales del instrumento la entrevista	63
	CAPÍTULO III	70
	PROPUESTA	70
3.1.	Título de la propuesta.....	70
3.2.	Introducción	70
3.3.	Justificación.....	71
3.4.	Fundamentación de la propuesta.....	72
3.5.	Desarrollo de la propuesta.....	77
3.5.1.	Contenidos Curriculares	79
3.5.2.	Principios de Formación	80

3.5.3.	Propósitos de Formación.....	81
3.6.	Objetivos del Programa.....	82
3.7.	Perfil del Programa	83
3.8.	Estructura Curricular del Programa y Créditos Académicos	85
3.8.1.	Estructura Sistémica Curricular del Programa	96
3.8.2.	Organización del Trabajo Independiente.....	96
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	99
4.1.	Conclusiones	99
4.2.	Recomendaciones.....	101
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
	Webgrafía.....	106

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Operacionalización de variables	10
Cuadro 2. Personas Entrevistadas.....	15
Cuadro 1.1. Clasificación de las energías	22
Cuadro 1.2. Comparación entre los tres principales enfoques teóricos sobre el aprendizaje....	33
Cuadro 1.3. Carreras que integrarán la nueva Facultad.....	43
Cuadro 2.1. Estás familiarizado con la carrera de Ingeniería en Proceso Hidrocarburíferos....	45
Cuadro 2.2. Existe una necesidad actual de profesionales especializados	47
Cuadro 2.3. El diseño curricular de esta carrera en la Universidad.....	48
Cuadro 2.4. Nivel de interés tienes en cursar esta carrera	49
Cuadro 2.5. La inclusión de materias relacionadas con energías alternativas es importante	51
Cuadro 2.6. Te gustaría que se promovieran prácticas o pasantías en empresas	53
Cuadro 2.7. El diseño curricular de esta carrera mejoraría las oportunidades laborales	54
Cuadro 2.8. La inclusión de cursos de gestión ambiental dentro de esta carrera	56
Cuadro 2.9. Esta carrera podría contribuir al desarrollo sostenible de la región.....	58
Cuadro 2.10. Qué tan informado/a te sientes sobre las oportunidades de investigación.....	60
Cuadro 2.11. Estarías dispuesto/a recomendar esta carrera.....	62
Cuadro 3.1. Características generales del Programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas.....	79
Cuadro 3.2. Requisitos mínimos.....	86
Cuadro 3.3. Créditos académicos por área de formación.	87
Cuadro 3.4. Organización del plan de estudios de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas.....	88
Cuadro 3.5. Asignaturas con requisitos para su curso.....	92

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1. Origen de las energías	23
Gráfico 1.2. Municipio de Monteagudo	39
Gráfico 1.3. Ubicación del Municipio	40
Gráfico 2.1. Estás familiarizado con la carrera de Ingeniería en Proceso Hidrocarburíferos ...	46
Gráfico 2.2. Existe una necesidad actual de profesionales especializados.....	47
Gráfico 2.3. El diseño curricular de esta carrera en la Universidad	48
Gráfico 2.4. Nivel de interés tienes en cursar esta carrera	50
Gráfico 2.5. La inclusión de materias relacionadas con energías alternativas es importante....	51
Gráfico 2.6. Te gustaría que se promovieran prácticas o pasantías en empresas	53
Gráfico 2.7. El diseño curricular de esta carrera mejoraría las oportunidades laborales	55
Gráfico 2.8. La inclusión de cursos de gestión ambiental dentro de esta carrera.....	57
Gráfico 2.9. Esta carrera podría contribuir al desarrollo sostenible de la región	58
Gráfico 2.10. Qué tan informado/a te sientes sobre las oportunidades de investigación	60
Gráfico 2.11. Estarías dispuesto/a recomendar esta carrera	62

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	107
ANEXO 2	110

RESUMEN

Objetivo. - El objetivo de esta investigación es Desarrollar un diseño curricular para la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas, que se implemente en la Facultad de Ciencias y Tecnología de la sede del Municipio de Monteagudo, perteneciente a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Diseño. - Para el desarrollo del tema de investigación, se hizo uso de métodos teóricos, como son el analítico, sintético, deductivo, bibliográfico, para un mejor entendimiento del objeto de estudio, además se utilizaron técnicas de investigación como es la encuesta y la entrevista, a los alumnos y decano de la facultad. Los cuales arrojaron datos importantes para el desarrollo de la propuesta y poder observar cómo es la situación de un diseño curricular integral para la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas, que se implemente en la Facultad de Ciencias y Tecnología de la sede del Municipio de Monteagudo.

Resultado. - Las ventajas de los resultados del diagnóstico realizado indican una base sólida y un compromiso firme para el diseño curricular exitosa de esta carrera, destacando la atención a las necesidades locales y regionales, así como la preparación de profesionales en áreas clave para la industria energética del futuro, se ha establecido un sistema de evaluación continua para monitorear la efectividad del programa, recopilar retroalimentación de estudiantes y profesionales del sector, permitiendo ajustes y mejoras periódicas en el plan de estudios y enfoques pedagógicos.

Propuesta. - Una vez analizados e identificados los elementos necesarios de un diseño curricular integral para la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas, que se implemente en la Facultad de Ciencias y Tecnología de la sede del Municipio de Monteagudo, se propone un equipo docente altamente capacitado y con experiencia en la industria, garantizando una enseñanza de calidad y actualizada acorde con las demandas y avances del sector, con sus respectivos indicadores y metas, para el cumplimiento y logro de sus objetivos en el largo plazo.

INTRODUCCIÓN

El diseño curricular integral para la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas, que se implemente en la Facultad de Ciencias y Tecnología de la sede del Municipio de Montegudo, perteneciente a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, representa un paso significativo hacia la formación de profesionales especializados en dos áreas fundamentales para el desarrollo sostenible y energético. Esta iniciativa académica se orienta a la integración de conocimientos clave en la gestión eficiente de los recursos hidrocarburíferos y el impulso de alternativas energéticas.

La concepción de esta carrera se fundamenta en la necesidad de formar ingenieros con habilidades versátiles, capaces de abordar los desafíos presentes y futuros de la industria de los hidrocarburos, así como de explorar e implementar soluciones innovadoras en el ámbito de las energías alternativas. Este enfoque integral busca no solo desarrollar competencias técnicas específicas en la extracción, procesamiento y gestión de hidrocarburos, sino también promover la investigación y aplicación de fuentes energéticas más sostenibles y diversificadas.

La propuesta de esta carrera se organiza con la visión de la universidad de ser un agente de cambio y progreso en la región, ofreciendo una formación académica actualizada y pertinente que responda a las demandas del sector energético, considerando tanto la importancia estratégica de los hidrocarburos como la necesidad imperante de impulsar el desarrollo de energías alternativas.

1. Antecedentes

Las energías alternativas son una opción sostenible y técnicamente viable para producir energía y aportan una parte significativa de la producción eléctrica en varios países.

La importancia de las energías alternativas como fuente energética sostenible ha crecido significativamente en los últimos años. Según la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), el porcentaje de energía renovable en el consumo final mundial alcanzó un 19,3% en 2021, en comparación con el 16,5% registrado en 2010. Europa continúa

liderando en la adopción de estas fuentes, con países como Suecia y Noruega alcanzando cuotas superiores al 50% en el consumo de energía renovable en su mix energético (IRENA, 2022).

Además, la relación entre las energías alternativas y el crecimiento económico sigue siendo un tema de interés global. Estudios recientes han demostrado que el aumento en el consumo de energías renovables contribuye no solo a la sostenibilidad ambiental, sino también al desarrollo económico. Por ejemplo, según un estudio de Chen et al. (2019), en economías emergentes el incremento del consumo de energías renovables tiene un impacto positivo y estadísticamente significativo en el Producto Interno Bruto (PIB), atribuible a la reducción de costos energéticos y la mejora de la eficiencia productiva.

- Según Wang y Zhang (2021), el análisis econométrico para 31 países de la OCDE entre 1995 y 2019 concluyó que un aumento del 1% en el consumo de energías renovables está correlacionado con un incremento del 0,92% en el PIB per cápita. Además, los autores señalan que las energías renovables fomentan la inversión en infraestructuras sostenibles y tecnologías innovadoras.
- IRENA (2022) estimó que, en 2021, el sector de energías renovables empleó a 12,7 millones de personas a nivel mundial, con un aumento sostenido desde los 11 millones en 2018. De estos, más del 50% están asociados a la energía solar fotovoltaica, destacándose como el sector con mayor capacidad de generación de empleo directo.
- Lin y Su (2020) realizaron un estudio longitudinal sobre 20 economías en Asia-Pacífico, hallando evidencia de una relación causal bidireccional entre la adopción de energías alternativas y el crecimiento económico. Los resultados indican que esta relación es más pronunciada en países con políticas robustas de incentivo fiscal y subsidios energéticos.

La transición energética hacia fuentes renovables ha demostrado generar un crecimiento sustancial en el empleo global. En el periodo de 2018 a 2021, IRENA documentó un aumento significativo en los empleos relacionados con la energía eólica y el biogás, alcanzando los 1,25

millones y 0,58 millones de empleos, respectivamente (IRENA, 2022). Este crecimiento refleja el impacto positivo de las políticas de transición energética adoptadas por varios países.

La transición hacia energías alternativas sigue siendo un motor clave para la sostenibilidad y el crecimiento económico global. Las proyecciones indican que esta tendencia se acelerará en las próximas décadas, especialmente en regiones con potencial para aprovechar fuentes renovables. Este contexto refuerza la relevancia de diseñar programas académicos que formen profesionales capacitados en procesos hidrocarburíferos y energías alternativas, como el propuesto en la sede Monteagudo.

Por otra parte, la Universidad no puede desentenderse de las necesidades explícitas e inmediatas de la sociedad, expresadas como el requerimiento de un sistema educativo flexible, capaz de atender demandas de aprendizaje continuo a distintos niveles, acordes con los permanentes cambios sociales y tecnológicos.

De acuerdo con estas consideraciones, la definición curricular de las carreras de ingeniería, debe sustentarse en un modelo de formación que atienda simultáneamente varias dimensiones: la rigurosidad razonable de la formación tanto en ciencias básicas como aplicadas que confluyen en el desarrollo de competencias, el balance entre teoría y práctica tanto en la incorporación de habilidades, conceptos e información, como en el enfoque para la resolución de problemas no explícitos, la satisfacción de las expectativas vocacionales en el marco del desarrollo profesional, la inserción de los temas propios de cada asignatura en el paradigma técnico-productivo vigente, el desarrollo de competencias útiles y válidas en el contexto socioeconómico actual y prospectivo, la orientación de los y las cursantes hacia el reconocimiento y el desarrollo de ventajas competitivas que faciliten su acceso a empleos profesionales consistentes tanto con la formación, intereses y capacidades individuales, como con las demandas tácitas y explícitas del ámbito social y productivo inmediato o mediato, sin descuidar la formación emprendedora y de generación de empleos y más con el diseño curricular integral para la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas en la Facultad de Ciencias y Tecnología, sede municipio de Monteagudo de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, representa un

paso significativo hacia la formación de profesionales especializados en dos áreas fundamentales para el desarrollo sostenible y energético. Esta iniciativa académica se orienta a la integración de conocimientos clave en la gestión eficiente de los recursos hidrocarburíferos y el impulso de alternativas energéticas.

2. Situación problemática

En función de la visión descripta, el diseño de las carreras de Ingeniería debe avanzar sustancialmente hacia la formación de profesionales capaces de atender las demandas y necesidades de la sociedad en general y del mercado laboral en particular, que hoy en día están signados por nuevos paradigmas tecno-productivos basados en el permanente y significativo avance de las TIC. También deben ser capaces de asumir la responsabilidad ética frente a requerimientos sociales, cada vez más explícitos, de respeto medioambiental y preservación de recursos para las generaciones futuras, que en el ámbito técnico se expresan mediante la concepción del desarrollo sostenible, teniendo en cuenta la configuración de nuevos espacios transdisciplinarios.

El uso de la energía eléctrica se manifiesta en todos los órdenes de la vida con un gran impacto, tanto social como económico, e impone la necesidad de garantizar la calidad y la seguridad de su utilización. El rápido despliegue de tecnologías de energía renovable y de gran eficiencia energética, propios de la energía eléctrica, está dando como resultado una seguridad energética significativa, una mitigación del cambio climático y mayores beneficios económicos.

La tendencia hacia un mundo electrificado (transporte, comunicaciones, hogar e industria), la descentralización del sistema energético (generación distribuida, sistemas de almacenamiento, digitalización de la red de distribución, medidores, sensores, y actuadores inteligentes), están dando rápidamente paso a las grillas inteligentes. Es así que, en base a estos aspectos antes mencionados, la participación del Ingeniero/a en Energía Eléctrica adquiere un rol fundamental como gestor de la innovación y el cambio hacia el uso de energías más limpias y eficientes, de ahí la importancia que adquiere la carrera como motor del desarrollo de la Nación.

La sede de Monteagudo enfrenta desafíos significativos en cuanto a la disponibilidad de recursos tecnológicos, laboratorios especializados y docentes altamente capacitados en campos específicos de ingeniería de procesos hidrocarburíferos y energías alternativas. La falta de infraestructura adecuada y recursos actualizados podría obstaculizar la calidad educativa y la aplicación práctica de los conocimientos teóricos, lo que afectaría la formación integral de los estudiantes y la relevancia de la carrera en el ámbito local y regional."

Esta problemática apunta a las dificultades que podrían surgir al tratar de implementar una carrera especializada en un entorno donde la infraestructura, los recursos y la experiencia docente son limitados, lo que podría impactar negativamente en la calidad de la educación y en la preparación de los estudiantes para enfrentar los desafíos reales del campo de trabajo en procesos hidrocarburíferos y energías alternativas en esa región específica.

El diseño curricular integral para la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas en la sede de Monteagudo, Chuquisaca, enfrenta el desafío de adaptarse a las particularidades de una región rural, donde la demanda laboral y las necesidades de la industria pueden diferir significativamente de las áreas urbanas. Autores como Calle Illanes (T-2597.pdf) y Meneses Ali (TM416.pdf) han señalado la importancia de considerar las características específicas de las zonas rurales en la formación de ingenieros especializados en hidrocarburos y energías alternativas."

Esto implica una adaptación curricular y metodológica para asegurar la pertinencia y relevancia de la educación ofrecida en la sede de Monteagudo. Los desafíos incluyen la integración de contenidos que aborden las necesidades locales de la industria, la promoción de la innovación en un entorno con recursos limitados, y el fomento de prácticas sostenibles en comunidades rurales, como plantea el documento energias-alternativas-plan.pdf del Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas del Ministerio de Hidrocarburos y Energía.

Además, autores como Pérez Naranjo (Monografía sobre la implementación de energías...) han indicado la relevancia de considerar la conexión entre la implementación de tecnologías de energías alternativas y su relación con el entorno local, lo que demanda un enfoque

interdisciplinario y un análisis detallado de factores socioeconómicos, culturales y ambientales específicos de Monteagudo y sus alrededores.

La carencia de estudios rigurosos y la falta de datos específicos sobre las necesidades de la industria en esta área rural representan una limitación para el diseño curricular y la orientación precisa de la carrera. Estos desafíos requieren una investigación exhaustiva y un enfoque colaborativo entre la universidad, la industria local y las instituciones gubernamentales para lograr un diseño curricular efectiva y relevante de la carrera en este contexto rural específico.

2.1. Formulación del problema

Con todo lo expuesto anteriormente llegamos a plantear el siguiente problema:

¿El diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas, desarrollado en la Facultad de Ciencias y Tecnología de la sede Monteagudo de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, garantiza una formación integral de ingenieros altamente especializados en estos campos?

3. Justificación

La educación de nivel universitario y no universitario es un factor clave ante la necesidad que tiene el país de integrarse con el mundo globalizado, con capacidad de innovación en el campo de la ciencia y tecnología ocupando las demandas actuales y las necesidades de la sociedad moderna.

❖ Aporte Teórico:

La creación de esta carrera responde a la demanda actual de profesionales altamente capacitados en la gestión y desarrollo de recursos energéticos. Teóricamente, se alinea con los avances académicos y científicos en áreas de ingeniería, abordando la complejidad de los procesos hidrocarburíferos y la diversificación hacia fuentes de energía alternativas, siguiendo modelos educativos actualizados y basados en las últimas tendencias en ingeniería sostenible y tecnologías energéticas.

❖ **Aporte Práctico:**

Ofrece una formación aplicada que prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos prácticos en la industria de hidrocarburos y energías alternativas. La ejecución de laboratorios especializados y programas de prácticas en campo facilita la adquisición de habilidades técnicas necesarias en la operación y gestión de sistemas energéticos, promoviendo una vinculación estrecha entre la teoría académica y la realidad industrial.

❖ **Aporte Científico:**

Contribuye al desarrollo de investigaciones aplicadas y proyectos de innovación en el ámbito energético. Fomenta la generación de conocimiento científico en áreas específicas como nuevas tecnologías de extracción, optimización de procesos, evaluación de impacto ambiental, y desarrollo de energías alternativas, incentivando la investigación interdisciplinaria y la búsqueda de soluciones a problemas energéticos actuales.

❖ **Aporte Social:**

Responde a una necesidad social y regional al formar profesionales capacitados localmente, disminuyendo la dependencia de la importación de talento especializado y contribuyendo al desarrollo socioeconómico de la región. Además, al promover la sostenibilidad y la conciencia ambiental, esta carrera aporta al desarrollo de comunidades más responsables con el entorno, promoviendo prácticas energéticas más limpias y sostenibles.

En síntesis, la creación de esta carrera representa una respuesta integral a las demandas contemporáneas de formación técnica, científica y social en el campo de la ingeniería energética, proporcionando una base sólida para abordar los desafíos presentes y futuros en el ámbito de los hidrocarburos y las energías alternativas en la región de Montegudo.

4. Objeto de estudio

Diseño curricular para la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas.

5. Campo de acción

Facultad de Ciencias y Tecnología sede Municipio de Monteagudo de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

6. Objetivos

6.1. Objetivo general

Desarrollar un diseño curricular para la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas, que se implemente en la Facultad de Ciencias y Tecnología de la sede del Municipio de Monteagudo, perteneciente a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

6.2. Objetivo Específicos

- Sistematizar los fundamentos teóricos que sustenten el desarrollo del presente trabajo de investigación.
- Recabar información sobre el diseño curricular de la carrera de ingeniería en procesos hidrocarburíferos y energías alternativas en la Facultad.
- Diagnosticar la situación de la Facultad de Ciencias y Tecnología sede Municipio de Monteagudo de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca con relación al tema de estudio.
- Proponer el diseño curricular para la carrera de ingeniería en procesos hidrocarburíferos y energías alternativas en la Facultad de Ciencias y Tecnología sede Municipio de Monteagudo de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

7. Hipótesis

Si se establece un programa curricular adaptable y actualizado, se promueve la creación de infraestructura especializada y se desarrollan estrategias de vinculación con la industria local y las necesidades regionales, entonces el diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas en la Facultad de Ciencias y Tecnología, sede Municipio de Monteagudo de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, favorecerá la formación de profesionales altamente capacitados y comprometidos con el desarrollo sostenible del sector energético en la región.

7.1. Identificación de variables

En función a la hipótesis formulada, se ha establecido la siguiente identificación de variables:

- ❖ VARIABLE INDEPENDIENTE: Diseño curricular adaptable y actualizado.
- ❖ VARIABLE DEPENDIENTE: Formación de profesionales altamente capacitados en procesos hidrocarburíferos y energías alternativas.

Según el cuadro 1, se observa la operacionalización de las variables encontradas, según la hipótesis formulada.

Cuadro 1
Operacionalización de variables

Variables		Dimensiones	Indicadores
Independiente	Diseño curricular adaptable y actualizado	Diseño adaptativo. Pertinencia contextual. Enfoque por competencias. Evaluación curricular	<ul style="list-style-type: none"> - Inclusión de contenidos actualizados relacionados con avances tecnológicos y normativas en hidrocarburos y energías alternativas. - Flexibilidad curricular que permita la incorporación de nuevas áreas del conocimiento y competencias profesionales emergentes. - Adaptación del diseño curricular a las necesidades del contexto socioeconómico del municipio de Monteagudo y la región. - Definición clara de objetivos educativos que respondan a las demandas del mercado laboral en procesos hidrocarburíferos y energías alternativas. - Identificación y desarrollo de competencias específicas y transversales requeridas para la formación en hidrocarburos y energías alternativas.
Dependiente	Formación de profesionales altamente capacitados en procesos hidrocarburíferos y energías alternativas	Conocimientos técnicos. Habilidades prácticas. Innovación tecnológica. Resolución de problemas. Ética profesional. Inserción laboral.	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de dominio de fundamentos teóricos en hidrocarburos y energías alternativas por parte de los estudiantes. - Aplicación efectiva de técnicas y herramientas propias de los procesos hidrocarburíferos y de energías alternativas en entornos reales o simulados. - Capacidad para identificar, evaluar e implementar tecnologías innovadoras en procesos energéticos. - Competencias para diagnosticar y resolver problemas técnicos y operativos en el ámbito de los hidrocarburos y las energías alternativas. - Nivel de comprensión y aplicación de principios éticos y sostenibles en la toma de decisiones profesionales. - Porcentaje de egresados que logran empleos relacionados con la industria de hidrocarburos y energías alternativas en un periodo determinado.

Fuente: Elaboración propia.

8. Diseño metodológico

8.1. Tipos de Investigación

➤ Investigación Exploratoria

En general los estudios exploratorios son aquellos estudios comúnmente conocidos como estudios de “sondeo”. Tienen por objeto familiarizar al investigador con un tema o aspecto desconocido, poco estudiado o novedoso y que se estudia a nivel muy superficial. Los resultados de estos estudios exploratorios no permiten deducir conclusiones, tan solo sirven para tener indicios sobre el tema tratado o sondeado. (Bernal, 2000).

Lo que indica Bernal es muy importante a tomar en cuenta para la realización de una investigación a nivel maestría, ya que es altamente necesario investigar un tema novedoso, que no haya sido investigado antes o en todo caso desde una perspectiva diferente, es por ello que el autor de la investigación primeramente debe inmiscuirse en el tema de investigación, debe familiarizarse y conocer no solo los conceptos más a profundidad, sino el entorno que rodea a su problema de investigación, y que le permita tener ideas más claras.

➤ Investigación Descriptiva

Son estudios de investigación que como su mismo nombre lo dice, describen rasgos, características, atributos o criterios de un fenómeno, situación o persona, empresas, grupos o cualquier otro fenómeno que sea sometido a estudio. Estos estudios miden de manera independiente los rasgos o variables de la población objeto de estudio. (Bernal, 2000).

Como indica Bernal, la investigación descriptiva consiste en básicamente “la descripción” de la población objeto de estudio, es decir, la investigación descriptiva es una investigación diagnóstica, que permite conocer situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas.

El estudio descriptivo se utilizó para brindar un diagnóstico sobre el diseño curricular de la Carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas en la Facultad de

Ciencias y Tecnología sede Municipio de Monteagudo de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca y entre otros aspectos.

8.2. Métodos de Investigación

➤ Método de Análisis

Este proceso cognoscitivo consiste en descomponer un objeto de estudio, separando cada una de las partes del todo para estudiarlas de forma individual. (Bernal, 2020)

Este método se empleó a lo largo de la investigación ya que será necesario realizar un análisis en cada etapa de la investigación.

➤ Método de Síntesis

Integra los componentes dispersos de un objeto de estudio para estudiarlos en su totalidad. (Bernal, 2010).

Al haber estudiado cada uno de los componentes, así como el diseño curricular para la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas en la Facultad de Ciencias y Tecnología sede Municipio de Monteagudo, será necesario unir los dos componentes para estudiarlos en su totalidad, y comprender todos estos fenómenos desde un solo enfoque.

➤ Método de Medición

Este método facilita el manejo de información estadística permitiendo realizar un análisis cuantitativo y cualitativo de la misma (Barrios; 2019: 49).

Este método se utilizó en la recolección, organización, sistematización y procesamiento de la información obtenida como resultado de la aplicación de la encuesta durante la elaboración del diagnóstico de investigación del trabajo.

8.3. Técnicas de Investigación

➤ Método Bibliográfico

El método de investigación bibliográfica es el sistema que se sigue para obtener información contenida en documentos ya sean revistas, libros, publicaciones, tesis etc. (Gumiel, 2019).

Se utilizó el método bibliográfico para la recolección de información secundaria mediante el uso de citas, esta información permitió definir sobre todo los conceptos teóricos utilizados en el desarrollo de la presente tesis y un mejor entendimiento de dichos conceptos.

➤ Encuesta

La encuesta es un instrumento de la investigación de mercados que consiste en obtener información de las personas encuestadas mediante el uso de cuestionarios diseñados en forma previa para la obtención de información específica (Bernal; 2016: 167).

Las características de la encuesta para la presente investigación serán:

- ✓ Basada en la comunicación escrita; para hacer realidad la encuesta fue necesaria la elaboración de una boleta de encuesta con preguntas claras y comprensibles cerradas, que fueron respondidas de manera escrita por los encuestados.
- ✓ Estructurada, analítica; la encuesta se realizó de acuerdo a una boleta que se planificó sea estructurada porque no se permitió al encuestador desviarse de los temas en cuestión.

➤ Entrevista

Erick Mita (Mita, 2014) define la entrevista como una técnica dentro de la metodología cualitativa, que se utiliza para obtener información verbal de uno o varios sujetos a partir de un cuestionario o guion.

Se diseñó la entrevista de acuerdo a las siguientes características:

- ✓ Basada en la comunicación verbal; para hacer realidad a la entrevista es necesaria una plática entre el entrevistador y el entrevistado, en la cual se debe establecer la confianza necesaria para que las respuestas a las preguntas sean certeras y eficientes para la investigación. Para llevar a cabo este trabajo, planea realizar entrevista al decano de la Facultad directamente y que puedan llegar a dar respuesta a las dudas, sobre el diseño curricular para la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas en la Facultad de Ciencias y Tecnología sede Municipio de Monteagudo.

La entrevista, de carácter semiestructurado, se llevó a cabo de manera metódica y planificada siguiendo la guía establecida. Durante la conversación, se permitió cierta flexibilidad en las preguntas previamente organizadas para enriquecer la investigación con información adicional que surgió espontáneamente.

8.4. Procedimientos e Instrumentos de investigación

- **Cuestionario:** es un documento que recoge en forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta, se debe tomar en cuenta las características de la población) nivel cultural, edad, aspecto socioeconómico, etc.) y el sistema de aplicación que va ser empleado, ya que estos aspectos son decisivos para determinar el tipo de preguntas, el número, el lenguaje y el formato de respuestas. (Casas, et. al. 2013:528).

La encuesta fue realizada a través de cuestionarios que se aplicaron a Contenido del cuestionario; a partir de las preguntas de investigación planteadas, es necesario definir cada pregunta del cuestionario, las cuales puedan responder de manera certera dichas preguntas, asegurando la respuesta a todos los aspectos de la investigación, evitando así toda pregunta innecesaria que no aporte valor al estudio y que lo hagan más largo.

- **Guía de entrevista:** El protocolo es una ayuda de memoria para el entrevistador, tanto en un sentido temático (ayuda a recordar los temas de la entrevista) como conceptual (presenta los tópicos de la entrevista en un lenguaje cotidiano, propio de las personas

entrevistadas). Es una guía general de temas, presentados a manera de párrafo introductoria de una conversación entre el entrevistador y el entrevistado con un listado de preguntas específicas sobre las cuales se espera obtener respuestas. (Elsy Bonilla, 2015).

La entrevista se realizó al decano de la Facultad de Ciencias y Tecnología sede Monteagudo, con referencia al diseño curricular para la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, mediante las mismas se obtuvieron datos informativos reales que contribuya en la elaboración del diagnóstico.

En el siguiente cuadro 2, se presenta la población objeto de estudio, a partir de la cual se obtuvieron datos informativos reales que contribuyen a la elaboración del diagnóstico.

Cuadro 2 Personas Entrevistadas

Detalle	Nº	Instrumento
Decano de la Facultad de Ciencias y Tecnología sede Monteagudo	1	Entrevista
Alumnos de la Facultad de Ciencias y Tecnología sede Monteagudo	97	Encuesta
Total	98	

Fuente: Elaboración propia (acuerdo al Kardex de la Facultad de Ciencias y Tecnología sede Monteagudo, 2023)

9. Población y muestra

Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación "El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros". En nuestro campo pueden ser artículos de prensa, editoriales, películas, videos, novelas, series de televisión, programas radiales y por supuesto personas. (Pedro, 2011, pág. 55)

La población de la presente investigación, estuvo conformada por 97 estudiantes y decano de la Facultad de Ciencias y Tecnología sede Monteagudo.

- **Muestra**

Es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas, lógica y otros que se verá más adelante. La muestra es una parte representativa de la población. (López, 2016, pág. 32)

Para fines investigativos se tomó en cuenta para la encuesta a 97 estudiantes y la entrevista a 1 decano de la Facultad de Ciencias y Tecnología sede Monteagudo, de acuerdo a los datos facilitados por Kardex de la Facultad de Ciencias y Tecnología sede Monteagudo, 2023.

- **Tipo de muestreo**

Tipo de muestreo que se tomó para esta investigación fue la no probabilístico por conveniencia esto por la dificultad de participación de algunos usuarios dentro de la Facultad de Ciencias y Tecnología sede Monteagudo, 2023, al momento de la encuesta/entrevista por diferentes motivos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

1.1. Marco teórico

En este capítulo se hace referencia a los conceptos y bases teóricas relacionadas con el objeto de estudio que se usan para la realización del trabajo

1.1.1. Pertinencia en instituciones de educación superior

La UNESCO reafirma que la pertinencia de las IES está directamente vinculada con su capacidad para generar conocimiento aplicable a problemas locales y globales, así como para preparar a los estudiantes para los desafíos del mercado laboral y del desarrollo sostenible. En este sentido, la pertinencia no solo se centra en responder a las demandas laborales, sino también en alinear los objetivos institucionales con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 (UNESCO, 2021).

De acuerdo con Dondi et al. (2021), las IES deben garantizar que sus programas académicos respondan a las transformaciones derivadas de la Cuarta Revolución Industrial, como la digitalización, la automatización y la transición energética. Esto implica diseñar currículos que incorporen habilidades técnicas avanzadas, pensamiento crítico y enfoques interdisciplinarios que fomenten la innovación en sectores estratégicos como las energías alternativas y los procesos hidrocarburíferos.

El desarrollo de carreras innovadoras, como la Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas, es una estrategia clave para abordar los retos de pertinencia en el contexto actual. Según Pérez y Alvarado (2022), las universidades deben diseñar programas que combinen enfoques teóricos y prácticos, promoviendo una transición hacia modelos de desarrollo sostenible y asegurando la inclusión de la población local en los procesos de formación y empleo.

La UNESCO (2022) también enfatiza que las IES deben articularse con políticas nacionales de desarrollo, garantizando la sostenibilidad de los programas académicos a través de alianzas estratégicas con gobiernos, empresas y organismos internacionales.

1.1.2. La calidad y pertinencia dos ámbitos inseparables en la universidad.

La calidad en la educación superior ha evolucionado desde definiciones clásicas hacia enfoques integrales que consideran el impacto social, el aprendizaje significativo y la innovación. De acuerdo con la UNESCO (2021), la calidad debe entenderse como un derecho humano fundamental que asegura a los estudiantes una educación de excelencia, promoviendo el desarrollo integral de habilidades críticas y la preparación para los desafíos del siglo XXI.

Por su parte, autores como Brunner y Ferrada (2019) destacan que la calidad no solo implica estándares académicos altos, sino también la capacidad de influir positivamente en el desarrollo personal y social de los estudiantes, fomentando su creatividad y capacidad de innovación. Esto refuerza la idea de Piaget sobre la necesidad de formar individuos capaces de generar ideas originales y adaptarse a entornos cambiantes.

La pertinencia, como complemento inseparable de la calidad, se centra en la capacidad de las instituciones de educación superior (IES) para alinearse con las necesidades sociales, culturales y económicas de su entorno. Según García-González et al. (2020), las IES deben vincularse estrechamente con los sectores productivos y las comunidades locales para garantizar que los programas académicos sean relevantes y generen impacto positivo en la sociedad.

En este sentido, la pertinencia también está vinculada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, promoviendo carreras orientadas a áreas estratégicas como las energías renovables y la sostenibilidad. Para ello, es fundamental que las IES trabajen en la adaptación y actualización continua de sus planes de estudio, asegurando su vigencia en un contexto globalizado y tecnológicamente avanzado (UNESCO, 2022).

- **Evaluación y mejora continua**

La evaluación institucional se ha consolidado como una herramienta esencial para garantizar la calidad y pertinencia. El enfoque de evaluación integral considera aspectos como la misión, visión, planes estratégicos y los resultados obtenidos. Según el Banco Mundial (2020), las evaluaciones deben orientarse hacia la mejora continua y deben incluir indicadores de pertinencia, eficacia y eficiencia.

- **Relación con la didáctica y la pedagogía**

La didáctica y la pedagogía siguen desempeñando un papel clave en el desarrollo de una educación de calidad. Como menciona Ginoris (2001), la didáctica se ocupa de estudiar las regularidades y principios que guían el proceso de enseñanza-aprendizaje. En los últimos años, el enfoque didáctico ha evolucionado hacia métodos centrados en el estudiante, como el aprendizaje basado en problemas (ABP) y la enseñanza interdisciplinaria, que fomentan un aprendizaje activo y contextualizado (Morales et al., 2021).

La pedagogía, por su parte, ha ampliado su enfoque hacia la integración de tecnologías educativas y la formación de ciudadanos responsables, creativos y éticos, en línea con las demandas del entorno global (García-González et al., 2020).

- **Diseño curricular**

El diseño curricular es un proceso sistemático que implica la planificación, organización y estructuración de los elementos esenciales para la formación educativa, con el propósito de responder a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y a las demandas del contexto social y laboral. Este proceso abarca la definición de objetivos de aprendizaje, la selección y organización de contenidos, el diseño de estrategias pedagógicas y la evaluación de los resultados, todo ello con base en un enfoque integral que garantice la pertinencia y calidad de la educación (Taba, 1962; Tyler, 1949).

El diseño curricular debe ser flexible y dinámico, adaptándose a los cambios del entorno social, cultural, tecnológico y económico. En el ámbito de la educación superior, es

particularmente relevante el diseño curricular basado en competencias, ya que busca vincular la formación académica con las demandas del mercado laboral, promoviendo en los estudiantes el desarrollo de habilidades, conocimientos y actitudes que les permitan enfrentar los retos de su profesión (Zabalza, 2012).

De acuerdo con Zabalza (2012), el diseño curricular implica cuatro componentes esenciales: los objetivos, que orientan el aprendizaje esperado; los contenidos, que representan el conocimiento y las habilidades que se enseñarán; la metodología, que incluye las estrategias y recursos pedagógicos para la enseñanza-aprendizaje; y la evaluación, que permite valorar la efectividad del proceso educativo y los logros obtenidos por los estudiantes.

Por tanto, el diseño curricular no es solo un documento técnico, sino también una herramienta estratégica que debe promover el desarrollo integral de los estudiantes y alinearse con los objetivos institucionales y sociales.

1.2. Marco Conceptual

1.2.1. La energía

El enfoque contemporáneo en la energía también incorpora el concepto de desarrollo sostenible, que promueve el uso de fuentes energéticas que satisfagan las necesidades del presente sin comprometer los recursos de las futuras generaciones. Según Pacca y Henrique (2004), las tecnologías de energía limpia han evolucionado significativamente, aumentando su eficiencia y reduciendo costos. Este progreso ha permitido una mayor penetración de estas tecnologías en mercados que tradicionalmente dependían de los hidrocarburos.

Además, las energías renovables, como la solar y la eólica, se han destacado como pilares de la transición energética, apoyando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, particularmente el ODS 7, que aboga por el acceso universal a una energía asequible, confiable, sostenible y moderna (ONU, 2022).

1.2.2. Energía y medio ambiente

El desarrollo y uso de fuentes energéticas convencionales, incluyendo la generación, transporte y consumo de combustibles fósiles, han generado un impacto ambiental significativo a nivel global. La actividad humana relacionada con estas fuentes energéticas sigue siendo una de las principales causas del cambio climático, la contaminación del aire y la degradación de los ecosistemas. Según Gómez y Rodríguez (2019), las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero provenientes de la quema de combustibles fósiles son responsables de gran parte del calentamiento global observado en las últimas décadas.

En contraste, las energías renovables como la solar, eólica, geotérmica y biomasa presentan impactos ambientales considerablemente menores y, en muchos casos, reversibles. El desarrollo tecnológico ha permitido minimizar los efectos negativos asociados a estas fuentes, promoviendo una transición hacia sistemas energéticos sostenibles (Martínez et al., 2021).

A pesar de los avances en combustibles más limpios y tecnologías de captura de carbono, la prevalencia de los combustibles fósiles en la matriz energética mundial sigue siendo alta. La Agencia Internacional de Energía (AIE, 2022) destaca que, sin una disminución significativa del uso de estos recursos, será difícil alcanzar los objetivos climáticos globales, ya que las emisiones acumuladas seguirán contribuyendo al cambio climático.

En este contexto, el desarrollo de energías alternativas es fundamental para mitigar los impactos ambientales. El fomento de tecnologías limpias y políticas energéticas sostenibles resulta crucial para reducir la huella de carbono global y mitigar fenómenos climáticos extremos (Pérez & López, 2023).

1.2.3. Clasificación de las fuentes energía

De acuerdo con criterios actualizados, las fuentes de energía se clasifican según su disponibilidad, capacidad de regeneración, uso y su impacto ambiental. Estas categorías permiten comprender el rol y la sostenibilidad de cada fuente en el contexto energético global.

Según García y Ramírez (2020), esta clasificación sigue siendo relevante para evaluar las opciones energéticas en función de sus características técnicas y ambientales, como se muestra en el cuadro 1.1 clasificación de energía:

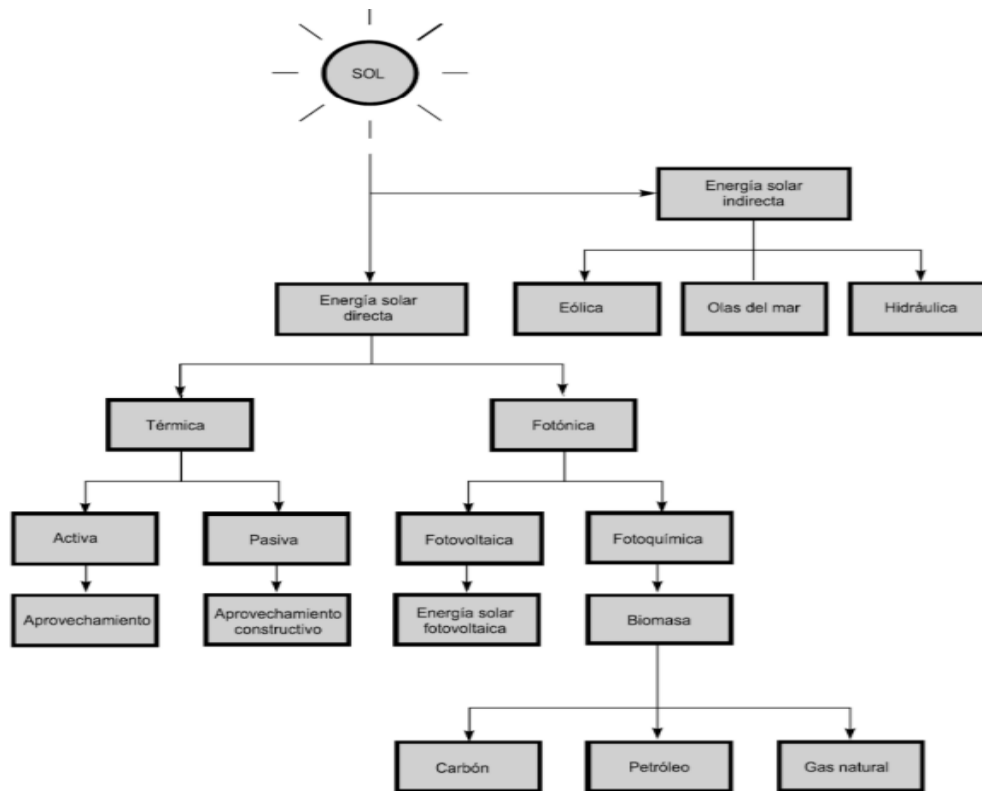
Cuadro 1. 1. Clasificación de las energías

Criterio	Clasificación	Descripción
Disponibilidad en la naturaleza y capacidad de regeneración	Renovables	Abundantes en la naturaleza e inagotables a escala humana, como la solar, eólica y geotérmica.
	No renovables	Recursos limitados que se agotan al utilizarlos, como el petróleo, gas natural y carbón.
Uso en cada país	Convencionales	Fuentes ampliamente utilizadas, especialmente en economías industrializadas. Incluye combustibles fósiles y energía nuclear.
	No convencionales (Alternativas)	Fuentes emergentes, en desarrollo tecnológico avanzado, como la energía de hidrógeno y los biocombustibles.
Impacto ambiental	Limpias	Generan un impacto ambiental mínimo, sin subproductos contaminantes, como la solar y la eólica.
	Contaminantes	Causan efectos negativos significativos debido a su extracción, transformación o uso, como el carbón y el petróleo.

Fuente: Adaptado de García y Ramírez (2020)

Además, se reconoce que casi todas las fuentes de energía tienen como origen principal la radiación solar, ya sea directa o indirectamente. La energía solar es la base de procesos que generan energías renovables como la fotovoltaica, la eólica y la biomasa (López & Fernández, 2021). En el gráfico 1.1, se muestra la relación entre las diferentes fuentes de energía y su origen solar.

Gráfico 1.1 Origen de las energías



Fuente: Adaptado de López y Fernández (2021).

1.2.4. Energía no renovable y cambio climático

La creciente demanda energética mundial, impulsada por el desarrollo económico, social y tecnológico, sigue en aumento debido a la necesidad de satisfacer necesidades esenciales como el alumbrado, la movilidad, la comunicación y los procesos productivos. Según la Agencia Internacional de Energía (AIE, 2022), el uso de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas natural sigue dominando la matriz energética global, representando más del 75 % del suministro mundial de energía.

Desde la Revolución Industrial, estas fuentes no renovables han jugado un papel clave en el desarrollo económico global, pero su uso intensivo ha llevado a un incremento sustancial de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), responsables del calentamiento global y el

cambio climático. De acuerdo con el Sexto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2022), es “prácticamente seguro” que el aumento de la temperatura global promedio desde mediados del siglo XX se debe al incremento de las concentraciones de GEI generadas por actividades humanas, principalmente la quema de combustibles fósiles.

Las consecuencias del uso continuado de fuentes de energía no renovables incluyen el aumento del nivel del mar, eventos climáticos extremos, sequías y pérdida de biodiversidad. A pesar de los esfuerzos por implementar tecnologías más limpias y mejorar la eficiencia energética, la transición hacia fuentes renovables debe acelerarse para mitigar el cambio climático y cumplir con los objetivos climáticos establecidos en el Acuerdo de París (Naciones Unidas, 2023).

1.2.5. Energías renovables

Son aquellas que se producen de forma continua y son inagotables a escala de consumo humano, aunque es debido resaltar que, para fuentes como la biomasa, funciona de la misma manera siempre y cuando se respeten los ciclos naturales. El sol es la más importante fuente de energía renovable y sin él no existieran muchas de las otras formas de energía que conocemos. El sol equilibra el ciclo del agua que es utilizada para generación hidroeléctrica, además es el causante de las diferencias de presión de la atmósfera que da lugar a los vientos que mueven los generadores eólicos, así mismo las plantas que son usadas como biomasa se sirven del sol para realizar la fotosíntesis, vivir y crecer; y por último del sol se aprovechan directamente en las energías solares, tanto para la térmica como la fotovoltaica. (Merino, 2022)

1.2.6. Sistemas híbridos de energías alternativas

Los sistemas híbridos de energías alternativas combinan dos o más fuentes de energía renovable para generar electricidad de manera simultánea, proporcionando mayor confiabilidad y eficiencia al proyecto energético. Esta integración permite aprovechar las características complementarias de cada fuente, optimizando la generación y el suministro

energético, especialmente en regiones remotas o con recursos intermitentes. Ejemplos comunes incluyen configuraciones fotovoltaica-eólica, fotovoltaica-celdas de combustible, y eólica-térmica (García & Martínez, 2021).

Los sistemas híbridos están compuestos por varios elementos clave:

- **Fuentes renovables complementarias:** Por ejemplo, paneles solares y turbinas eólicas.
- **Controlador de carga:** Gestiona el flujo de energía entre las fuentes y el almacenamiento.
- **Banco de baterías:** Almacena energía para su uso cuando las fuentes primarias no están disponibles.
- **Inversor Corriente Directa-Corriente Alterna:** Convierte la energía almacenada en un formato utilizable por los dispositivos eléctricos.

La implementación de estos sistemas ha ganado popularidad gracias a los avances tecnológicos y a la reducción de costos en componentes como baterías de ion-litio e inversores inteligentes. Según un informe del Instituto de Energías Renovables (IER, 2022), los sistemas híbridos representan una solución efectiva para mejorar la estabilidad de las redes eléctricas, reducir la dependencia de combustibles fósiles y promover el desarrollo sostenible en comunidades aisladas.

1.2.7. Integración de las energías alternativas en los sistemas de energía actuales

Hoy en día ya existe un número considerable de tipos de recursos de la energía renovable que están siendo integrados satisfactoriamente en los sistemas de suministro de energía y en los sectores de uso final.

Las características de diferentes fuentes de energía renovables pueden influir en la escala del desafío de la integración. Algunos recursos de la energía renovable se hallan ampliamente distribuidos en términos geográficos. Otros, como los de la energía hidroeléctrica en gran

escala, pueden estar más centralizados, aunque conllevan opciones de integración limitadas por la ubicación geográfica. (Edenhofer et al., 2021) Ciertos recursos de la energía renovable son variables y tienen una predictibilidad limitada. En algunos casos, presentan densidades de energía física menores y diferentes especificaciones técnicas a las de los combustibles de origen fósil. Tales características pueden limitar la facilidad de integración y traer aparejados costos sistémicos adicionales, particularmente cuando se alcanzan elevados índices de penetración de las energías alternativas. En la mayoría de los casos, la integración acelerada de la energía renovable en los sistemas del suministro de energía y los sectores de uso final es tecnológicamente factible, aunque acarreará problemas adicionales. Se espera conseguir mayores índices de penetración de la energía renovable, adoptando una amplia gama de tecnologías de bajos niveles de emisión de GEI, tanto con fines de electricidad como de calefacción, refrigeración o combustión, incluida la integración directa en los sectores de uso final. Los problemas que plantea la integración de las energías alternativas son contextuales y específicos para cada ubicación, y obligan a introducir ajustes en los sistemas actuales del suministro de energía. (Edenhofer et al., 2021)

Es necesario además priorizar el desarrollo tecnológico y transferencias acordes a las necesidades y demandas reales. Una fuerte limitación a la incorporación de energías alternativas en el escenario territorial suele ser el camino paralelo entre investigación y urgencias sociales. Aquí deben considerarse cuestiones técnicas referidas a: adaptación, fiabilidad, calidad y vida útil de tecnologías renovables, reducción de costos, posibilidad de integración a sistemas de energía ya existentes. (Belmonte & Franco, 2009)

1.2.8. Educación Superior

Citado por el (Ministerio de Educación, 2019), en su documento revolución educativa en Bolivia nos dice que: “la educación superior universitaria está dividida por su dependencia: a) Universidades públicas (autónomas y no autónomas o especiales) y; b) Universidades privadas... Las universidades públicas están adscritas al Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB) que incorpora a 11 universidades autónomas y 4 no autónomas...”

También la educación superior comprende "todo tipo de estudios, de formación para la investigación en el nivel post secundario, impartidos por una universidad u otros establecimientos de enseñanza que estén acreditados por las autoridades competentes del Estado como centros de enseñanza superior" (E. Agüera, 2018)

1.2.9. Enseñanza

La enseñanza es un proceso interactivo que involucra la participación activa del docente, el estudiante y el contexto en el que se desarrolla el aprendizaje. Este proceso va más allá de la simple transmisión de conocimientos, ya que implica la construcción conjunta de saberes mediante experiencias significativas, diálogo y reflexión crítica (González & Muñoz, 2021).

En este modelo, el docente actúa como facilitador del aprendizaje, guiando al estudiante en la adquisición y aplicación del conocimiento. Por su parte, el estudiante asume un rol activo, participando en actividades de aprendizaje que favorecen el desarrollo de competencias específicas. Además, el contexto educativo, entendido como el entorno físico, social y cultural, influye en el proceso de enseñanza, condicionando la interacción y el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales (Martínez & López, 2022).

El enfoque actual de la enseñanza en educación superior promueve el aprendizaje activo, el trabajo colaborativo y el uso de tecnologías digitales. Estos elementos fortalecen el desarrollo de competencias profesionales y habilidades transversales necesarias en un entorno globalizado y cambiante (Rodríguez & Pérez, 2023).

1.2.10. Aprendizaje

En los últimos cinco años, el aprendizaje ha sido redefinido por las tendencias globales y las transformaciones digitales. Según Siemens (2020), el aprendizaje en la era digital exige un enfoque basado en la conectividad, donde los estudiantes interactúan con múltiples fuentes de información y desarrollan competencias para aplicar este conocimiento en contextos complejos. Este modelo, conocido como aprendizaje conectivista, subraya la importancia de

las redes y comunidades de aprendizaje en línea como extensiones del entorno educativo tradicional.

- **Aprendizaje experiencial y contextual**

El aprendizaje experiencial, propuesto inicialmente por Kolb (1984), ha ganado un renovado interés en la última década, especialmente en programas de ingeniería y ciencias aplicadas. Este enfoque sostiene que los estudiantes aprenden mejor a través de experiencias prácticas que les permitan reflexionar, conceptualizar y experimentar activamente. En el contexto de la ingeniería en procesos hidrocarburíferos y energías alternativas, el aprendizaje experiencial puede incluir simulaciones, estudios de caso, prácticas en laboratorio y proyectos de campo. De acuerdo con Eraut (2021), el aprendizaje también está profundamente influido por el contexto en el que ocurre. La integración de experiencias locales, como las características geográficas y económicas del municipio de Monteagudo, en los programas educativos, fortalece la pertinencia del aprendizaje y prepara a los estudiantes para enfrentar los retos específicos de su entorno laboral.

1.2.11. Teorías o paradigmas educativos

- **Teorías del aprendizaje**

Las teorías sobre el aprendizaje provienen básicamente de la psicología (Schunk, 1997). Aunque existen diversas teorías del aprendizaje, se puede decir que todas ellas hacen referencia a tres variables esenciales: a) Los resultados (cuáles son los cambios en la conducta o los procesos mentales que deben ser explicados por la teoría); b) Los medios (los procesos mediante los cuales se dan los cambios); y c) Los factores que potencian o desencadenan el aprendizaje (Driscoll, 2020).

En la psicología, ha habido posturas encontradas en torno a estas interrogantes. Algunos consideran que el conocimiento es una construcción interna del sujeto, mientras que otros postulan que el conocimiento se adquiere, exclusivamente, a partir de la experiencia con el mundo exterior. La discusión epistemológica es esencial para comprender las teorías

psicológicas, y para interpretar los aportes de los diversos enfoques teóricos a la conceptualización del aprendizaje. Seguidamente se presenta un esbozo de las orientaciones más importantes de la psicología del aprendizaje, para describir sus principales conceptos y, más tarde, hacer una comparación y una síntesis.

- **Conductismo.**

El conductismo, como lo planteó B.F. Skinner, no es en sí una ciencia de la conducta, sino la “filosofía de esa ciencia”. Es una forma de interpretar el comportamiento humano. El conductismo supone que existen factores del contexto que influyen, de manera sistemática, sobre la conducta. Es decir, que existe un mundo fuera del sujeto, y que ciertas variables de ese mundo (estímulos) inciden sobre la conducta de acuerdo con ciertos principios y leyes. Para el conductismo, hay un principio determinista; es decir, la conducta humana se encuentra determinada por las circunstancias de su contexto.

No obstante, el conductismo considera que el organismo no es solamente pasivo ante el ambiente, sino que ejerce control sobre este. El concepto central del conductismo de Skinner es la conducta operante. La conducta operante es una conducta voluntaria, emitida (no provocada), que produce una consecuencia en el contexto. La unidad de análisis de la conducta humana, en esta corriente, es la triple relación de contingencia. Esta se compone de tres elementos: los antecedentes de la conducta, la conducta misma (o respuesta) y las consecuencias. Las consecuencias pueden ya sea fortalecer (reforzar) o debilitar la conducta que las generó. A las consecuencias que fortalecen una conducta se les denomina reforzadores. Al contrario, a las consecuencias que debilitan la conducta que las produce, se les llama estímulos aversivos. Si una conducta ha sido reforzada y de pronto deja de serlo, la conducta tiende a disminuir. A ese proceso se le denomina extinción.

El conductismo describe relaciones entre eventos que se dan de manera cotidiana. Las conductas que producen consecuencias positivas tienden a repetirse, mientras que aquellas que no generan resultados positivos o que generan resultados claramente negativos, tienden a desaparecer de nuestro repertorio de conductas. En conclusión, de acuerdo con el conductismo, aprendemos de la experiencia, a partir del influjo de eventos o estímulos

externos, que, de una forma sistemática, van dando forma a nuestro comportamiento. El sujeto tiene un papel pasivo en algunos procesos de aprendizaje, como en el condicionamiento por asociación de estímulos, pero en otros, asume un papel activo, como en el condicionamiento operante, en donde la conducta es voluntaria y no provocada por los estímulos antecedentes.

- **Cognoscitivismo.**

El cognoscitivismo enfatiza el papel de la mente, como un concepto teórico, en la percepción y el procesamiento de la información. El término “cognoscitivismo” proviene del latín *cognoscere*, que significa, precisamente, “conocer”. Mientras que el conductismo rechazó la idea de una “mente”, considerando que era una categoría inútil (y que, además, no era susceptible de verificación científica), el cognoscitivismo sí considera esa variable, y afirma que el organismo no responde de forma pasiva ante los estímulos, sino que su percepción de ellos es fundamental. Una de las primeras corrientes psicológicas, la Gestalt, fue un precursor muy importante del cognoscitivismo. El principio central de la Gestalt era la idea de que los seres humanos percibimos el mundo en totalidades. Su lema era “el todo es más que la suma de sus partes”. A partir de experimentos sobre percepción visual y en otras modalidades sensoriales, los psicólogos de la Gestalt demostraron cómo las personas tienden a percibir la totalidad. Su enfoque, más holístico, contrastaba con el conductismo, más analítico y molecular.

El aprendizaje, para los gestálticos, no era el resultado de incrementos cuantitativos, tal como lo concebían los conductistas. El aprendizaje tenía lugar mediante el “insight”, o la toma de consciencia a partir de la consideración del contexto como un todo. En otras palabras, el aprendizaje era un fenómeno cualitativo. Otros científicos, como Frederick Bartlett, en el Reino Unido, y George Kelly, en los Estados Unidos, se interesaron por la formación de esquemas y constructos mentales. Ellos creían que el comportamiento humano podía comprenderse mejor haciendo referencia a estos conceptos. Bartlett estudió cómo las personas, al intentar recordar una historia, tienden a “llenar los vacíos” de acuerdo con sus propias experiencias e interpretaciones. Kelly, por su parte, propuso el término de constructos

personales, para hacer referencia a cómo las personas tienden a construir su propia visión del mundo y los acontecimientos, incluso el concepto que tienen de sí mismos.

Sin embargo, la figura central en el desarrollo del cognoscitivismo, y que más tarde daría como resultado el constructivismo, es la del biólogo suizo Jean Piaget. Piaget se interesó por el desarrollo cognoscitivo; es decir, el desarrollo del intelecto. Más que estudiarla como un producto o resultado, Piaget pensaba que la inteligencia se debía estudiar como un proceso. En el laboratorio de Binet, con quien trabajó en el desarrollo de pruebas de inteligencia, a Piaget le llamó la atención no tanto los aciertos de los niños que realizaban los tests, sino sus errores: ¿En qué fallaban? ¿Cuáles procesos seguía el niño para resolver los problemas? ¿Nos diría esto algo sobre cómo piensan los niños? ¿Nos podría decir algo sobre cómo se va conformando la capacidad de pensar, a lo largo del desarrollo? Basándose en los principios evolucionistas de adaptación, y en las nociones fisiológicas de homeostasis o equilibrio, Piaget propuso que el desarrollo del conocimiento se da a partir de dos procesos básicos: la asimilación y la acomodación. La asimilación se refiere a cómo la persona ajusta la información nueva a sus estructuras mentales, mientras que la acomodación se refiere a cómo la persona modifica sus estructuras mentales existentes, para así acomodar la nueva información.

Piaget describió una serie de etapas por las que atraviesa el individuo en su proceso de desarrollo cognoscitivo: sensorio-motriz, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales. Relacionó cada fase con rangos de edades más o menos definidos. El paso de una etapa a otra se da a partir del reto, de tensiones cognoscitivas, que socavan las nociones que la persona posee en su mente. Cuando no es capaz de asimilar nuevos conceptos o fenómenos, se ve obligada a acomodar. En otras palabras, debe “romper sus esquemas”, produciéndose así una especie de reorganización de sus estructuras mentales.

Posteriormente, con la llegada de la computadora, hacia mediados del siglo XX, los científicos se empiezan a interesar en una máquina que pudiera llegar a modelar los procesos del pensamiento humano. Además, la computadora ofrecía un modelo que parecía representar los fenómenos del procesamiento humano de “información”. Surge así el llamado modelo de

procesamiento humano de la memoria, esbozado inicialmente por Atkinson y Shiffrin en 1968 (Anderson, 2001), quienes establecen una analogía entre la mente humana y la computadora. La información es “almacenada” en registros de memoria de trabajo, de corto y largo plazo, y “recuperada” mediante ciertos procesos.

- **Constructivismo.**

El constructivismo sigue siendo un enfoque central en la teoría educativa y ha evolucionado para integrar nuevos descubrimientos en pedagogía y neurociencias. Como menciona Méndez (1998), los pilares teóricos del constructivismo incluyen a autores clásicos como Piaget, Vygotsky, Ausubel, Gardner, y más recientemente, se ha añadido una comprensión interdisciplinaria que enriquece sus fundamentos.

De acuerdo con Woolfolk (1999) y Schunk (1997), las clasificaciones del constructivismo — endógeno, exógeno y dialéctico— siguen siendo relevantes, pero han sido reinterpretadas bajo los avances tecnológicos y sociales. Por ejemplo, el constructivismo dialéctico ha encontrado una resonancia significativa en entornos virtuales de aprendizaje, donde la interacción social se facilita mediante tecnologías digitales, creando espacios para la coconstrucción del conocimiento (Huang et al., 2020).

El constructivismo endógeno, que resalta las estructuras mentales internas, ha sido fortalecido con investigaciones en neurociencia, las cuales evidencian cómo los procesos madurativos cerebrales y la plasticidad cognitiva influyen en el aprendizaje (Carey et al., 2020). Por su parte, el constructivismo exógeno ha evolucionado hacia un enfoque centrado en el aprendizaje basado en problemas y proyectos, que conecta el entorno externo con el aprendizaje activo.

El socioconstructivismo de Vygotsky sigue siendo influyente, especialmente en la educación superior. El concepto de la "zona de desarrollo próximo" (ZDP) se aplica en programas educativos que buscan guiar a los estudiantes desde habilidades actuales hacia competencias más avanzadas mediante la mediación de docentes y pares. Según Wertsch (2020), este

enfoque fomenta aprendizajes contextualizados, especialmente en carreras como ingeniería, donde los problemas reales sirven como vehículos para el desarrollo de competencias.

La integración del constructivismo con tecnologías digitales ha sido un tema relevante en la última década. Según Mishra y Koehler (2020), la pedagogía constructivista, combinada con herramientas tecnológicas, fomenta el aprendizaje colaborativo y la creatividad. Plataformas como simuladores, laboratorios virtuales y recursos de realidad aumentada están transformando el modo en que los estudiantes interactúan con el conocimiento, alineándose con los principios del constructivismo.

El constructivismo es fundamental para el diseño curricular de programas educativos innovadores como la Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas. Este enfoque facilita que los estudiantes construyan activamente su conocimiento a partir de experiencias prácticas y reflexiones teóricas, preparándolos para enfrentar desafíos complejos en contextos dinámicos.

A manera de síntesis, en el cuadro 1.2. siguiente se puede observar una comparación entre los tres enfoques teóricos sobre el aprendizaje, de acuerdo con sus supuestos epistemológicos, concepciones sobre el aprendizaje y sus principales autores y postulados.

Cuadro 1. 2. Comparación entre los tres principales enfoques teóricos sobre el aprendizaje

	Conductismo	Cognoscitivismo	Constructivismo
Supuestos epistemológicos Objeto de estudio	Objetivismo, realismo, empirismo. La conducta.	Racionalismo, idealismo. Los procesos mentales.	Pragmatismo, racionalismo. La construcción del conocimiento.
Principales autores	E.L. Thorndike, John B. Watson, B.F. Skinner.	Jean Piaget, Newell y Simon, Atkinson y Shiffrin, Frederick Bartlett, George Kelly.	Jean Piaget, Lev Vigotsky, Jerome Bruner, Howard Gardner.
Definición de aprendizaje	Cambio en la probabilidad de ocurrencia de una	Cambio en el conocimiento almacenado en la	Cambio en los significados, construidos a partir

	conducta en un contexto dado.	memoria.	de la experiencia.
Descripción del proceso de aprendizaje	El aprendizaje se produce por medio de los estímulos antecedentes y las consecuencias de las conductas (estímulos externos al organismo).	El aprendizaje tiene lugar a través del registro, codificación, almacenaje y recuperación de datos y su organización en esquemas o constructos.	El aprendizaje se da a partir de la interacción entre el conocimiento previo, el contexto social y el problema por resolver.
Conceptos principales	Conducta (condicionamiento) operante, reforzamiento, castigo, extinción, programas de reforzamiento, moldeamiento de la conducta, generalización.	Modelo de procesamiento de información de la memoria, memoria a corto plazo, memoria a largo plazo, codificación, esquemas cognoscitivos, constructos personales.	Asimilación y acomodación, aprendizaje significativo, estilos de aprendizaje, inteligencias múltiples, andamiaje, construcción social de conocimientos, aprendizaje colaborativo.

Fuente: Elaboración por el autor.

1.3. Marco Normativo

1.3.1. La Educación en el estado Plurinacional de Bolivia

La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, promulgada el 7 de febrero de 2009, dispone:

- Artículo 77, Numeral 1: La educación constituye una función suprema y primera responsabilidad financiera del Estado, que tiene la obligación indeclinable de sostenerla, garantizarla y gestionarla.
- Artículo 90, I. El Estado reconocerá la vigencia de institutos de formación técnica y tecnológica, en los niveles medio y superior, previo cumplimiento de las condiciones y requisitos establecidos en la ley.

- II. El Estado promoverá la formación técnica, artística y lingüística, a través de institutos técnicos. III. El Estado, a través del sistema educativo, promoverá la creación y organización de programas educativos a distancia y populares no escolarizados, con el objetivo de elevar el nivel cultural y desarrollar la conciencia plurinacional del pueblo.

1.3.2. La Educación Superior en el Estado Plurinacional de Bolivia

Los términos educación superior, enseñanza superior, estudios superiores, educación profesional y educación terciaria aluden a la última etapa del proceso de aprendizaje académico, es decir, a todas las trayectorias formativas postsecundarias que cada país contempla en su sistema.

Se imparte en las universidades, en las academias superiores o en las instituciones de formación profesional superior, entre otros.

La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, promulgada el 7 de febrero de 2009, refiere:

- Artículo 91, Numeral 1: “La educación superior desarrolla procesos de formación profesional, de generación y divulgación de conocimientos orientados al desarrollo integral de la sociedad, para lo cual tomará en cuenta los conocimientos universales y los saberes colectivos de las naciones y pueblos indígena originario campesinos”.
- Numeral 2: “La educación superior es intracultural, intercultural y plurilingüe, y tiene por misión la formación integral de recursos humanos con alta calificación y competencia profesional; desarrollar procesos de investigación científica para resolver problemas de la base productiva y de su entorno social; promover políticas de extensión e interacción social para fortalecer la diversidad científica, cultural y lingüística; participar junto a su pueblo en todos los procesos de liberación social, para construir una sociedad con mayor equidad y justicia social”;

- Numeral 3: “La educación superior está conformada por las universidades, las escuelas superiores de formación docente, y los institutos técnicos, tecnológicos y artísticos, fiscales y privados.

1.3.3. Agenda patriótica de Bolivia

La Universidad tiene un compromiso con la calidad académica y por tal razón, debe emprender el proceso de renovación curricular, tendiente a lograr la revisión de contenidos, estructuras, estrategias pedagógicas, formas de evaluación y pertinencia de los programas de pregrado, lo mismo que la apropiación del sentido y de la técnica del proceso por parte de directivos, docentes y estudiantes. Los currículos de la Universidad permiten observar que estos no corresponden con visiones modernas, sobre la formación del tipo de profesionales que requiere nuestra sociedad hoy, para la solución de los graves problemas que, en lo político, lo económico, lo cultural y lo social la aquejan y demanda con urgencia resolver estas deficiencias e ingresar seguros en las corrientes de la cooperación y la competitividad nacional e internacional.

La sociedad proporciona a la Universidad un talento humano sin transformar y la Universidad debe entregar a ese cliente que es la sociedad el talento humano transformado en sus diferentes formas, por lo que se convierte en la institución básica y de excelencia para los cambios, porque la calidad empieza con la educación, sigue con educación y termina con educación, frases propias de una institución de educación superior y que debe cumplir como una condición sine qua nom, para convertirse en una institución moderna.

Las universidades que conforman el Sistema Universitario Boliviano de orden público, tienen el principio y precepto constitucional de la autonomía que proporciona un ambiente libre de todo interés subalterno para desarrollar de forma óptima la ciencia y la formación profesional, trabaja de forma mancomunada a través de convenios institucionales a nivel local, nacional e internacional alcanzando mayor vinculación con su entorno y resultados con mayor impacto.

En el caso particular de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, se cuenta con un Estatuto Orgánico que norma el accionar de las unidades

académicas y de los miembros que componen la comunidad universitaria (docentes, administrativos y estudiantes).

Su accionar de las Carreras de Ingeniería, estarán sujetas a las normativas del Comité ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB), Estatuto Orgánico, Resoluciones emitidas por H. Consejo universitario, H. Consejo Facultativo, Consejo de Carrera, así como de instancias superiores como Rectorado y Vicerrectorado.

- a) Además, enmarca sus acciones dentro de los siguientes reglamentos:
- b) Régimen Docente.
- c) Régimen Estudiantil
- d) Reglamento de Investigación.
- e) Reglamento de Interacción Social.
- f) Reglamento de evaluación del Proceso de Enseñanza Aprendizaje.
- g) Reglamento de las modalidades de graduación.
- h) Marco de Referencia para la autoevaluación y evaluación externa.
- i) Reglamento de Admisión.

1.4. Marco contextual

1.4.1. Historia del Municipio

La ciudad de Monteagudo está ubicada al sudeste de Bolivia, la capital de la provincia de Hernando Siles y la segunda ciudad más importante del departamento de Chuquisaca. El municipio tiene una superficie de 3288,01 km², y cuenta con una población de 24.303 habitantes. (PTDI del Municipio de Monteagudo, 2019-2025)

Recibe su nombre de Bernardo de Monteagudo Cáceres (1789–1825) quien tomó parte en la revolución de Chuquisaca del 25 de mayo de 1809. Monteagudo es el centro administrativo de la Provincia de Hernando Siles en el Departamento de Chuquisaca. Está situado en la confluencia del río Saucos con el río Bañado, rodeado de sierras montañosas que van en dirección norte-sur abundantemente cubiertas de vegetación. Presenta un paisaje de serranías estrechas paralelas, con declives suaves a pronunciados. Las serranías altas no pasan los 2600 m s. n. m., en tanto que la base de las serranías bordea los 900 m s. n. m. Los principales ríos que atraviesan el municipio son el río Azero, Parapetí, Armado, Piraí, Piraicito y Bañado.

La estructura económica del municipio se caracteriza por el uso del suelo para la producción agrícola (maíz, maní, ají, papa, cítricos), ganadería bovina y porcina. La agricultura y ganadería varían en intensidad y nivel tecnológico de acuerdo a la posición geográfica y la vinculación caminera que tengan, principalmente hacia los mercados de consumo. El destino de la producción agrícola es el consumo familiar, mientras que los excedentes son comercializados en los principales mercados de las ciudades de Sucre, Santa Cruz de la Sierra, Tarija y Villamontes. (PTDI del Municipio de Monteagudo, 2019-2025)

Monteagudo está conectado por el oeste con la capital de Bolivia, Sucre, por la carretera Ruta 6. Como sólo alrededor de un 70 % de la ruta está pavimentada, los automóviles tardan ocho horas en recorrer los 326 km en tiempo seco, mientras que en tiempo lluvioso la duración es incalculable, debido a los derrumbes que suelen darse en varios tramos de la vía. Por el nordeste, Monteagudo está conectado con Santa Cruz de la Sierra, la capital del vecino departamento de Santa Cruz. La no pavimentada Ruta 6 llega por el este hasta Ipati (104 km) y conecta el pueblo con la Ruta Nacional 9, que lleva en dirección norte a Santa Cruz de la Sierra por otros 255 km de carretera pavimentada. La duración de viaje en automóvil a dicho destino es de 6 horas.

Los pobladores también realizan la explotación forestal, siendo las principales especies en la zona el cedro, cedrillo, quina, nogal, quebracho, colorado, timboy, tep, mistol, sevil, tusca, algarrobo y otros recursos forestales que son de alto valor económico, como se observa en el gráfico 1.2. (PTDI del Municipio de Monteagudo, 2019-2025)

Gráfico 1.2. Municipio de Monteagudo



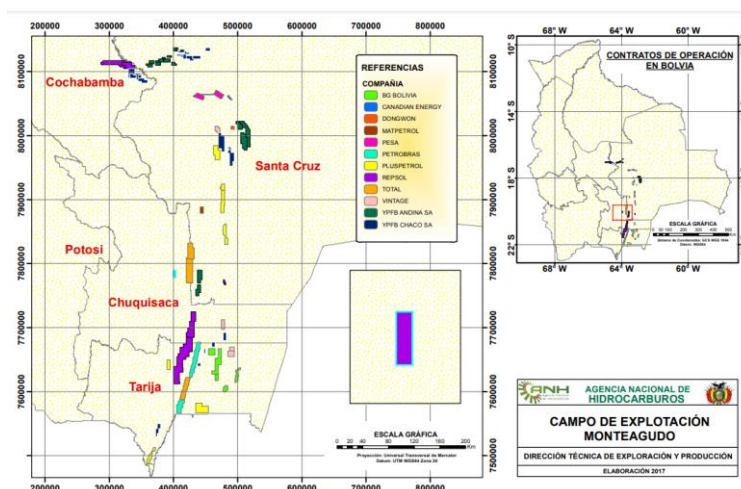
Fuente: PTDI del Municipio de Monteagudo 2019-2025

1.4.2. Información General

- **Contexto Hidrocarburífero de la Región**

Monteagudo llegó a producir más de 10.000 Barriles Por Día (BPD) de un petróleo crudo de excelente calidad para luego obtener, mediante la destilación, toda la gama de carburantes y lubricantes necesarios para abastecer el mercado interno y exportar los excedentes, además de una importante producción de gas natural para abastecimiento del mercado interno. Este campo se sitúa en el municipio de Monteagudo, provincia Hernando Siles. Actualmente es operado por la compañía Repsol. Hasta hace nueve años, producía, en promedio, 230 barriles diarios y el año 2021 alcanzó volúmenes que oscilaron entre los 96 y 114 barriles, según datos proporcionados por la Secretaría de Minería, Hidrocarburos y Electrificación a partir del “Reporte Operativo Sistema SCADA-YPFB”, según el gráfico 1.3. (Ministerio de Hidrocarburos, 2016)

Gráfico 1.3. Ubicación del Municipio



Fuente: (Ministerio de Hidrocarburos, 2016)

Según la política del Ministerio de Hidrocarburos y Energía de Bolivia, el desarrollo de la cadena de hidrocarburos se basa en los lineamientos estratégicos que orientan a la exploración, explotación e incremento del potencial hidrocarburífero nacional, y su industrialización. La lógica que rigen las nuevas políticas son el garantizar la seguridad energética nacional y consolidar al país como centro energético de sud américa. Por otro lado, busca superar el modelo primario exportador industrializando el gas a través de la industria petroquímica, aprovechando los avances tecnológicos para mejorar la eficiencia del mercado, el ahorro de energía, reducir los costos e impactos ambientales y acercar el gas a los usuarios finales, de esta forma busca desarrollar una gestión eficiente y sustentable de las empresas estatales del sector. (Ministerio de Hidrocarburos, 2016)

Según el Plan de desarrollo económico social (PDDES), las líneas estratégicas de desarrollo hidrocarburífero son:

- Prospección, exploración, explotación, transporte y comercialización. Se prioriza consolidar una oficina regional de YPFB.
- Desarrollo y ampliación de campos hidrocarburíferos elevando la producción exportable e industrializable; reglamentación de IDH.

- Fortalecimiento de centros estratégicos (ciudades intermedias) para la prestación de servicios a las actividades hidrocarburíferas; garantizar el abastecimiento al mercado del departamento.

La región del Chaco Boliviano, se ha convertido a nivel Nacional en el sustento de la economía nacional, identificado como zona con un gran potencial hidrocarburífero, con las nuevas exploraciones en los cinco municipios del Chaco Chuquisaqueño, Monteagudo se ha constituido en un productor importante de hidrocarburos.

En el municipio de Monteagudo fueron aprobando nuevos contratos de servicio para exploración y explotación de hidrocarburos en áreas reservadas a favor de YPFB, entre los cuales destacan los suscritos para las áreas Azero –con las empresas GAZPROM y TOTAL. Existen interesantes estimaciones de recursos hidrocarburífero, especialmente gas natural. En el caso del Bloque Azero, la empresa petrolera estatal YPFB estima un potencial de recursos cercano a los 5 Trillones de Pies Cúbicos (TCF), por lo que el desarrollo de los campos puede significar un importante incremento de reservas; este incremento podría llegar incluso a superar el nivel actual de reservas del país que se encuentran en el orden de 10,45 TCF.

El Campo Incahuasi ubicado entre los bloques Ipati y Aquio Pozos, se instaló los campos de explotación de pozos denominados Incahuasi 1, Incahuasi 2 y Aquío X 1 las cuales prometen reservas de 3,1 trillones de pies cúbicos de gas. Estos pozos y la planta ya se encuentran en funcionamiento.

- **Contexto Productivo de la Región**

Las líneas prioritarias en manufacturera son:

- La producción y transformación agropecuaria en general, sin embargo, se destacan la producción de carnes, el procesamiento de frutas, elaboración de licores, y artesanías en cuero y madera. Por lo general son micro empresas y asociaciones
- Las instituciones públicas y privadas impulsan la conformación del Área de asentamiento industrial con servicios productivos que desarrolle la competitividad en

estos rubros, además de promover el asentamiento de nuevas iniciativas productivas, principalmente las de transformación de alimentos.

- Los planes de desarrollo territorial integral, de municipios que conforman la región del chaco, han considerado la importancia de conformar y consolidar servicios especializados en el desarrollo industrial, priorizando los procesos comercialización y de control de la calidad.

Por otro lado, diagnosticaron que los rubros como metalmecánica, carpintería, artesanías, servicios turísticos, y otros requieren de planes estratégicos con alto grado de innovación.

Por su parte el municipio de Monteagudo, en su PDTI 2016 – 2020, de acuerdo a los rubros estratégicos que dinamizan el sector productivo como ser la producción agrícola, pecuaria, apícola y avícola a media y gran escala, han identificado la necesidad de fortalecer los procesos de comercialización e identificación de mercados potenciales.

- **Contexto Académico de la Región**

La Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca (USFX), fue fundada el 27 de marzo de 1624, a través de la Bula Papal emitida por Gregorio XV el 8 de agosto de 1623 y el Documento Real emitido por el Rey Felipe III el 2 de febrero de 1622. El jefe local de la Compañía de Jesús, el Padre Juan Frías de Herrán estaba a cargo de la fundación de la Universidad. La primera autoridad académica de la Universidad fue el padre Ignacio de Arbieta y su primer ministro el padre Luis P. de Santillán. El primer ministro nativo fue el Dr. José. (USFXCh, 2023)

Manuel de Segovia. Las primeras materias que se dictaron fueron Teología Escolástica, Teología Moral, Filosofía, latín y el lenguaje nativo Aimara. Más tarde en 1681, bajo la autoridad del Arzobispo Cristóbal de Castilla y Zamora, se incluyó derecho canónico. (USFXCh, 2023)

Actualmente la USFX se constituye en un referente de formación profesional en Bolivia, contando con catorce facultades y cuarenta y ocho carreras distribuidas en el área urbana y

rural del departamento de Chuquisaca, región en la cual esta institución de educación superior aporta significativamente al desarrollo económico y social, a través de los procesos de formación, investigación y extensión que realiza en el marco de su misión y visión institucional. (USFXCh, 2023)

La provincia cuenta con una unidad académica en la Ciudad de Monteagudo, dependiente de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Las carreras que se encuentran en esta unidad académica, son parte de diferentes unidades facultativas, por ende, la esencia del conocimiento es diversa, de acuerdo a las distintas áreas de estudio, según el cuadro 1.3. (USFXCh, 2023)

Las carreras que integrarán la nueva Facultad son:

Cuadro 1. 3. Carreras que integrarán la nueva Facultad

Facultad	Carreras	Año de Fundación
Facultad de Ciencias Agrarias	Ingeniería Agroforestal	2002
Facultad de Ciencias Agrarias	Administración Agropecuaria	2004
Facultad de Técnica	Técnico Superior en Metal Mecánica	2004
Facultad de Ciencias de Enfermería y Obstetricia	Enfermería Obstetiz	2008
Facultad de Ciencias y Tecnología	Técnico Superior en Petróleo y Gas Natural	2009
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	Ingeniería Comercial	2014
Facultad de Contaduría Pública y Ciencias Financieras	Contaduría Publica	2015

Fuente: USFXCh, 2023.

- **Contexto Académica-Científica**

En Monteagudo se viene impartiendo cátedra universitaria desde la gestión 2002 con las carreras Técnico Superior en Agroforestería de Ciencias Agrarias (ahora ingeniería

agroforestal y administración agropecuaria) y tres años en el municipio de San Pablo de Huacareta, la cual tiene como objetivo profesionalizar al estudiante egresado del nivel secundario, en el saber quién es él, ayudarle a descubrir el potencial que posee y también proveerles de información sobre el sistema universitario. Esto se hace a través de clases presenciales y actualmente virtuales (mientras dure la cuarentena por la pandemia del Covid-19), por lo general desde 8 a 24 horas, cada clase tiene un tiempo de duración de 2 horas a 6 horas semanales. (USFXCh, 2023)

En el predio de la universidad Bloque nuevo, Unidad académica de Monteagudo se concentran el 90% de las carreras para pasar clases presenciales de manera teórica y práctica, cada carrera tiene un coordinador y secretaria asignada por carreras, para el desarrollo de actividades académicas y administrativas, por lo que se tuvo que habilitar espacios que requieren cada uno para el cometido correspondiente. Esta situación adversa, la falta de una coordinación entre carreras de manera más efectiva, permite observar, que el objetivo de impartir la cátedra es de mucho esfuerzo ya que se deben adecuar los horarios que tiene cada carrera desde las 07:00 hasta hrs. 22:00. Esto sin considerar los factores inherentes de la personalidad del estudiante como es: La autodisciplina, la administración del tiempo, sus horas de trabajo institucional y de campo, el rol de padre o madre de familia, etc. (USFXCh, 2023)

CAPÍTULO II DIAGNÓSTICO

2.1. Introducción

La ejecución de un diagnóstico específico del diseño curricular integral para la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas, permitirá obtener conocimientos de la situación actual en la que se encuentra la misma, con la finalidad de identificar problemas y limitaciones; así mismo determinar las causas, e identificar las oportunidades y fortalezas de la Carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas. De tal forma desarrollar en base a la información adecuada que considere los aspectos sobresalientes y de solución a los problemas identificados en la presente investigación.

2.2. Presentación de Resultado de los instrumentos utilizados

2.2.1. Resultados de la encuesta a la población objeto de estudio

1. ¿Estás familiarizado con la carrera de Ingeniería en Proceso Hidrocarburíferos y Energías Alternativas en la Facultad de Ciencias y Tecnología Sede Municipio de Monteagudo?

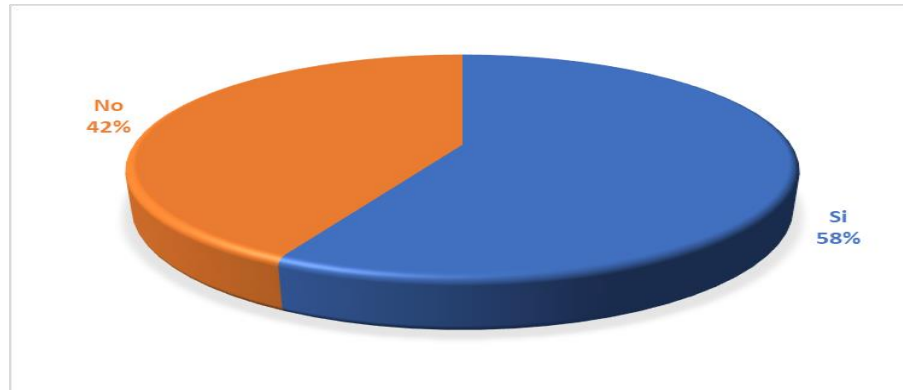
Según el cuadro 2.1., en relación con la interrogante planteada familiarizado con la carrera de Ingeniería en Proceso Hidrocarburíferos y Energías Alternativas en la Facultad de Ciencias y Tecnología Sede Municipio de Monteagudo, los porcentajes obtenidos a partir del instrumento aplicado a la población objeto de estudio son los siguientes:

Cuadro 2.1. Estás familiarizado con la carrera de Ingeniería en Proceso Hidrocarburíferos

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Si	56	58%
No	41	42%
Total	97	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 2.1. Estás familiarizado con la carrera de Ingeniería en Proceso Hidrocarburíferos



Fuente: Elaboración Propia.

Este análisis se basa en una encuesta o estudio donde se pregunta a los encuestados si están familiarizados con la carrera de Ingeniería en Proceso Hidrocarburíferos y Energías Alternativas en la Facultad de Ciencias y Tecnología Sede Municipio de Monteagudo. El resultado muestra que el 58% de los encuestados están familiarizados con esta carrera, mientras que el 42% indicó que no lo están.

Este análisis sugiere que una proporción significativa de los encuestados tiene conocimiento o está al menos familiarizada con la existencia de esta carrera específica en la universidad mencionada. Sin embargo, aún existe un porcentaje considerable de personas que no están familiarizadas con ella. El porcentaje de familiaridad también puede ofrecer una idea sobre el nivel de interés inicial en esta carrera por parte de la población encuestada, lo que puede ser útil para comprender el potencial de demanda o interés en el diseño curricular y desarrollo futuro de la carrera. En un contexto, este análisis refleja una división entre aquellos que están familiarizados y los que no lo están con la carrera en cuestión, lo que puede proporcionar información valiosa para estrategias de divulgación y desarrollo de la misma.

2. ¿Consideras que existe una necesidad actual de profesionales especializados en hidrocarburos y energías alternativas en la región?

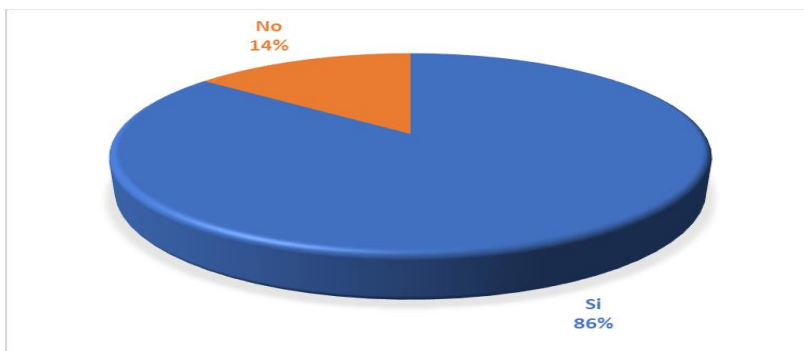
Según el Cuadro 2.2., se evidencia una necesidad actual de profesionales especializados en hidrocarburos y energías alternativas en la región. Los porcentajes obtenidos a partir del instrumento aplicado a la población objeto de estudio reflejan esta demanda.

Cuadro 2.2. Existe una necesidad actual de profesionales especializados

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Si	83	86%
No	14	14%
Total	97	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 2.2. Existe una necesidad actual de profesionales especializados



Fuente: Elaboración Propia.

Según el gráfico 2.2. se observa con un 86% la respuesta si, con referencia a la interrogante que existe una necesidad actual de profesionales especializados en hidrocarburos y energías alternativas en la región, seguido del 14% mencionaron que no.

El alto porcentaje de encuestados que perciben la demanda de profesionales en este campo puede sugerir oportunidades laborales significativas para los futuros graduados de esta carrera,

lo que podría ser un factor motivador para estudiantes interesados en seguir esta trayectoria educativa. Esta perspectiva minoritaria podría ser una oportunidad para comprender las razones detrás de esta opinión y explorar posibles áreas de mejora o argumentos en la formación de esta carrera, el análisis refleja una alta percepción de la demanda de profesionales especializados en hidrocarburos y energías alternativas en la región, lo que respalda la pertinencia y la importancia del diseño curricular de la carrera propuesta.

3. ¿Crees que el diseño curricular de esta carrera en la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca es beneficiosa para el desarrollo regional?

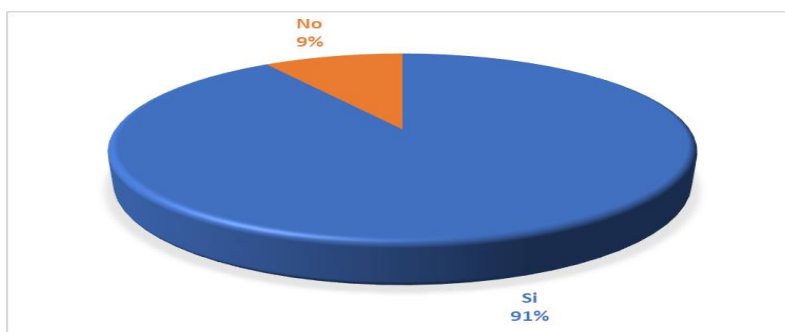
Según el Cuadro 2.3., respecto a la interrogante sobre si el diseño curricular de esta carrera en la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca contribuirá al desarrollo regional, los porcentajes obtenidos a partir del instrumento aplicado a la población objeto de estudio son los siguientes.

Cuadro 2. 3. El diseño curricular de esta carrera en la Universidad

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Si	88	91%
No	9	9%
Total	97	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 2.3. El diseño curricular de esta carrera en la Universidad



Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en el gráfico 2.3. con un 91% respondieron positivamente sobre que el diseño curricular de esta carrera en la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca es beneficiosa para el desarrollo regional y más para el municipio de Monteagudo y con un 9% dijeron que no.

El alto apoyo inicial podría ser un impulso significativo para respaldar y promover el diseño curricular exitoso de la carrera, demostrando un nivel sustancial de respaldo de la comunidad hacia esta iniciativa educativa. En síntesis, este análisis muestra un fuerte respaldo hacia el diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Proceso Hidrocarburíferos y Energías Alternativas como un factor positivo para el desarrollo regional, aunque destaca la presencia de una minoría que no comparte esta percepción.

4. ¿Qué nivel de interés tienes en cursar esta carrera?

Según los datos presentados en el Cuadro 2.4., y en respuesta a la interrogante planteada, se obtuvieron porcentajes específicos a partir del instrumento aplicado a la población objeto de estudio. Estos resultados permiten una interpretación detallada de las percepciones y expectativas sobre el diseño de la carrera, proporcionando una base cuantitativa para evaluar el impacto potencial y la viabilidad de esta propuesta en la región.

Cuadro 2.4. Nivel de interés tienes en cursar esta carrera

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	56	58%
Alto	38	39%
Moderado	3	3%
Bajo	0	0%
Nulo	0	0%
Total	97	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 2.4. Nivel de interés tienes en cursar esta carrera



Fuente: Elaboración Propia.

Según el gráfico 2.4. con un porcentaje del 58% respondieron muy alto, sobre la interrogante realizada a estudiantes de cuál es el nivel de interés tienes en cursar esta carrera, con un 39% mencionaron alto y por último con un porcentaje del 3% moderado.

Es importante investigar las razones detrás de este nivel de interés más bajo para comprender si se deben a percepciones erróneas, falta de información o expectativas no cumplidas. El alto interés manifestado sugiere un fuerte potencial para atraer a estudiantes hacia esta carrera. Este nivel de interés podría traducirse en una alta tasa de matriculación y participación activa en la carrera, el análisis muestra una fuerte inclinación positiva hacia la carrera, con una gran mayoría expresando un alto nivel de interés, lo que sugiere un prometedor atractivo de esta oferta educativa entre los estudiantes.

5. ¿Consideras que la inclusión de materias relacionadas con energías alternativas es importante en la formación de ingenieros de procesos hidrocarbúricos?

Según los datos presentados en el Cuadro 2.5., que aborda la importancia de incluir materias relacionadas con energías alternativas en la formación de ingenieros especializados en procesos hidrocarbúricos, se obtuvieron porcentajes específicos a partir del instrumento aplicado a la población objeto de estudio. Estos resultados reflejan el nivel de aceptación y valoración que los participantes otorgan a la integración de conocimientos en energías

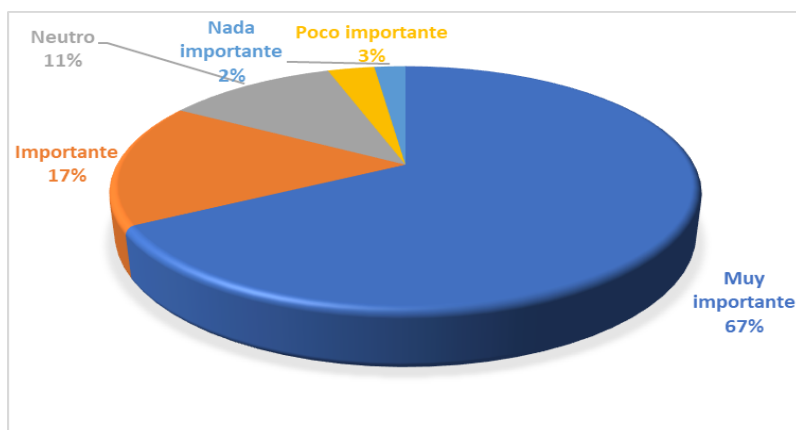
alternativas, destacando su relevancia en el perfil de competencias y en la actualización profesional de los futuros ingenieros de esta especialidad.

Cuadro 2. 5. La inclusión de materias relacionadas con energías alternativas es importante

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Muy importante	65	67%
Importante	16	17%
Neutro	11	11%
Poco importante	3	3%
Nada importante	2	2%
Total	97	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 2.5. La inclusión de materias relacionadas con energías alternativas es importante



Fuente: Elaboración Propia.

Según las respuestas de la población encuestada con un 67% mencionaron muy importante sobre la interrogante que la inclusión de materias relacionadas con energías alternativas es importante en la formación de ingenieros de procesos hidrocarbúricos, con un 17%

importante, seguido del 11% neutro, con un 3% poco importante y por último con un 2% nada importante.

Esto podría ayudar a identificar posibles áreas de mejora en la ejecución o comunicación sobre la importancia de estas materias. El alto porcentaje de importancia asignada a las energías alternativas sugiere que los encuestados reconocen la importancia de un enfoque multidisciplinario en la formación de ingenieros de procesos hidrocarbúricos, abordando no solo los aspectos tradicionales de la industria, sino también las innovaciones y desafíos actuales en el campo de las energías renovables, la mayoría de la población encuestada considera fundamental la inclusión de materias relacionadas con energías alternativas en la formación de ingenieros de procesos hidrocarbúricos, lo que respalda la importancia de ofrecer una educación integral y actualizada en este campo.

6. ¿Te gustaría que se promovieran prácticas o pasantías en empresas del sector durante la carrera?

De acuerdo con los resultados presentados en el Cuadro 2.6., que exploran el interés de los participantes en la promoción de prácticas o pasantías en empresas del sector hidrocarbúrico y de energías alternativas durante el transcurso de la carrera, se obtuvieron porcentajes específicos a partir del instrumento aplicado a la población objeto de estudio. Estos datos reflejan el grado de preferencia y la expectativa de los encuestados respecto a la incorporación de experiencias prácticas en el ámbito laboral, subrayando la importancia de la vinculación temprana con el entorno profesional para el desarrollo de competencias aplicadas y el fortalecimiento del perfil profesional de los futuros ingenieros en esta especialidad.

Cuadro 2.6. Te gustaría que se promovieran prácticas o pasantías en empresas

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Sí, mucho	47	49%
Sí, algo	32	33%
No tengo preferencia	11	11%
No mucho	5	5%
No, para nada	2	2%
Total	97	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 2.6. Te gustaría que se promovieran prácticas o pasantías en empresas



Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en el gráfico 2.6. con un 49% respondieron si, mucho sobre la interrogante de si les gustaría que se promovieran prácticas o pasantías en empresas del sector durante la carrera, con un 33% si, algo mencionaron, con un 11% no tengo preferencia, con un 5% no mucho y por último con un 2% dijeron no, nada.

La alta demanda de prácticas sugiere que los estudiantes reconocen los beneficios potenciales de adquirir experiencia laboral y aplicar sus conocimientos teóricos en situaciones reales, lo que puede mejorar su empleabilidad y preparación para el campo laboral. En contexto, este

análisis muestra un claro interés de los estudiantes por la incorporación de prácticas o pasantías en empresas del sector durante su formación, lo que indica una percepción positiva sobre la importancia de la experiencia práctica en su desarrollo académico y profesional.

7. ¿Consideras que el diseño curricular de esta carrera mejoraría las oportunidades laborales en la región?

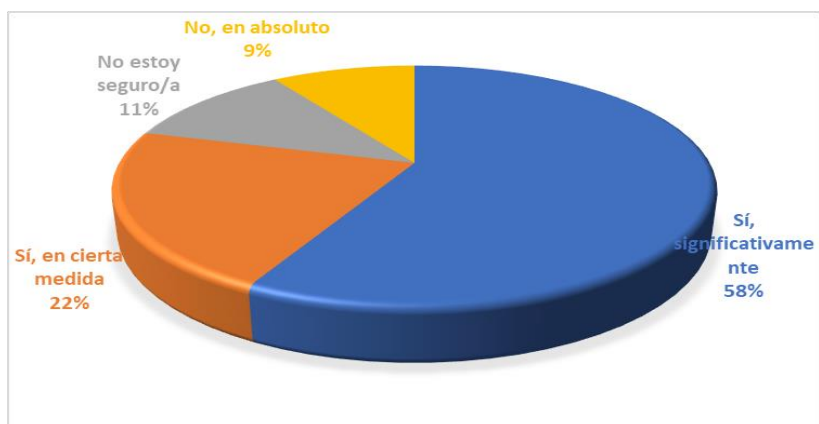
Según los datos presentados en el Cuadro 2.7., que examina la percepción sobre si el diseño curricular de la carrera en Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas podría mejorar las oportunidades laborales en la región, se han obtenido porcentajes específicos que reflejan las opiniones de la población objeto de estudio. Estos resultados son indicativos de las expectativas de la comunidad académica y regional respecto a la creación de nuevas alternativas de empleo y el fortalecimiento del mercado laboral local. El diseño curricular de esta carrera no solo responde a una demanda educativa, sino que también tiene el potencial de contribuir significativamente al desarrollo socioeconómico de la región, a través de la formación de profesionales capacitados para afrontar los desafíos de los sectores hidrocarburífero y de energías alternativas.

Cuadro 2.7. El diseño curricular de esta carrera mejoraría las oportunidades laborales

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Sí, significativamente	56	58%
Sí, en cierta medida	21	22%
No estoy seguro/a	11	11%
No, en absoluto	9	9%
Total	97	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 2.7. El diseño curricular de esta carrera mejoraría las oportunidades laborales



Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en el gráfico 2.7. con un porcentaje del 58% si, significativamente sobre la interrogante de que el diseño curricular de esta carrera mejoraría las oportunidades laborales en la región, con un 22% mencionaron si, en cierta medida, con un 11% no estoy seguro y por último con un 9% no, en absoluto.

La mayoría de los encuestados reconocen la relevancia y el potencial que esta carrera tendría para satisfacer la demanda laboral local en el campo de los hidrocarburos y las energías alternativas. Esto sugiere una percepción positiva sobre la contribución que la educación en este campo puede tener en el desarrollo profesional y económico de la región. Es importante abordar sus inquietudes y proporcionar más claridad sobre los beneficios potenciales. La fuerte percepción positiva sobre la mejora laboral respalda la inversión en el diseño curricular de la carrera. Esta perspectiva podría atraer apoyo de diferentes sectores para respaldar y promover esta oferta educativa, el análisis muestra un sólido apoyo a la creencia de que el diseño curricular de la carrera tendría un impacto positivo en las oportunidades laborales de la región, aunque resalta la existencia de un grupo minoritario que necesita más información o tiene dudas sobre este aspecto.

8. ¿Qué opinas sobre la inclusión de cursos de gestión ambiental dentro de esta carrera?

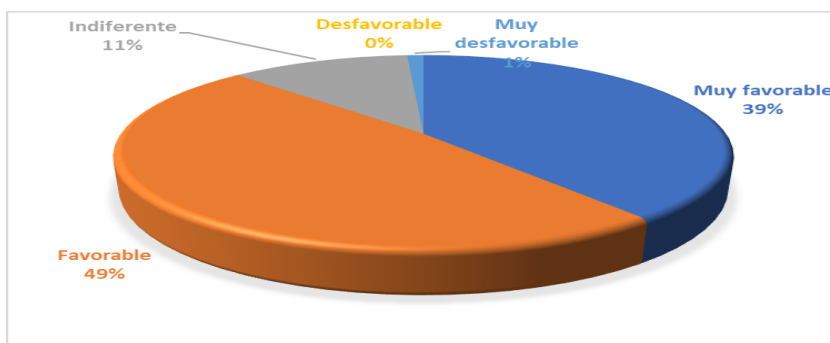
Según los datos presentados en el Cuadro 2.8., que explora la opinión sobre la inclusión de cursos de gestión ambiental en la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas, se obtuvieron porcentajes que reflejan las percepciones de la población objeto de estudio. Estos resultados evidencian una tendencia positiva hacia la incorporación de conocimientos en gestión ambiental como una parte esencial de la formación de futuros ingenieros. La inclusión de estos cursos es vista no solo como una necesidad académica, sino también como una estrategia importante para preparar a los estudiantes en prácticas sostenibles y en la mitigación de impactos ambientales, aspectos cada vez más relevantes en el sector energético. Así, se reafirma la importancia de dotar a los futuros profesionales de herramientas que les permitan actuar de manera responsable en sus campos laborales, contribuyendo al desarrollo sostenible de la región.

Cuadro 2. 8 La inclusión de cursos de gestión ambiental dentro de esta carrera

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Muy favorable	38	39%
Favorable	47	49%
Indiferente	11	11%
Desfavorable	0	0%
Muy desfavorable	1	1%
Total	97	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 2.8. La inclusión de cursos de gestión ambiental dentro de esta carrera



Fuente: Elaboración Propia.

Según el gráfico 2.8. y la interrogante de qué opinas sobre la inclusión de cursos de gestión ambiental dentro de esta carrera, con un 49% por ciento mencionaron favorable, seguido del 39% muy favorable, con un 11% indiferente y por último con un 1% dijeron muy desfavorable.

La alta proporción de respuestas positivas indica que la mayoría de los encuestados perciben la necesidad de incluir conocimientos relacionados con la gestión ambiental en una carrera como esta. Esto sugiere una preocupación por abordar de manera integral los aspectos ambientales dentro de la industria de hidrocarburos y energías alternativas. El respaldo mayoritario a la inclusión de gestión ambiental sugiere un reconocimiento de la importancia de un enfoque holístico y sostenible en la formación de ingenieros en este sector. Esto refuerza la idea de la integración de aspectos ambientales como parte integral de la educación en esta área, el análisis muestra un sólido apoyo a la inclusión de cursos de gestión ambiental en la carrera, lo que sugiere una conciencia creciente sobre la importancia de abordar aspectos ambientales en la formación de profesionales en hidrocarburos y energías alternativas.

9. ¿Cómo crees que esta carrera podría contribuir al desarrollo sostenible de la región?

Según los resultados presentados en el Cuadro 2.9., que exploran la percepción sobre el potencial de esta carrera para contribuir al desarrollo sostenible de la región, se obtuvieron porcentajes significativos a partir del instrumento aplicado a la población objeto de estudio.

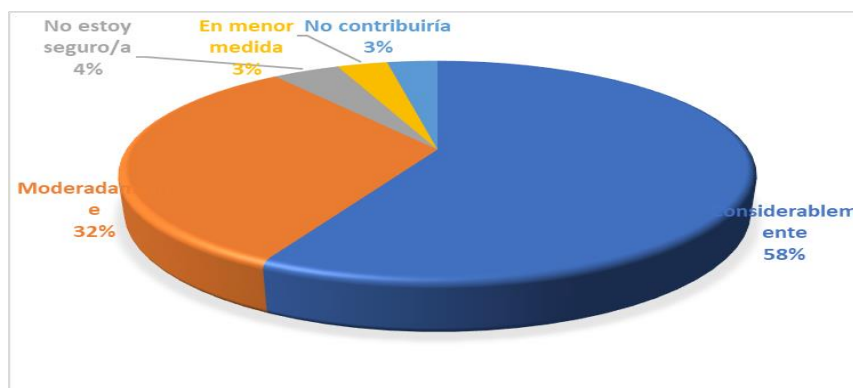
Estos resultados reflejan una opinión favorable hacia el diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas, destacando su capacidad para impulsar prácticas sostenibles y fomentar un crecimiento económico que respete el medio ambiente. La percepción positiva de los encuestados subraya el papel de esta carrera en la formación de profesionales capaces de integrar conocimientos técnicos y sostenibilidad en sus futuras intervenciones en el sector. Así, se refuerza la relevancia de esta propuesta académica como un motor clave para el desarrollo económico y ambiental de la región, alineándose con las demandas contemporáneas de responsabilidad social y preservación de los recursos naturales.:

Cuadro 2. 9 Esta carrera podría contribuir al desarrollo sostenible de la región

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Considerablemente	56	58%
Moderadamente	31	32%
No estoy seguro/a	4	4%
En menor medida	3	3%
No contribuiría	3	3%
Total	97	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 2.9. Esta carrera podría contribuir al desarrollo sostenible de la región



Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en el gráfico 2.9. con un 58% mencionaron considerablemente, y con un 32% respondieron moderadamente con referencia a la interrogante sobre crees que esta carrera podría contribuir al desarrollo sostenible de la región, con un 4% respondieron no estoy seguro y por último con el mismo porcentaje del 3% en menor medida y con el mismo porcentaje respondieron no contribuiría.

Esto sugiere que la población encuestada reconoce el potencial de la carrera para aportar al progreso sostenible. La mayoría de los encuestados ven la carrera como una posible contribución al desarrollo sostenible, lo que sugiere una comprensión de cómo los conocimientos en procesos hidrocarburíferos y energías alternativas pueden aplicarse de manera sostenible para beneficiar a la región. El respaldo mayoritario a la contribución al desarrollo sostenible sugiere un reconocimiento general de la importancia de incorporar prácticas sostenibles en la industria de hidrocarburos y energías alternativas, respaldando la promoción de un enfoque más responsable y sostenible en estos campos. En síntesis, el análisis muestra un fuerte apoyo a la idea de que la carrera podría contribuir al desarrollo sostenible de la región, lo que indica una percepción positiva sobre el potencial de esta formación educativa para impactar de manera positiva y sostenible en la región.

10. ¿Qué tan informado/a te sientes sobre las oportunidades de investigación relacionadas con esta carrera en la universidad?

De acuerdo con el Cuadro # 14, que explora el grado de información que la población encuestada percibe sobre las oportunidades de investigación vinculadas a la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas en la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, se obtuvieron porcentajes relevantes a partir del instrumento aplicado. Estos resultados evidencian el nivel de conocimiento e interés de los encuestados respecto a las posibilidades de investigación académica y práctica en esta área, lo cual es fundamental para consolidar un entorno de formación científica y técnica. Los datos sugieren que, si bien algunos participantes se sienten informados sobre estas oportunidades, existe un margen significativo para fortalecer la difusión y promoción de proyectos de investigación, con el fin de motivar la participación activa en iniciativas que

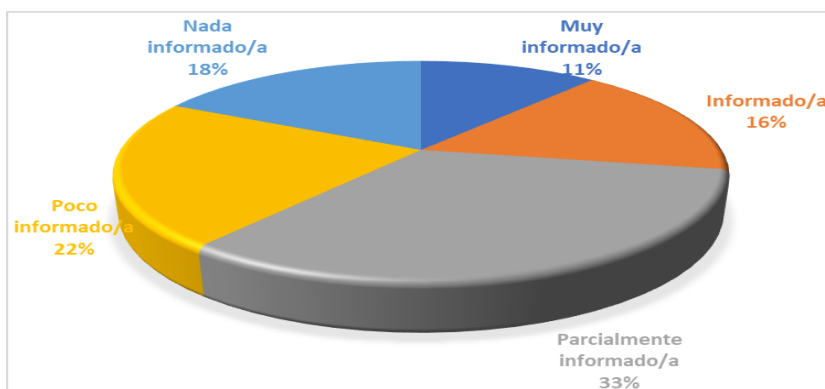
contribuyan al desarrollo del sector y de la región. Esta información es clave para guiar estrategias de comunicación institucional que aumenten la visibilidad de las opciones de investigación, optimizando así el aprovechamiento de los recursos y la infraestructura académica para impulsar el avance en hidrocarburos y energías alternativas.

Cuadro 2.10. Qué tan informado/a te sientes sobre las oportunidades de investigación

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Muy informado/a	11	11%
Informado/a	16	16%
Parcialmente informado/a	32	33%
Poco informado/a	21	22%
Nada informado/a	17	18%
Total	97	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 2.10. Qué tan informado/a te sientes sobre las oportunidades de investigación



Fuente: Elaboración Propia.

Según el gráfico 2.10. con un porcentaje del 33% respondieron parcialmente informado, con un 22% respondieron poco informado según la interrogante sobre qué tan informado/a te sientes sobre las oportunidades de investigación relacionadas con esta carrera en la

universidad, con un 18% respondieron nada informado, con un 16% informado y por último con un 11% muy informado.

Esto indica una posible falta de comunicación o acceso a información sobre las oportunidades de investigación disponibles. El hecho de que más de la mitad de los encuestados se sienta "poco informado" o "nada informado" destaca la necesidad de mejorar la divulgación de las oportunidades de investigación relacionadas con esta carrera. Se podría trabajar en estrategias de comunicación más efectivas para informar a los estudiantes sobre estas oportunidades y fomentar su participación en la investigación. La información sobre oportunidades de investigación puede ser clave para atraer a estudiantes interesados en este campo y fomentar su participación activa en proyectos de investigación relacionados con la carrera, el análisis refleja una necesidad significativa de mejorar la comunicación y la divulgación de información sobre las oportunidades de investigación relacionadas con la carrera de Ingeniería en Proceso Hidrocarbúferos y Energías Alternativas en la universidad para lograr una mayor participación e interés por parte de los estudiantes.

11. ¿Estarías dispuesto/a recomendar esta carrera a otros estudiantes interesados en el ámbito de hidrocarburos y energías alternativas?

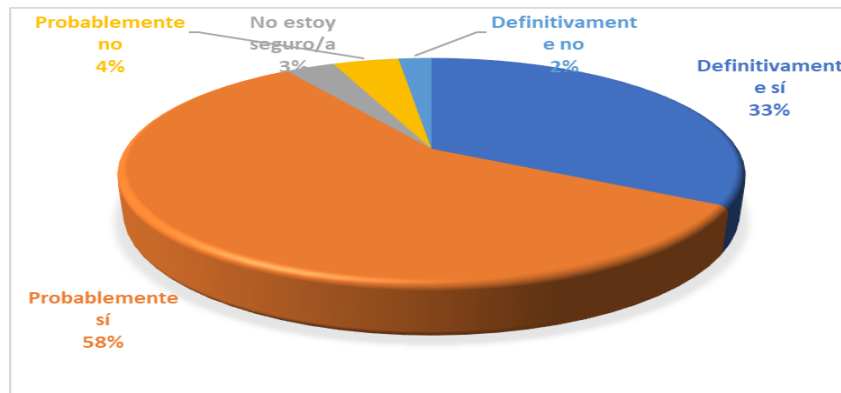
Según el Cuadro 2.11., que aborda la disposición de los encuestados a recomendar la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarbúferos y Energías Alternativas a otros estudiantes interesados en esta área, los porcentajes obtenidos a partir del instrumento aplicado a la población objeto de estudio presentan resultados significativos. Estos datos reflejan el nivel de aceptación y valoración de la carrera entre los estudiantes, lo cual es un indicador clave del atractivo que la misma posee en el ámbito académico y profesional.

Cuadro 2.11. Estarías dispuesto/a recomendar esta carrera

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Definitivamente sí	32	33%
Probablemente sí	56	58%
No estoy seguro/a	3	3%
Probablemente no	4	4%
Definitivamente no	2	2%
Total	97	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 2.11. Estarías dispuesto/a recomendar esta carrera



Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en el gráfico 2.11. con un 58% respondieron probablemente si, y con un 33% mencionaron definitivamente si con referencia a la interrogante de que si estarían dispuesto/a a recomendar esta carrera a otros estudiantes interesados en el ámbito de hidrocarburos y energías alternativas, con un 4% probablemente con un 3% no están seguros y por último con un 2% definitivamente no.

Esto refleja una percepción positiva generalizada sobre la calidad y pertinencia de la carrera. El alto porcentaje de respuestas positivas sugiere que la mayoría de los encuestados tiene

confianza en la calidad y en la idoneidad de la carrera para satisfacer las necesidades educativas y profesionales en el ámbito de hidrocarburos y energías alternativas. El alto nivel de disposición para recomendar la carrera puede ser una ventaja significativa para promoverla entre posibles estudiantes interesados, especialmente si se respalda con estrategias que aborden las preocupaciones o dudas expresadas por el grupo minoritario, el análisis muestra un fuerte respaldo y una disposición mayoritaria para recomendar la carrera, lo que indica una percepción positiva sobre su calidad y relevancia para aquellos interesados en el ámbito de hidrocarburos y energías alternativas.

2.2.2. Análisis de datos generales del instrumento la entrevista

Se presentan las principales respuestas de la entrevista realizada al decano de la Facultad de Ciencias y Tecnología sede Municipio de Monteagudo de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

1. ¿Cómo evalúa la relevancia y pertinencia de la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas en el contexto actual de la región?

R. Como decano de la facultad de Ciencias y Tecnología, evalúo la relevancia y pertinencia de la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas como fundamental en el contexto actual de la región. Esta carrera respondería directamente a las necesidades y demandas de un mercado laboral en constante evolución y adaptación a nuevas tecnologías y prácticas sostenibles. La región presenta un creciente interés y necesidad en el sector de hidrocarburos y energías alternativas debido a su importancia estratégica para el desarrollo económico y la transición hacia fuentes de energía más sostenibles. Esta carrera no solo proporciona conocimientos técnicos especializados en la industria de los hidrocarburos, sino que también integra la innovación y el enfoque en energías alternativas, abordando así los desafíos actuales y futuros del sector. La formación que ofrece esta carrera está alineada con las tendencias actuales y futuras del campo energético, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos ambientales, tecnológicos y económicos presentes en la región. Además, su enfoque en el desarrollo sostenible responde a la necesidad de profesionales con una visión integral, capaces de impulsar prácticas responsables en un sector tan relevante para nuestra

región. La pertinencia de esta carrera se refleja en su capacidad para formar profesionales altamente capacitados y adaptados a las demandas específicas de la región, contribuyendo así al desarrollo económico, la innovación tecnológica y la sostenibilidad ambiental en el contexto actual y futuro de nuestra región.

2. ¿Cuáles cree que son los principales desafíos que enfrenta el diseño curricular de esta carrera en la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca?

R. Como decano de la facultad de Ciencias y Tecnología, identifico varios desafíos significativos que enfrentamos en el diseño curricular exitoso de la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas en nuestra universidad: La adquisición y actualización de equipos especializados y laboratorios acordes con las exigencias de la industria representa un desafío considerable. Garantizar la disponibilidad de recursos financieros para mantener tecnología de punta es crucial para una formación de calidad. Contar con un equipo docente capacitado y experimentado en áreas específicas de hidrocarburos y energías alternativas es esencial. El reclutamiento y retención de profesionales con experiencia en el campo puede ser un desafío para garantizar una formación de alto nivel. Establecer alianzas sólidas con empresas del sector para ofrecer pasantías, prácticas profesionales y proyectos de investigación aplicada es crucial. La colaboración estrecha con la industria asegura una formación práctica y actualizada que responda a las necesidades del mercado laboral. Mantener un currículo dinámico y relevante que se adapte a las tendencias y avances tecnológicos del sector energético es un desafío constante. Revisar y ajustar los programas académicos para reflejar las demandas cambiantes del mercado es esencial. Destacar la relevancia y las oportunidades que ofrece la carrera para atraer a estudiantes interesados en el campo de hidrocarburos y energías alternativas es un reto. La promoción efectiva y la difusión de los beneficios y salidas profesionales son fundamentales para aumentar la matrícula. Abordar estos desafíos requerirá un esfuerzo colaborativo entre la facultad, la universidad, la industria y otras partes interesadas para asegurar el éxito en el diseño curricular y consolidación de esta importante carrera.

3. Desde su perspectiva académica, ¿qué aspectos del plan de estudios de esta carrera considera más destacados o necesarios para la formación de los estudiantes en el campo de los hidrocarburos y las energías alternativas?

R. Desde la perspectiva académica como decano de la facultad de Ciencias y Tecnología, considero que varios aspectos del plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas son fundamentales para la formación integral de los estudiantes en este campo: Se podría mencionar un enfoque sólido en los principios fundamentales de la energía, incluyendo la física y la química aplicada a los procesos de hidrocarburos y energías renovables, es esencial para comprender las bases científicas de estas industrias. Módulos que abarquen desde las tecnologías tradicionales hasta las más innovadoras en la extracción, procesamiento y utilización de hidrocarburos y fuentes energéticas alternativas son necesarios para formar profesionales versátiles y actualizados. Un énfasis en la sostenibilidad ambiental, incluyendo el impacto ambiental de la industria de hidrocarburos y el desarrollo de energías limpias, es crucial para formar profesionales responsables y comprometidos con la preservación del entorno. Ofrecer oportunidades de pasantías, prácticas en el campo y proyectos de investigación aplicada en colaboración con empresas del sector permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos teóricos en situaciones reales, preparándolos para el mundo laboral. Una comprensión profunda de la gestión de proyectos en la industria de hidrocarburos y energías alternativas, incluyendo las regulaciones y estándares internacionales, es esencial para una formación completa y adaptada a las exigencias del mercado. Estos aspectos combinados en el plan de estudios brindan a los estudiantes una formación integral y actualizada, permitiéndoles abordar los desafíos y las oportunidades del campo de los hidrocarburos y las energías alternativas con un enfoque técnico, ético y sostenible.

4. ¿Cómo visualiza la integración de prácticas profesionales o pasantías en empresas del sector energético dentro de la formación de los estudiantes en esta carrera?

R. La integración de prácticas profesionales o pasantías en empresas del sector energético es fundamental para la formación efectiva de los estudiantes en la carrera de Ingeniería en

Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas. Desde mi posición como decano de la facultad de Ciencias y Tecnología, visualizo esta integración como un pilar fundamental para enriquecer la experiencia académica de los estudiantes y prepararlos de manera práctica y efectiva para su inserción en el ámbito laboral. La participación en prácticas profesionales brinda a los estudiantes la oportunidad de aplicar sus conocimientos teóricos en entornos reales de trabajo. Esta experiencia práctica les permite entender de primera mano los procesos, desafíos y dinámicas del sector energético, así como también les proporciona una visión más completa y actualizada de las demandas y necesidades de la industria. Además, estas prácticas promueven el desarrollo de habilidades blandas como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la resolución de problemas, aspectos fundamentales para su desarrollo profesional. La interacción directa con profesionales en activo les brinda la oportunidad de aprender de expertos en el campo y establecer contactos que pueden ser beneficiosos para su futura carrera. Como decano, es una prioridad establecer alianzas estratégicas con empresas del sector energético para facilitar y fomentar estas prácticas profesionales. Trabajar en conjunto con la industria permite diseñar programas de pasantías que se alineen con las necesidades específicas del mercado, garantizando así una formación más pertinente y relevante para los estudiantes. En contexto, la integración de prácticas profesionales o pasantías en empresas del sector energético en la formación de los estudiantes de esta carrera es esencial para su desarrollo académico y profesional, ya que les brinda una experiencia invaluable que complementa su aprendizaje en el aula y los prepara para enfrentar los desafíos reales del campo laboral.

5. ¿Cuál es su opinión sobre el potencial impacto que esta carrera puede tener en el desarrollo tecnológico y económico de la región donde se encuentra la universidad?

R. Como decano de la facultad de Ciencias y Tecnología, considero que la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas tiene un potencial impacto significativo en el desarrollo tecnológico y económico de la región donde se encuentra nuestra universidad. En términos tecnológicos, esta carrera tiene el potencial de impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías y prácticas innovadoras en el sector de hidrocarburos y energías alternativas. Los conocimientos adquiridos por los estudiantes en áreas como la exploración,

extracción, procesamiento y utilización de recursos energéticos podrían contribuir a la mejora de procesos existentes y a la creación de soluciones más eficientes y sostenibles. Además, el enfoque en energías alternativas dentro del plan de estudios fomenta la investigación y el desarrollo de tecnologías limpias y renovables, lo que puede tener un impacto positivo en la reducción de la huella ambiental y en la transición hacia un modelo energético más sostenible en la región. En cuanto al impacto económico, esta carrera podría desempeñar un papel fundamental en el crecimiento económico local y regional. La formación de profesionales altamente calificados y especializados en un sector clave como el de los hidrocarburos y las energías alternativas puede atraer inversiones y oportunidades de negocio a la región. Además, al proporcionar a la industria local recursos humanos capacitados y actualizados, esta carrera puede aumentar la competitividad de las empresas locales y regionales en el mercado nacional e internacional, lo que podría resultar en un impulso económico significativo para la región, considero que la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas tiene el potencial de ser un catalizador importante para el desarrollo tecnológico y económico de la región, al promover la innovación, la sostenibilidad y la formación de profesionales altamente capacitados en un sector estratégico para el crecimiento regional.

6. Desde el punto de vista de la investigación, ¿cuáles cree que podrían ser los campos o áreas de interés que esta carrera podría abordar para contribuir al avance del conocimiento en el sector de hidrocarburos y energías alternativas?

R. Desde el punto de vista de la investigación, identifiqué áreas clave en las que la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas podría contribuir significativamente al avance del conocimiento en el sector: Investigaciones enfocadas en el desarrollo de tecnologías más eficientes, seguras y sostenibles para la extracción y procesamiento de hidrocarburos, así como en la optimización de los procesos existentes, podrían ser áreas de interés. Esto incluye métodos de extracción no convencionales y técnicas avanzadas de refinación. La investigación en el diseño, desarrollo y optimización de sistemas de energías alternativas como la solar, eólica, geotérmica o biomasa es esencial para diversificar la matriz energética y reducir la dependencia de los combustibles fósiles. Investigar métodos innovadores y eficientes para el almacenamiento y distribución de energía,

tanto para hidrocarburos como para energías alternativas, puede ser crucial para mejorar la infraestructura energética y maximizar su uso. Investigaciones que aborden el impacto ambiental de la industria de los hidrocarburos y busquen soluciones para reducirlo, así como proyectos que promuevan prácticas sostenibles en la exploración, producción y uso de energías, son áreas relevantes y necesarias. Estudios que analicen políticas energéticas, regulaciones y gestión de recursos para garantizar la seguridad energética y la eficiencia en el uso de recursos en el sector. Impulsar la investigación en estas áreas no solo contribuirá al avance del conocimiento en la industria de hidrocarburos y energías alternativas, sino que también ofrecerá soluciones innovadoras y sostenibles para enfrentar los desafíos actuales y futuros en el campo energético. Estos enfoques podrían fortalecer la posición de la universidad como un centro de referencia en investigación para el desarrollo energético regional y nacional.

7. ¿Cómo considera que esta carrera podría adaptarse a los cambios y avances constantes en la industria de los hidrocarburos y las energías alternativas para asegurar que los estudiantes estén actualizados y preparados para el mercado laboral en evolución?

R. La adaptación continua a los cambios y avances en la industria de los hidrocarburos y las energías alternativas es fundamental para garantizar que los estudiantes estén preparados para un mercado laboral en constante evolución. Como decano de la facultad de Ciencias y Tecnología, considero que la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburiíferos y Energías Alternativas puede lograr esta preparación de varias maneras: Mantener un plan de estudios dinámico y adaptable es esencial. La revisión periódica del programa académico para incorporar nuevos avances tecnológicos, descubrimientos científicos y tendencias en la industria es clave para asegurar que los estudiantes estén al día. Ofrecer cursos especializados en tecnologías emergentes en la industria, como la digitalización, inteligencia artificial aplicada, y nuevas formas de energías renovables, asegura que los estudiantes adquieran habilidades relevantes para el mercado laboral futuro. Establecer y mantener colaboraciones con empresas del sector energético permite identificar las necesidades actuales del mercado laboral. Estas alianzas pueden generar oportunidades de pasantías, programas de mentoría y proyectos conjuntos que brinden a los estudiantes experiencias prácticas alineadas con las

demandas del sector. Promover la investigación aplicada dentro de la facultad permite a los estudiantes participar en proyectos que aborden problemas reales de la industria. Esta experiencia les proporciona habilidades de resolución de problemas y les mantiene actualizados con las últimas tendencias y desafíos. Ofrecer programas de educación continua, certificaciones y oportunidades de capacitación profesional a lo largo de la vida para graduados y profesionales en ejercicio les permite mantenerse al día con los cambios y avances en la industria, una combinación de flexibilidad curricular, enfoque en tecnologías emergentes, colaboraciones estratégicas, investigación aplicada y educación continua son clave para garantizar que la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarbúricos y Energías Alternativas forme profesionales capacitados y actualizados, preparándolos para un mercado laboral en constante cambio y evolución.

CAPÍTULO III

PROPUESTA

3.1. Título de la propuesta

*“DISEÑO CURRICULAR PARA LA CARRERA INGENIERÍA EN PROCESOS
HIDROCARBURÍFEROS Y ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS
Y TECNOLOGÍA SEDE MUNICIPIO DE MONTEAGUDO DE LA UNIVERSIDAD MAYOR,
REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA”*

3.2. Introducción

La propuesta del diseño curricular de un Programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca en la Ciudad de Monteagudo, en concordancia a la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia. Ley Fundamental promulgada el 07/02/2009. Título II. Derechos Fundamentales y Garantías, Capítulo sexto, Numeral I del Artículo 91 al 97. Estatuto Orgánico de las Universidades Bolivianas Artículo 5, Artículo 9.

El Programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas se propone como un nuevo programa curricular en la universidad, en respuesta a una realidad de la inexistencia de otros programas académicos similares en el departamento de Chuquisaca y basado en el potencial crecimiento socioeconómico de la región, considerando las características propias del departamento. El Programa pretende formar profesionales con la capacidad de profundizar en áreas de impacto regional y nacional como son: el sector hidrocarburífero, energético e industrial, que representa una elevada dependencia de la región por las actividades derivadas de este sector; el área de bioprocesos, que busca integrar los contenidos básicos de la ingeniería para su aplicación en la resolución de problemas a nivel productivo y el área de generación energética renovable, considerando el potencial regional para la formulación de proyectos de energía alternativas.

El Ingeniero de Procesos Hidrocarbúferos y Energías Alternativas estará en capacidad de formular, planear, dirigir, evaluar, coordinar, supervisar y/o ejecutar proyectos, en áreas que le permitan liderar las transformaciones necesarias para el desarrollo responsable de los sectores hidrocarbúferos, energéticos y manufacturero de la industria. Estará capacitado para emprender nuevos proyectos para el beneficio de la región y del país. Los Ingeniero de Procesos Hidrocarbúferos y Energías Alternativas estarán en capacidad de avanzar académicamente hacia estudios de maestría/doctorado con el objetivo de generar investigación en áreas de interés de la industria local, nacional y global.

3.3. Justificación

La creación de la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarbúferos y Energías Alternativas en la Facultad de Ciencias y Tecnología, sede Municipio de Monteagudo de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca responde a diversas necesidades y oportunidades que impactan tanto en el ámbito educativo como en el desarrollo regional; Existe una creciente demanda en la región y a nivel global de profesionales especializados en el sector energético, especialmente en la gestión de hidrocarburos y el desarrollo de energías alternativas. La creación de esta carrera proporciona una respuesta directa a esta demanda laboral. La región posee recursos naturales significativos en hidrocarburos y potencial en energías renovables. Formar profesionales capacitados en la explotación sostenible de estos recursos contribuye al desarrollo económico local y regional, fomentando la eficiencia y la innovación en la gestión energética.

La combinación de estudios en hidrocarburos y energías alternativas fomenta la innovación en la transición hacia fuentes energéticas más sostenibles. La formación de ingenieros capaces de integrar tecnologías limpias y prácticas sostenibles en la industria energética es crucial en un contexto mundial de preocupación por el medio ambiente. La creación de esta carrera no solo atiende a las necesidades de la industria, sino que también tiene un impacto social positivo al generar oportunidades educativas y laborales para la comunidad local, promoviendo el crecimiento económico y la retención de talento en la región. Esta propuesta puede facilitar alianzas estratégicas con instituciones gubernamentales, empresas del sector y organizaciones

internacionales, fortaleciendo la infraestructura académica, investigativa y de empleabilidad para los estudiantes. En contexto, la creación de la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas es una respuesta directa a la demanda actual del mercado laboral, promueve el desarrollo sostenible regional, fomenta la innovación y la sostenibilidad energética, y ofrece oportunidades educativas y sociales a la comunidad local, todo esto en línea con los retos y oportunidades presentes en la industria energética actual y futura.

3.4. Fundamentación de la propuesta

Es indispensable que el Programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas tenga una estructuración sólida en las ciencias básicas, que cuente con articulación clara con la tecnología, y la profundización relacionada con la gestión de la producción, formulación de proyectos y el estudio en el área del sector de hidrocarburos, gestión energética y bioprocesos.

Se identifica al estudiante del programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas como una persona con actitud reflexiva, con análisis crítico, que interviene activamente en la apropiación y estructuración del conocimiento, con capacidad para armonizar la formación teórica con la práctica, y así aportar soluciones a problemáticas de su entorno cercano y a la realidad regional y nacional.

La Universidad plantea que “los modelos pedagógicos se asumen como las formas de interacción entre el maestro, el estudiante y el conocimiento enmarcados en un contexto y determinados por factores históricos y geográficos concretos”. Indica también que la Universidad se ha encaminado a fortalecer los procesos de fundamentación y formación del pensamiento, con el fin de formar egresados que emprendan, con visión prospectiva, acciones que transformen la realidad.

La Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca siendo parte de la CEUB, plantea un Modelo Académico en base a los fundamentos filosófico, psicológico, pedagógico, epistemológico, sociológico y de aprendizaje establecidas a través de la

interacción maestro-estudiante-conocimiento, donde el aprendizaje significativo y el contexto serán los ejes articuladores para el desarrollo de las funciones de formación y crecimiento epistemológico.

- **Fundamentación Filosófica**

Según el Modelo Académico del Sistema de las Universidades de Bolivia (2015-2019), los fundamentos filosóficos son los principios que explican y ordenan la orientación educativa de la Universidad.

La Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca siendo parte de la CEUB, plantea un Modelo Académico, en base a un fundamento filosófico humanista, que fortalece la libertad de pensamiento y afirma la igualdad en la diversidad de género, origen, religión y pensamiento.

Esta posición humanista reconoce la necesidad de rescatar y desarrollar la cultura universal y las culturas ancestrales, donde la diversidad se hace unidad y permite el desarrollo de la identidad en sus múltiples facetas, por tanto, el humanismo valida la racionalidad y la subjetividad como medios para investigar decidir y actuar.

Es la formación de un ser humano ético, moral, solidario, transformador, comprometido, tolerante, intercultural, que asuma la libertad y la autonomía, respetando la naturaleza como sujeto diverso, e individual, humanista, productivo y comunicativo, con base en la gestión del conocimiento.

- **Fundamentación Epistemológica**

La fundamentación epistemológica para formar profesionales en áreas como los procesos hidrocarburíferos y las energías alternativas sigue evolucionando, destacando la integración de paradigmas teóricos y metodológicos que aborden la complejidad de estos campos. Los paradigmas actuales refuerzan la necesidad de articular teoría y práctica en una relación transformadora, con un enfoque holístico y sistémico.

La praxis, entendida como la teoría en acción, sigue siendo central en el diseño curricular para carreras de ingeniería. Herrán (2005) ya señalaba que la praxis no solo analiza la realidad, sino que busca transformarla. Este enfoque ha ganado relevancia con la incorporación de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje basado en problemas (ABP), los cuales conectan directamente la teoría con los retos reales del entorno industrial y energético (Schleicher, 2020).

El Paradigma de la Complejidad, planteado por autores como De Rosnay (1996) y Morin (2001), ha cobrado mayor vigencia en los últimos años, especialmente en la formación de ingenieros para sectores complejos como el energético. Este paradigma enfatiza la transdisciplinariedad y la interrelación de elementos dentro de un sistema. Según Morin (2020), abordar problemas complejos implica no solo entender sus partes individuales, sino también sus relaciones, interacciones y dinámicas organizativas.

Este enfoque ha sido reforzado por avances en tecnologías digitales y herramientas de modelado, que permiten simular sistemas energéticos e industriales como conjuntos dinámicos e interconectados, ofreciendo a los estudiantes un entendimiento profundo y práctico del "todo organizador" descrito por Morin.

La transdisciplinariedad, mencionada por Trisancho (2014), se ha consolidado como un enfoque necesario para enfrentar los desafíos globales. En el contexto educativo, este enfoque permite integrar disciplinas como la ingeniería, la ecología, la economía y las ciencias sociales para abordar la sostenibilidad energética y las transiciones hacia energías alternativas (Nicolescu, 2019). Este paradigma promueve una comprensión integradora y evolutiva de los fenómenos, alineada con las necesidades de los sectores hidrocarburíferos y energéticos.

El enfoque sistémico descrito por el Paradigma de la Complejidad ha encontrado aplicaciones prácticas en el ámbito educativo, especialmente a través de estrategias como el diseño instruccional adaptativo y el uso de simuladores industriales. Estas herramientas permiten a los futuros ingenieros comprender fenómenos como la eficiencia energética, la mitigación de impactos ambientales y la optimización de procesos en un marco de sostenibilidad (Lemke, 2021).

En este sentido, el enfoque sistémico será empleado en esta unidad académica, porque proporciona la orientación general para el estudio de la educación, vista como una realidad integral formada por componentes que cumplen determinadas funciones y mantienen formas estables de interacción entre ellos.

- **Fundamentación Pedagógica**

En coherencia con los fundamentos filosóficos y epistemológicos establecidos para la Carrera de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas, se adoptan los paradigmas Socio-crítico, Complejo y el Enfoque de Sistemas en el ámbito pedagógico. Asimismo, se asume el constructivismo, que considera el conocimiento como una construcción personal realizada en interacción con el entorno. Según esta perspectiva, el aprendizaje ocurre a través de la creación de esquemas mentales, lo cual exige una actividad consciente y reflexiva por parte del estudiante. En este marco, el docente actúa como un facilitador del desarrollo y la autonomía del estudiante, promoviendo situaciones que propician la construcción activa de conocimientos.

- **Fundamentación Psicológica**

La fundamentación psicológica en los últimos cinco años ha reforzado el constructivismo como un enfoque clave para la educación, particularmente en contextos de formación profesional, como es el caso de la ingeniería en procesos hidrocarburíferos y energías alternativas. Este paradigma, desarrollado principalmente por Jean Piaget y complementado por otros autores, promueve el aprendizaje activo, creativo y crítico como pilares para la formación de individuos capaces de enfrentar los desafíos actuales de manera autónoma.

El constructivismo sigue siendo esencial en la educación superior, ya que fomenta no solo la adquisición de conocimientos técnicos, sino también el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas y la innovación. Según Zabala y Arnau (2021), el enfoque constructivista impulsa a los estudiantes a construir significados propios a partir de la interacción con su entorno y con sus pares, promoviendo un aprendizaje contextualizado que se adapta particularmente bien a la formación en disciplinas técnicas e industriales.

El objetivo de "formar hombres capaces de hacer cosas nuevas" mencionado por Piaget (citado por Kamii, 1982) es más relevante que nunca en un mundo caracterizado por rápidas transformaciones tecnológicas y la urgencia de soluciones sostenibles. En este sentido, la educación basada en constructivismo no solo busca reproducir conocimientos, sino incentivar la creatividad y la invención. Según Robinson (2018), estas capacidades son esenciales para preparar a los estudiantes para el futuro incierto y complejo que enfrentan sectores como el energético e industrial.

El pensamiento crítico y la autonomía moral e intelectuales descritos por Kamii (1982) han cobrado importancia en la educación superior, especialmente en un contexto donde las tecnologías de la información y la sobrecarga de datos requieren habilidades para evaluar críticamente la información. Según Facione (2020), el pensamiento crítico es fundamental para que los estudiantes analicen, evalúen y propongan soluciones éticas y sostenibles a problemas complejos.

- **Fundamentación Sociológica**

En los últimos años, la fundamentación sociológica de los programas de educación superior ha profundizado en el enfoque sociocrítico y la complejidad, destacando la necesidad de formar profesionales capaces de comprender y transformar los contextos sociales en los que operan. Esto es especialmente relevante en carreras relacionadas con el sector energético, que enfrentan desafíos técnicos, sociales y ambientales interrelacionados.

El paradigma sociocrítico continúa siendo un marco clave para guiar los procesos educativos hacia la transformación social. Según Freire (2020), la educación debe ser una práctica de libertad, promoviendo el diálogo, la reflexión y la acción como herramientas para enfrentar las desigualdades y problemas emergentes. La formación en ingeniería en procesos hidrocarburíferos y energías alternativas se beneficia de este enfoque, al preparar a los estudiantes para analizar críticamente su entorno y colaborar en la resolución de problemas complejos.

El método dialógico de Freire enfatiza la participación activa de todos los actores educativos, promoviendo un aprendizaje basado en la interacción crítica y la construcción conjunta del conocimiento. En este sentido, la colaboración entre estudiantes, docentes y gestores académicos es fundamental para desarrollar soluciones que sean sostenibles y socialmente responsables (Torres, 2021).

El paradigma de la complejidad, según Morin (2019), ha adquirido un papel central en la educación superior al enfatizar que los fenómenos no deben estudiarse de manera aislada, sino como parte de sistemas interconectados. En el contexto de las carreras universitarias, esto significa reconocer la interdependencia entre los aspectos técnicos, sociales, ambientales y éticos que configuran los desafíos contemporáneos.

Este paradigma se alinea con la necesidad de preparar profesionales capaces de operar en sistemas complejos, como las industrias hidrocarburíferas y de energías alternativas. Según Sander (2018), las instituciones educativas deben concebirse como sistemas abiertos e integrales, donde el aprendizaje promueve una visión holística que incluye la crítica, la contradicción y la pertinencia cultural.

La teoría de sistemas continúa siendo una base conceptual importante para comprender a las universidades como subsistemas de la sociedad. Desde esta perspectiva, las instituciones de educación superior tienen una función social que va más allá de la formación profesional, al contribuir al desarrollo local, nacional e incluso global. Como afirman Sandoval y Gutiérrez (2022), la formación profesional en áreas técnicas debe estar alineada con los objetivos de desarrollo sostenible, abordando los retos de justicia social, equidad y sostenibilidad ambiental.

3.5. Desarrollo de la propuesta

El Programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas, se propone como un nuevo programa curricular universitario para el Chaco Chuquisaqueño y el departamento de Chuquisaca, fundamentado en el hecho del crecimiento e importancia socioeconómica de la región, donde la actividad hidrocarburífera, agro productiva y fuentes de

energías Alternativas, la potencialidad regional en aspectos como la biodiversidad, la posición geográfica, la cultura y el capital humano hacen necesario empoderar a los habitantes para liderar el cambio y la transformación de su región.

La transformación productiva conlleva a la posibilidad de generar mayor valor agregado (investigar más sobre este punto para fundamentar tú tesis), que requiere responsabilidad, acompañado de la generación de escenarios idóneos para la consolidación de esa transformación y su sostenibilidad.

Es importante para la región avanzar en la competitividad territorial y empresarial, basados en la biotecnología y la nanotecnología. En tal sentido se plantea la conformación de clúster, que tienen como objetivos, entre otras, la estandarización de los procesos, mejorar los servicios de logística, manejo coordinado de las operaciones, mejoramiento de la calidad de productos, mejora y aprendizaje continuo.

Las metas que debemos plantear a futuro para la región, a través de un Plan de Competitividad, debe resaltar la formación de un capital humano para una sociedad competitiva, líder en ciencia y tecnología, en el sector agroindustrial y energías Alternativas.

Todas estas actividades que demandan de la formación profesionales idóneos que beneficien la transformación productiva de materias primas, bajo el cuidado y conservación del ambiente, produciendo riqueza a la región de forma planificada e inteligente, como se observa características generales del programa de ingeniería de procesos hidrocarbúricos y energías alternativas en el cuadro 3.1.

**Cuadro 3.1 Características generales del Programa de Ingeniería de Procesos
Hidrocarburíferos y Energías Alternativas**

Institución:	Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca
Domicilio:	Unidad Académica - Monteagudo
Denominación del programa:	Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas
Título que expedir:	Ingeniero de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas
Estado del programa	Propuesta de creación
Duración del programa:	9 semestres
Periodicidad de la admisión	Semestral
Número de créditos:	165
Metodología:	Presencial
Nivel:	Universitario
Campo amplio	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines
Campo específico	Ingeniería Química y afines
Campo detallado	Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas
Número de estudiantes por cohorte:	40 cupos ordinarios, 8 cupos especiales
Adscripción del programa	Facultad de Ciencias y Tecnología

Fuente: Elaboración Propia.

3.5.1. Contenidos Curriculares

- **Misión**

El programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, forma profesionales competentes, íntegros, con alta calidad humana y académica, idóneos para mejorar, optimizar los procesos hidrocarburíferos, procesos energéticos e industriales a partir de conocimientos adquiridos en el aula y laboratorios de práctica, que les permite liderar la dinámica del crecimiento industrial e impulsar el desarrollo sostenible de la región y del país.

- **Visión**

El programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarbúricos y Energías Alternativas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, busca consolidarse al año 2028 como un programa de alta calidad, para la formación de ingenieros de Procesos Hidrocarbúricos y Energías Alternativas en la región del chaco Chuquisaqueño, que den repuestas a las necesidades locales de desarrollo y progreso económico, ambiental y social; nacional e internacionalmente reconocidos, de la mano de un equipo de profesores altamente calificados y en formación continua y permanente, que garantizarán flexibilidad en la estructura curricular y el fortalecimiento de sus grupos de investigación.

- **Objeto de Estudio**

El programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarbúricos y Energías Alternativas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca , tiene por objeto de estudio el análisis, el diseño, la puesta en marcha, la simulación, la optimización y la gestión de procesos relacionados con los equipos, o productos industriales asociados a procesos industriales, haciendo énfasis en los procesos relacionados con la industria de los hidrocarburos, la energía y los bioprocesos como respuesta al contexto de la región del Chaco.

3.5.2. Principios de Formación

Atendiendo los principios en los que se basa la formación universitaria, el Programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarbúricos y Energías Alternativas acoge como suyos los siguientes principios:

- ❖ **Universalidad.** Implica la capacidad de alcanzar la dinámica del medio local y global de manera ética, crítica e innovadora, que cubran las necesidades de desarrollo económico e industrial del Chaco y del país.
- ❖ **Convivencia.** Comprende la formación de profesionales que valoren el respeto por la vida, dispuestos a convivir con los demás a partir de los valores de tolerancia, ética, democracia y equidad.

- ❖ **Cultura Investigativa.** Distingue la participación en semilleros y grupos de investigación, creando proyectos que fomenten el conocimiento y brinden alternativas de solución a los problemas regionales.
- ❖ **Responsabilidad.** Es el cumplimiento del ejercicio profesional que se sustenta bajo los principios éticos y axiológicos que permitan mejorar el desarrollo de la sociedad.
- ❖ **Comunicación y transparencia.** Es la capacidad de pensar, escribir con claridad, argumentar fundado y expresarse de forma eficaz, generando un clima de confianza y seguridad con el interlocutor, haciendo uso del lenguaje correcto, facilitando el intercambio de conocimientos, implementado el uso de nuevas tecnologías.
- ❖ **Reflexión y crítica.** Enmarcado en la autonomía de cátedra, el programa de Ingeniería debe generar espacios para la interacción académica entre la comunidad educativa, desarrollando así la aplicación del conocimiento, su socialización y reflexión desde su propio criterio a partir de fundamentos éticos, científicos y pedagógicos.
- ❖ **Equidad.** Orientada a que el programa es abierto a quienes en igualdad de oportunidades a quienes demuestren tener la competencia requerida para cumplir con las condiciones de excelencia académica, sin distinción de credo, raza, condición socioeconómica, genero, preferencia política e ideológica.

3.5.3. Propósitos de Formación

Los propósitos de formación del programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca en la Ciudad de Monteagudo, se desarrollan desde los ámbitos científico, técnico y ético-axiológico.

- ❖ **Propósito Científico.** Formar ingenieros de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas con análisis crítico de su contexto, que, a partir del entendimiento y aplicación de las ciencias básicas y fortalecidos con el conocimiento de saberes

específicos, promuevan la investigación y el estudio de los procesos hidrocarburíferos, energías e industriales.

- ❖ Propósito Técnico. Desarrollar competencias que permitan a los egresados analizar, diseñar, operar, simular, optimizar y realizar gestión de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas, así como los equipos o productos industriales asociados a estos procesos, con el objetivo de generar aporte al crecimiento de la industria, la economía y fortalecimiento social de la región.
- ❖ Propósito ético-axiológico. Formar ingenieros de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas íntegros, éticos, con las herramientas para asumir, liderar y gestionar la solución a los problemas de su entorno, como aporte a la construcción de una sociedad justa, equitativa y pacífica.

3.6. Objetivos del Programa

Objetivo General

Formar profesionales con alto nivel académico que, a través de la aplicación de los conocimientos adquiridos, estén en la capacidad de diseñar, operar, simular, optimizar y gestionar los Procesos Hidrocarburíferos y de Energías Alternativas, generando, así como los equipos o productos industriales asociados a estos procesos; para el óptimo aprovechamiento de los recursos materiales y energéticos, buscando incrementar la competitividad de las empresas de los niveles local y regional. Ingenieros de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas comprometidos con la sostenibilidad ambiental y el desarrollo de su región.

Objetivos Específicos

- ❖ Proporcionar al estudiante las herramientas metodológicas que le permitan adquirir las competencias técnicas para diseñar, operar, simular, optimizar y gestionar los procesos que involucran la industria hidrocarburífera, energética e industrial, así como los equipos o productos industriales asociados a estos procesos; que aporten a la solución de problemas industriales, sociales y empresariales en su entorno.

- ❖ Brindar conocimientos y metodologías actualizadas para el manejo de proyectos de investigación orientados a dar respuesta de manera crítica e innovadora a las necesidades de la industria de la región.
- ❖ Fomentar en el estudiante su habilidad para participar en equipos multidisciplinarios de trabajo que le permitan el abordaje holístico de diversos problemas del sector hidrocarburífero, energético e industrial.
- ❖ Desarrollar las competencias y habilidades de comunicación oral y escrita para la transferencia de los resultados a los diversos actores del sector hidrocarburífero, energético e industriales.
- ❖ Fortalecer la investigación científica y tecnológica en los estudiantes, que permita en ellos generar soluciones a los problemas regionales, mediante el desarrollo procesos industriales innovadores, eficientes, de bajo impacto ambiental y con aporte al crecimiento social y económico, con generación de emprendimiento de alto valor agregado.

3.7. Perfil del Programa

❖ Perfil de Ingreso

El aspirante al programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca en la Ciudad de Monteagudo debe ser bachiller y haber presentado las pruebas de admisión académica de acuerdo con los lineamientos institucionales.

❖ Perfil Profesional

El Ingeniero de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca en la Ciudad de Monteagudo posee los conocimientos, las habilidades y las destrezas, adquiridos en su formación de ciencias básicas y tecnología para su aplicación en el diseño, operación, simulación, optimización y

gestión los procesos hidrocarburíferos, energéticos e industriales, así como los equipos o productos industriales asociados a estos procesos.

❖ **Perfil Ocupacional**

El Ingeniero de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca en la Ciudad de Monteagudo, está en capacidad de formular, planear, dirigir, evaluar, coordinar, supervisar y/o ejecutar proyectos, en áreas que le permitan liderar las transformaciones necesarias para el desarrollo responsable de los sectores hidrocarburífero, energética e industriales, en cargos como: gerente, superintendente, jefe de área, ingeniero y/o director en áreas de: proyectos, producción, calidad, procesos, ingeniería de producto, ingeniería de manufactura, logística, innovación, investigación y desarrollo y soporte técnico. De igual forma podrá emprender nuevos proyectos para el beneficio de la región y del país. Los Ingenieros de Procesos estarán en capacidad de avanzar académicamente hacia estudios de maestría/doctorado con el objetivo de generar investigación en áreas de interés de la industria local, nacional y global.

❖ **Competencias Particulares de Asignatura**

El Ingeniero de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca en la Ciudad de Monteagudo, tendrá una sólida formación en ciencias básicas, ingeniería y en investigación, lo cual le permitirá, diseñar, operar, simular, optimizar y gestionar los procesos, así como los equipos o productos industriales asociados a estos procesos.

Para cumplir estas competencias específicas, se ajusta cada uno de los contenidos curriculares expresados en el plan de estudios, donde se abordan dimensiones de competencias cognitivas, praxiológicas, axiológicas y comunicativas acorde a la naturaleza de cada curso, estas competencias se evidencian en el plan de estudio.

❖ **La Formación por Competencias para el Programa**

La formación por competencias, en el que se basa el programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas, está orientado hacia las dimensiones del desarrollo humano, basados en el proyecto Tuning, que “busca iniciar un diálogo para intercambiar información y para mejorar la colaboración entre las instituciones de educación superior, favoreciendo el desarrollo de la calidad, de la efectividad y de la transparencia. Con el trabajo de las 62 instituciones de educación superior de los 18 países latinoamericanos participantes se espera que, en los dos próximos años, se identifiquen puntos de referencia común en diferentes áreas del conocimiento. Estos puntos identificados son necesarios para tender los puentes destinados al reconocimiento de las titulaciones en la región y con otras regiones del planeta”. (Europa (2003-2004)

3.8. Estructura Curricular del Programa y Créditos Académicos

Respecto a la propuesta del diseño curricular de la carrera Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca en la Ciudad de Monteagudo, el diseño Curricular para la carrera a nivel ingeniería, se respalda en la Resolución de H.C.U. 54/2007, que “dispone que para el diseño curricular o modificación de contenidos, planes de estudio o mallas curriculares de las carreras de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, debe ser aprobada por el Honorable Consejo Universitario”.

En base a la Resolución N° 09/2011 de diciembre de 2010 de aprobación a las conclusiones, resoluciones, recomendaciones y documentos de la II-XI Reunión Académica Nacional, en lo referente a los parámetros para la formación profesional de grado, que se desarrollan en una institución universitaria, sujetos a un modelo curricular determinado, que forman y habilitan al estudiante para el ejercicio de una profesión universitaria, en cumplimiento de la misión establecida.

En ese entendido la Universidad Boliviana otorga los Grados Académicos de: Técnico Universitario Medio; Técnico Universitario Superior y Licenciado, de acuerdo a los siguientes

requisitos, como se observa en el cuadro 3.2., sobre el tiempo número de materias, horas y modalidad de titulación.

Cuadro 3. 2 Requisitos mínimos

REQUISITOS MÍNIMOS ACADÉMICOS							
GRADO A RECONOCER	TIEMPO DE ESTUDIO		NÚMERO DE MATERIAS		NÚMERO DE HORAS		MODALIDAD DE GRADUACIÓN
	AÑOS	SEMESTRES	AÑOS	SEMESTRES	ACADÉMICAS	RELOJ	
					(45 Min.)	(60 Min.)	
Técnico Superior Medio (1)	1,5 a 2 años	3 a 4 semestres	8 a 11 materias	16 a 23 materias	1.200 a 2.000 horas académicas	900 a 1.500 horas reloj	Directa (con satisfactorio del estudio)
Técnico Universitario Superior	3 años	5 a 6 semestres	12 a 18 materias	24 a 36 materias	3.000 a 3.6000 horas académicas	2.250 a 2.700 horas reloj	Proyecto de Grado Técnico Pasantía Monografía Excelencia
Licenciado (2)	4 a 5 años	8 a 10 semestres	22 a 36 materias	42 a 60 materias	4.500 a 6.000 horas académicas	3.375 a 4.500 horas reloj	Tesis de grado Proyecto de grado Examen de grado Internado rotatorio Trabajo dirigido Excelencia

¹No tiene como requisito el Bachillerato y sujeto a reglamento de cada universidad

²Excepto las Carreras de Arquitectura y Medicina

El Programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca en la Ciudad de Monteagudo, se oferta en modalidad presencial, conformado por 10 semestres, cada uno de estos periodos lectivos con una duración de 16 semanas calendario, para un total de 165

créditos, en el cuadro a continuación se resumen las áreas y cantidad de créditos y cursos que abarca, según el cuadro 3.3. sobre el área de formación.

Cuadro 3.3 Créditos académicos por área de formación.

Áreas	Cursos	Créditos	Porcentaje
Área Básica	13	43	26,1%
Área Profesional	34	98	58,7%
Área Profundización	3	12	7,2%
Área Complementaria	6	12	7,2%
TOTAL	56	165	100%

Fuente: Construcción Propia.

En el cuadro, se relaciona la Organización del Plan de Estudios de Ingeniería de Procesos.

Cuadro 3.4. Organización del plan de estudios de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas

Curso – Módulo - Asignatura	Ob.a	Elec ^b	Cr. Acad. ^c	Rel. ^d	Nat. ^e	Horas de trabajo académico			Áreas o Componentes de Formación del Currículo				No. Máx Est. ^m	
						TD.f	TI.g	TTh	Bi	PJ	Ik	CI		
Semestre I														
Cálculo Diferencial	X		4	1:1	T	96	96	192	X					48
Química Básica	X		4	1:1	TP	96	96	192	X					48
Procesos Comunicativos	X		2	1:2	T	32	64	96	X					48
Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático	X		2	1:2	T	32	64	96	X					48
Fundamentos de Programación	X		4	1:1	TP	96	96	192	X					48
Introducción a la Ingeniería de Procesos	X		2	1:2	T	32	64	96		X				48
Procesos Hidrocarburíferos	X		2	1:2	T	32	64	96				X		48
Totales			18			384	480	864						
Semestre II														
Cálculo Integral	X		4	1:1	T	96	96	192	X					48
Física Mecánica	X		4	1:1	TP	96	96	192	X					48
Biología General	X		3	1:1	T	72	72	144	X					48
Química Orgánica	X		3	1:1	TP	72	72	144		X				48
Química Analítica e Instrumental	X		3	1:1	TP	72	72	144		X				48
Energías Alternativas I	X		2	1:2	T	32	64	96				X		48
Totales			17			408	408	912						
Semestre III														
Cálculo Multivariado	X		4	1:1	T	96	96	192	X					48
Electricidad y Magnetismo	X		3	1:1	TP	72	72	144	X					48
Álgebra Lineal	X		3	1:1	T	72	72	192	X					48
Química Inorgánica	X		3	1:1	TP	72	72	144		X				48
Termodinámica	X		3	1:2	T	48	96	144		X				48
Ciencia, Tecnología y Desarrollo de Energías Alternativas	X		2	1:2	T	32	64	96				X		48
Totales			18			392	472	864						
Curso – Módulo - Asignatura	Ob.a	Elec ^b	Cr. Acad. ^c	Rel. ^d	Nat. ^e	Horas de trabajo académico			Áreas o Componentes de Formación del Currículo				No. Máx Est. ^m	
						TD.f	TI.g	TTh	Bi	PJ	Ik	CI		
Semestre IV														
Ecuaciones Diferenciales	X		3	1:1	T	72	72	192	X					48
Dinámica de Sistemas	X		2	1:1	TP	48	48	96		X				48
Balance de Materia y Energía	X		3	1:2	T	48	96	144		X				48
Fisicoquímica	X		3	1:1	TP	72	72	144		X				48
Geoquímica del Petróleo	X		3	1:1	TP	72	72	144		X				48
Probabilidad y Estadística	X		3	1:1	T	72	72	144	X					48
Totales			17			384	432	816						
Semestre V														
Métodos Numéricos	X		3	1:2	T	48	96	144		X				48
Mecánica de Fluidos	X		3	1:1	TP	72	72	144		X				48
Ingeniería de Yacimientos	X		3	1:2	T	48	96	144		X				48
Diseño de Experimentos	X		2	1:2	T	32	64	96		X				48
Fenómenos de Transporte	X		3	1:1	TP	72	72	144		X				48
Economía para Ingenieros	X		2	1:2	T	32	64	96				X		48
Totales			16			304	464	768						
Semestre VI														

Ingeniería de las Reacciones	X		3	1:2	T	48	96	144		X			48
Operaciones Unitarias	X		3	1:1	T	72	72	144		X			48
Procesos Industriales	X		3	1:2	T	48	96	144		X			48
Gestión de Producción	X		3	1:2	T	48	96	144		X			48
Transferencia de Masa	X		3	1:1	TP	72	72	144		X			48
Manejo de Sólidos	X		3	1:1	TP	72	72	144		X			48
Totales			18			360	504	864					
Curso – Módulo - Asignatura	Ob.a	Elec ^b	Cr. Acad. ^c	Rel. ^d	Nat. ^e	Horas de trabajo académico			Áreas o Componentes de Formación del Currículo				No. Máx Est. ^m
						TD.f	TI.g	TT.h	Bi	PJ	Ik	C.I	
Semestre VII													
Electiva Profesional I		X	3	1:1	TP	72	72	144		X			48
Electiva Complementaria I		X	2	1:2	T	32	64	96				X	48
Ciencia de los Materiales	X		3	1:2	T	48	96	144		X			48
Costos y Presupuesto	X		3	1:2	T	48	96	144		X			48
Gestión de la Calidad	X		3	1:2	T	48	96	144		X			48
Diseño de Productos	X		2	1:2	T	32	64	96		X			48
Total			16			280	488	768					
Semestre VIII													
Curso Profundización I	X		4	1:1	TP	96	96	192			X		48
Electiva Profesional II		X	3	1:1	TP	72	72	144		X			48
Electiva Complementaria II		X	2	1:2	T	32	64	96				X	48
Diseño de Procesos	X		3	1:2	T	48	96	144		X			48
Metodología de la Investigación	X		3	1:2	T	48	96	144		X			48
Total			15			296	424	720					
Semestre IX													
Curso Profundización II	X		4	1:1	TP	96	96	192			X		48
Electiva Profesional III		X	3	1:1	TP	72	72	144		X			48
Formulación y Evaluación de Proyectos	X		3	1:2	T	48	96	144		X			48
Simulación y Optimización	X		3	1:1	TP	72	72	144		X			48
Logística Industrial	X		2	1:2	T	32	64	96		X			48
Totales			15			320	400	720					
Semestre X													
Curso Profundización III	X		4	1:1	TP	96	96	192			X		48
Electiva Profesional IV		X	3	1:1	TP	72	72	144		X			48
Trabajo de Grado	X		4	2:1	TP	112	64	176		X			48
Total			11			280	232	512					
Curso – Módulo - Asignatura	Ob.a	Elec ^b	Cr. Acad. ^c	Rel. ^d	Nat. ^e	Horas de trabajo académico			Áreas o Componentes de Formación del Currículo				No. Máx Est. ^m
						TD.f	TI.g	TT.h	Bi	PJ	Ik	C.I	
Totales Programa													
Total Número Horas						3.472	4.432	7.904					
Total Porcentaje Horas (%)						44%	56%						
Total número de créditos del Programa	149	16	165						43	98	12	12	
Total Porcentaje Créditos (%)	90%	10%	100%						26%	59%	7%	7%	

Fuente: Construcción Propia.

Según el Cuadro 3.4., en cuanto al área de formación, el Programa de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, sede Monteagudo, se ofrece en modalidad presencial y tiene una duración total de 10 semestres. Cada uno de estos semestres abarca un período lectivo de 16 semanas, lo que constituye un calendario académico completo. A lo largo de la carrera, los estudiantes acumularán un total de 165 créditos, distribuidos a través de diversos cursos y áreas de conocimiento clave que componen el currículo del programa.

En el cuadro a continuación, se presenta un resumen detallado de las áreas académicas y la cantidad de créditos asignados a cada una, así como el número de cursos que las integran. Este desglose proporciona una visión clara de la estructura del programa, evidenciando la combinación de contenidos teóricos y prácticos, diseñados para preparar a los futuros ingenieros con los conocimientos y habilidades necesarias en los sectores de hidrocarburos y energías alternativas.

Asignaturas obligatorias pueden ser vistas entre primer y octavo semestre, al finalizar octavo semestre deben haber sido cursadas y aprobadas:

- a) Asignatura Obligatoria
- b) Asignatura Electiva
- c) Créditos Académicos
- d) Relación: Proporción de horas de trabajo con acompañamiento docente: horas de trabajo independiente
- e) Naturaleza del curso. T: Teórico. TP: Teórico práctico
- f) Trabajo con acompañamiento Docente al semestre
- g) Trabajo Independiente
- h) Trabajo Total. Sumatoria de Trabajo con acompañamiento Docente y Trabajo Independiente

- i) Área de Formación Básica
- j) Área de Formación Profesional
- k) Área de Formación de Profundización
- l) Área de Formación Complementaria
- m) Número Máximo de Estudiantes por curso

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

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Algunos cursos requieren la aprobación de cursos previos, como se indica a continuación.

Cuadro 3.5. Asignaturas con requisitos para su curso.

Semestre	Curso - Módulo - Asignatura	Créditos	Relación	Área	Requisito
I	Cálculo Diferencial	4	1:1	B	R: Cálculo Diferencial
	Química Básica	4	1:1	B	R: Cálculo Diferencial
	Procesos Comunicativos	2	1:2	P	R: Cálculo Diferencial
	Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático	2	1:2	P	R: Cálculo Diferencial
	Fundamentos de Programación	4	1:1	B	R: Cálculo Diferencial
	Introducción a la Ingeniería de Procesos	2	1:2	P	R: Química Básica
II	Procesos Hidrocarburíferos	2	1:2	P	R: Química Básica
	Cálculo Integral	4	1:1	B	R: Cálculo Integral
	Física Mecánica	4	1:1	B	R: Química Básica
	Biología General	3	1:1	P	R: Cálculo Integral
	Química Orgánica	3	1:1	P	R: Química Básica
	Química Analítica e Instrumental	3	1:1	B	R: Física Mecánica
III	Energías Alternativas I	2	1:2	P	R: Química Básica
	Cálculo Multivariado	4	1:1	B	R: Cálculo Multivariado
	Electricidad y Magnetismo	3	1:1	B	R: Física Mecánica
	Álgebra Lineal	3	1:1	P	R: Química Básica
	Química Inorgánica	3	1:1	P	R: Cálculo Multivariado
IV	Termodinámica	3	1:2	P	R: Termodinámica
	Ciencia, Tecnología y Desarrollo de Energías Alternativas	2	1:2	P	R: Termodinámica
	Ecuaciones Diferenciales	3	1:1	P	R: Ecuaciones Diferenciales
	Dinámica de Sistemas	2	1:1	P	R: Ecuaciones Diferenciales
	Balace de Materia y Energía	3	1:2	P	R: Ecuaciones Diferenciales
	Fisicoquímica	3	1:1	P	R: Ecuaciones Diferenciales
V	Geoquímica del Petróleo	3	1:1	P	R: Geoquímica del Petróleo
	Probabilidad y Estadística	3	1:1	P	R: Termodinámica
	Métodos Numéricos	3	1:2	P	R: Balance de Materia y Energía
	Mecánica de Fluidos	3	1:1	P	
	Ingeniería de Yacimientos	3	1:2	P	
	Diseño de Experimentos	3	1:2	P	R: Termodinámica
VI	Fenómenos de Transporte	2	1:1	P	S: Transferencia de Masa
	Economía para Ingenieros	3	1:2	P	R: Balance de Materia y Energía
	Electiva Profesional I	3	1:2	P	R: Fenómenos de Transporte
	Electiva Complementaria I	2	1:1	P	R: Fenómenos de Transporte
	Ciencia de los Materiales	3	1:2	P	S: Procesos industriales
	Costos y Presupuesto	3	1:2	P	R: Procesos Industriales
VII	Gestión de la Calidad	3	1:1	P	R: Economía para Ingenieros
	Diseño de Productos	2	1:1	P	R: Procesos Industriales
	Curso Profundización I	4	1:1	I	CM: 115
	Electiva Profesional II	3	1:2	P	R: Procesos Industriales
	Electiva Complementaria II	2	1:2	P	R: Procesos Industriales
IX	Diseño de Procesos	3	1:2	P	R: Procesos Industriales
	Metodología de la Investigación	3	1:2	C	CM: 120
	Curso Profundización II	4	1:2	P	R: Métodos numéricos
	Electiva Profesional III	3	1:1	I	R: Métodos numéricos
	Formulación y Evaluación de Proyectos	3	1:1	P	R: Métodos numéricos
	Simulación y Optimización	3	1:2	P	R: Métodos numéricos
	Logística Industrial	2	1:2	P	R: Métodos numéricos

X	Curso Profundización III	4	1:2	I	R: Seminario de Investigación
	Electiva Profesional IV	3	1:1	I	R: Seminario de Investigación
	Trabajo de Grado	4	1:1	I	R: Seminario de Investigación

Fuente: Construcción Propia.

b Área de Formación: Básica (B), Profesional (P), Profundización (I), Complementaria (C.)

Tipo de requisito: Asignatura prerequisite (R), asignatura simultánea (S), créditos mínimos aprobados (CM).

El cuadro 3.5. presentado describe el plan de estudios para los primeros 10 semestres de la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas. A continuación, se realiza un análisis y explicación detallada de las asignaturas, su distribución en áreas, créditos, requisitos y la relación entre ellas.

a) **Distribución de Créditos y Semestres:**

- El plan de estudios está estructurado en 10 semestres, cada uno con un conjunto de cursos específicos.
- La cantidad de créditos por curso varía, pero en general, las asignaturas técnicas tienen 3 o 4 créditos.
- Los créditos se distribuyen de acuerdo con el tipo de asignatura: teóricas (1:1), prácticas (1:2) o mixtas.

b) **Relación entre Asignaturas:**

- Las asignaturas están organizadas en áreas y módulos interrelacionados, donde las asignaturas previas sirven como base para las posteriores. Por ejemplo, **Cálculo Integral** (Semestre II) es un requisito para el curso **Cálculo Multivariado** en el semestre III, lo que indica una progresión lógica de los contenidos.
- La mayoría de las asignaturas de la carrera siguen una secuencia de enseñanza donde los conocimientos básicos se imparten en los primeros semestres (como **Cálculo Diferencial, Química Básica, Física Mecánica**), y se va profundizando en aspectos más específicos de los hidrocarburos y energías alternativas conforme avanza la carrera.

c) **Áreas y Categorías:**

- Las asignaturas están distribuidas en diferentes áreas, que incluyen materias básicas, fundamentales y profesionales:
 - **Área B:** Representa asignaturas básicas que forman el núcleo fundamental para la carrera, como **Cálculo Integral, Biología General, Química Orgánica**, entre otras.
 - **Área P:** Son asignaturas profesionales, aquellas que se centran directamente en la formación especializada en ingeniería de procesos hidrocarburíferos y energías alternativas, tales como **Termodinámica, Fenómenos de Transporte, Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas**, etc.
 - **Área C:** Se refiere a áreas complementarias que aportan al desarrollo académico, como **Metodología de la Investigación**.
 - **Área I:** Las asignaturas de profundización o de integración, como **Trabajo de Grado**, que busca la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

d) **Requisitos y Secuencialidad:**

- Los requisitos son esenciales para garantizar una comprensión progresiva del contenido. Por ejemplo, **Cálculo Multivariado** requiere haber cursado **Cálculo Integral**. Esto asegura que los estudiantes no avancen a contenidos más complejos sin haber dominado las bases.
- Además, algunas asignaturas tienen una relación de "Requisito y Sugerido" (R y S), lo que indica que se recomienda cursarlas en determinado orden para maximizar el aprendizaje y asegurar que los estudiantes cuenten con los conocimientos previos necesarios.

e) **Asignaturas Específicas de la Carrera:**

- **Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas y Fenómenos de Transporte** son ejemplos de asignaturas especializadas que preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos específicos de los sectores de hidrocarburos y energías alternativas.
- **Energías Alternativas, Ingeniería de las Reacciones, y Manejo de Sólidos** son asignaturas que permiten a los estudiantes adquirir conocimientos en áreas cruciales del campo de las energías renovables y la ingeniería de procesos.

f) **Trabajo de Grado:**

- El **Trabajo de Grado**, asignado en el semestre X, tiene una carga de 4 créditos (lo que indica la importancia de este proyecto final), y está precedido por el curso de **Seminario de Investigación**. Esto implica que los estudiantes deben investigar un tema en profundidad, aplicar los conocimientos adquiridos y demostrar su capacidad para desarrollar proyectos reales relacionados con la ingeniería en procesos hidrocarburíferos y energías alternativas.

El plan de estudios de esta carrera muestra una estructura lógica y progresiva, diseñada para proporcionar a los estudiantes los conocimientos y habilidades necesarios tanto en áreas fundamentales de la ingeniería (matemáticas, física, química) como en las específicas relacionadas con los hidrocarburos y las energías alternativas. La progresión de los cursos asegura que los estudiantes construyan una base sólida de conocimientos antes de adentrarse en temas más complejos y especializados.

La secuencia de asignaturas refleja una integración bien pensada entre los contenidos teóricos y prácticos, asegurando que los estudiantes no solo comprendan los fundamentos teóricos de los procesos hidrocarburíferos y energías alternativas, sino que también adquieran competencias en la resolución de problemas reales a través de prácticas, investigaciones y simulaciones.

Además, la inclusión de asignaturas de gestión y diseño de procesos industriales, así como cursos de profundización y trabajo de grado, garantizan que los egresados estén capacitados para enfrentar desafíos tanto técnicos como administrativos en su futuro profesional.

En síntesis, el plan de estudios está estructurado de manera que los estudiantes obtengan una formación integral que no solo cubre los aspectos técnicos de la ingeniería, sino que también fomenta su capacidad investigadora y de aplicación práctica, preparándolos para contribuir al desarrollo de la región en los sectores de hidrocarburos y energías alternativas.

3.8.1. Estructura Sistémica Curricular del Programa

Como mecanismo para aclarar la organización del plan de estudios del Programa de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas propuesto para la solicitud de registro calificado del programa académico se presenta en el cuadro, donde se evidencia la distribución por periodos académicos, áreas, créditos académicos de cada curso, la distribución en horas de cada crédito y los prerrequisitos.

3.8.2. Organización del Trabajo Independiente

Acogiendo los lineamientos institucionales el trabajo independiente del estudiante de Ingeniería de Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas es supervisado y evaluado de acuerdo con los propósitos y métodos propuestos en el plan entregado al iniciar el semestre por los docentes, consignado en el formato Institucional FO-DOC-81: Diseño de Cursos de Programas Presenciales. La planeación, seguimiento y evaluación del trabajo independiente del estudiante es supervisado por el programa.

La asignación del trabajo independiente se organiza siguiendo las directrices del Ministerio de Educación Nacional, en el Decreto 1075 del 2015, en el que se señala en el Artículo 2.5.3.2.4.2. que “una (1) hora con acompañamiento directo de docente supone dos (2) horas adicionales de trabajo independiente en programas de pregrado”. El trabajo independiente busca hacer partícipe al estudiante en su propia formación de una manera guiada y controlada, delegando la responsabilidad correspondiente de su aprendizaje, ejercitarlo en el buen uso de sus recursos personales y los de la institución además de garantizarle una infraestructura y

apoyo docente que favorezca la efectividad de su esfuerzo. Plan de Evaluación de los Aprendizajes.

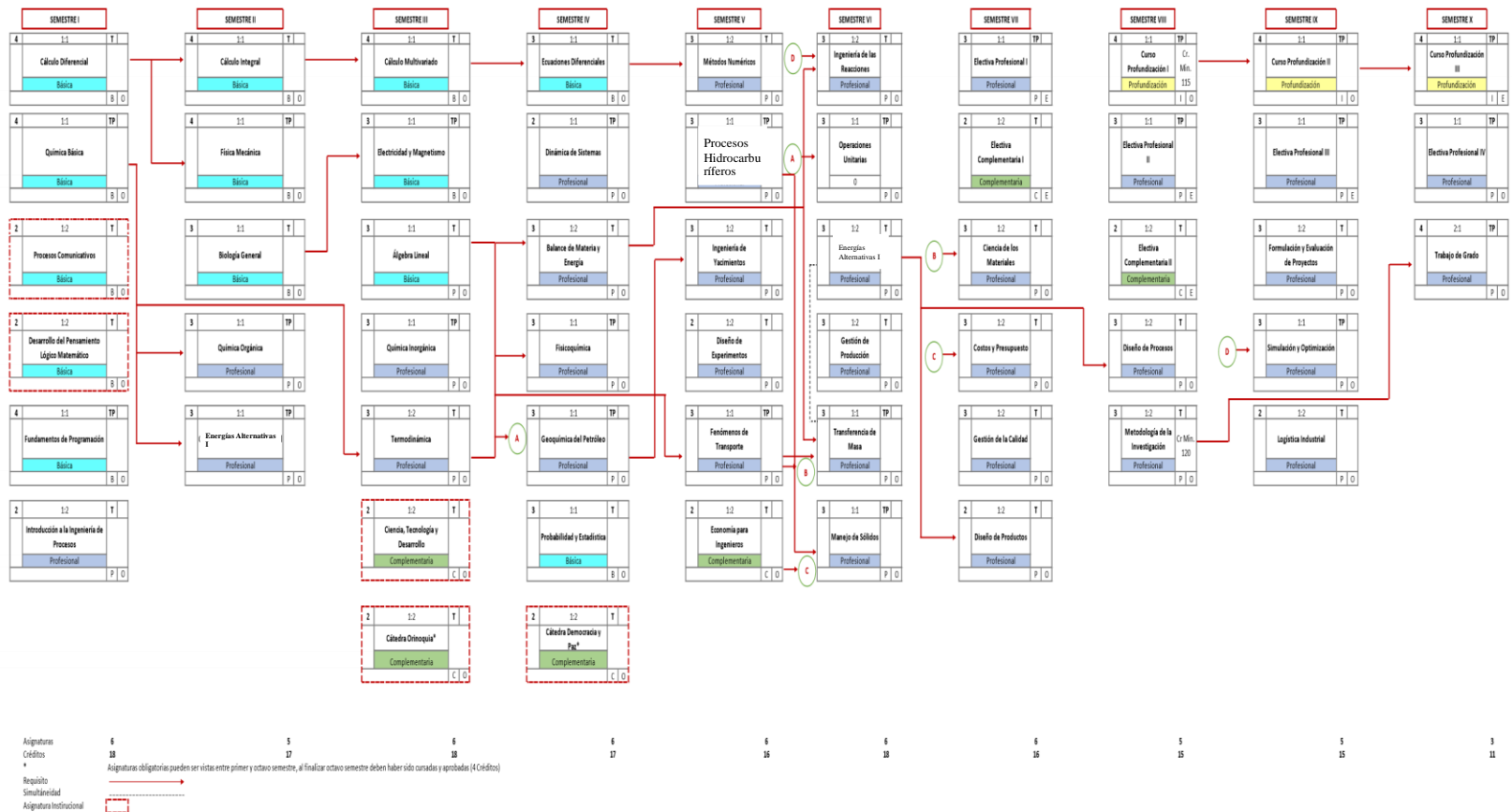
- **Modelo Teórico del Diseño Curricular y Componentes del Perfil Profesional**

Aspecto	Descripción
	Modelo Teórico del Diseño Curricular
	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoque por competencias: Promueve el desarrollo de habilidades específicas y transversales requeridas en el sector hidrocarburífero y de energías alternativas. - Flexibilidad curricular: Permite incorporar avances tecnológicos y responder a demandas del mercado laboral y del contexto local.
Fundamentación Teórica	<ul style="list-style-type: none"> - Contextualización: Responde a las necesidades específicas del municipio de Monteagudo, incluyendo aspectos culturales, sociales y económicos. - Sostenibilidad: Enfatiza el uso responsable de los recursos energéticos y la promoción de tecnologías limpias. - Integración tecnológica: Uso de herramientas TIC y metodologías innovadoras como el aprendizaje basado en problemas y proyectos interdisciplinarios. - Área de formación básica: Matemáticas, física, química, y fundamentos de ingeniería. - Área de formación profesional: Procesos hidrocarburíferos, energías renovables, simulación de procesos, y gestión de recursos energéticos.
Estructura Curricular	<ul style="list-style-type: none"> - Área de formación transversal: Ética profesional, legislación energética, sostenibilidad, liderazgo, y gestión de proyectos. - Aprendizaje activo y colaborativo mediante proyectos.
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> - Vinculación con el entorno mediante prácticas profesionales y talleres aplicados. - Evaluación continua basada en competencias y resultados de aprendizaje.
Evaluación Curricular	<ul style="list-style-type: none"> - Retroalimentación de docentes, estudiantes y egresados. - Monitoreo y ajuste del currículo frente a cambios en el sector energético.
	Componentes del Perfil Profesional
Competencias Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> - Dominio de procesos de exploración, producción, refinación y transporte de hidrocarburos. - Implementación y gestión de tecnologías de energías renovables. - Diseño y optimización de sistemas energéticos sostenibles.
Competencias Transversales	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidades en liderazgo, comunicación y trabajo en equipo. - Capacidad de análisis crítico y resolución de problemas técnicos y operativos. - Uso eficiente de herramientas tecnológicas y plataformas digitales.
Ética y Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Compromiso con el desarrollo sostenible y la preservación del medio ambiente. - Aplicación de principios éticos en decisiones técnicas y de gestión.
Inserción Laboral	<ul style="list-style-type: none"> - Alta empleabilidad en industrias hidrocarburíferas y de energías alternativas. - Participación activa en proyectos de desarrollo energético regional y nacional.

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

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

INGENIERÍA DE PROCESOS HIDROCARBURÍFEROS Y ENERGÍAS ALTERNATIVAS



4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Como principales conclusiones del estudio se puede mencionar las siguientes:

- La sistematización de los fundamentos teóricos es esencial para establecer una base sólida en el desarrollo de la investigación. Al compilar y analizar esta información, se ha logrado una comprensión profunda de los principios y teorías que respaldan el diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarbúricos y Energías Alternativas. Este proceso ha proporcionado una estructura conceptual robusta que sustenta la ejecución del trabajo.
- La recopilación exhaustiva de información sobre el diseño curricular de esta carrera en la Facultad ha permitido identificar experiencias previas, prácticas exitosas y posibles desafíos. Este paso es crucial para comprender el panorama actual y establecer los puntos de referencia necesarios para una el diseño curricular eficiente y efectiva de la carrera en la sede de Monteagudo.
- El diagnóstico detallado de la Facultad de Ciencias y Tecnología en Monteagudo ha revelado aspectos críticos relacionados con el tema de estudio. Este análisis proporciona una visión clara de los desafíos y oportunidades específicos que influirán en el diseño curricular de la carrera.
- La etapa de desarrollo el diseño curricular de la carrera se ha concebido como un proceso estratégico y progresivo. Se han delineado planes de acción detallados, considerando los hallazgos del diagnóstico y los fundamentos teóricos recopilados. Estos planes están diseñados para optimizar la introducción de la carrera, atendiendo las necesidades específicas de la sede de Monteagudo y adaptándose a las demandas actuales y futuras del campo de hidrocarburos y energías alternativas.

Estas conclusiones reflejan la importancia de cada etapa en el proceso del diseño curricular de la carrera, desde la base teórica hasta la acción práctica. Cada objetivo específico contribuye a un enfoque integral y estratégico para el éxito de esta iniciativa educativa en la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca en Monteagudo.

4.2. Recomendaciones

Las recomendaciones que se puede señalar son:

- ❖ Realizar un estudio exhaustivo de la demanda local y regional de profesionales en este campo. Esto permitirá ajustar el diseño curricular y los enfoques de enseñanza para satisfacer las necesidades actuales y futuras de la industria de hidrocarburos y energías alternativas.
- ❖ Establecer alianzas con empresas del sector y organismos gubernamentales relevantes para enriquecer el programa con prácticas profesionales, investigaciones conjuntas y oportunidades laborales para los estudiantes.
- ❖ Garantizar que el cuerpo docente esté compuesto por profesionales altamente capacitados y con experiencia en el sector. La calidad de la enseñanza y la mentoría son fundamentales para la formación integral de los estudiantes.
- ❖ Implementar un sistema de evaluación continua para monitorear la efectividad del programa y realizar ajustes periódicos según los avances tecnológicos, cambios en la industria y retroalimentación de empleadores y egresados.
- ❖ Promover la investigación aplicada en temas de energías alternativas y procesos hidrocarburíferos. Esto puede impulsar innovaciones locales y proporcionar soluciones a desafíos específicos del entorno.

Desarrollar estrategias efectivas de promoción y difusión para aumentar la visibilidad de la carrera y atraer a estudiantes interesados en este campo prometedor y en crecimiento.

Estas recomendaciones buscan fortalecer el diseño curricular de la carrera, garantizando su relevancia, calidad educativa y su contribución al desarrollo sostenible de la región en términos de energías alternativas y recursos hidrocarburíferos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Internacional de Energía (AIE). (2022). World Energy Outlook 2022. París: AIE.
- Ávila Baray, H.L. (2016) Introducción a la metodología de la investigación
- Anderson, T. (2019). Teaching in an Online Learning Context. Athabasca University Press.
- Banco Mundial. (2020). Informe sobre calidad y pertinencia en la educación terciaria en América Latina. Washington D.C.: Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2020). Informe sobre educación terciaria y pertinencia en América Latina. Banco Mundial.
- Bernal Torres, C.A. (2019) Metodología de la investigación para administración y economía. Santa Fe de Bogotá, Colombia: Prentice-Hall.
- Bernal Torres, C.A. (2015) Metodología de la investigación para administración y economía. Santa Fe de Bogotá, Colombia: Prentice-Hall.
- Brunner, J. J., & Ferrada, D. (2019). Calidad de la educación superior en América Latina: Conceptos, políticas y desafíos. Santiago: CEPAL.
- Chen, X., Wang, L., & Li, Y. (2019). Renewable energy and economic growth: Evidence from 29 emerging economies. Energy Policy, 132, 1108–1115. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.04.032>
- Chiva Gómez, R., & Camisón Zornoza, C. (2012). Reconsidering organizational learning dimensions: A conceptual model. The Learning Organization, 19(3), 207-221. <https://doi.org/10.1108/09696471211219940>
- Dondi, M., Klier, J., Panier, F., & Schubert, J. (2021). Defining the skills citizens will need in the future world of work. McKinsey & Company.
- Eraut, M. (2021). The Role of Context in Workplace Learning. Taylor & Francis.

- Freire, P. (2020). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- García-González, J., Zarate-Hernández, M. D., & Trejo-Valdivieso, A. (2020). Pertinencia y calidad educativa en tiempos de cambio: desafíos para las IES. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 11(30), 45-67. <https://doi.org/10.22201/issue.20072872e.2020>
- García, M., & Ramírez, F. (2020). *Fundamentos de energías renovables y sostenibilidad energética*. Madrid: Editorial TecnoVerde.
- García, L., & Martínez, P. (2021). *Integración de sistemas híbridos de energías renovables: Innovaciones y aplicaciones prácticas*. Madrid: Editorial Energía Sostenible.
- Gómez, L., & Rodríguez, P. (2019). *Impacto ambiental de los combustibles fósiles y alternativas renovables*. Madrid: Editorial Energía Sostenible.
- González, M., & Muñoz, L. (2021). *Enseñanza y aprendizaje en la era digital: Modelos y estrategias educativas*. Madrid: Editorial Académica.
- Ginoris, L. (2001). *La didáctica: Principios y regularidades del proceso enseñanza-aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2022). *Sexto Informe de Evaluación sobre Cambio Climático: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad*. Ginebra: IPCC.
- Herrán, A. (2005). *La praxis en educación: teoría y aplicaciones*. Madrid: Narcea.
- Hernandez Sampieri, R., Baptista Lucio, Pilar y Fernandez-Collado, C., (2020) *Metodología de la Investigación*, 5ª ed. México, Mac Graw Hill.
- Hernández Sánchez, I. B., Lay, N., Herrera, H., & Rodríguez Borbarán, M. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje y desarrollo de competencias investigativas en estudiantes Universitarios. *Revista De Ciencias Sociales*, 27(2), 242-255. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i2.35911>

- Instituto de Energías Renovables (IER). (2022). *Sistemas híbridos: Perspectivas globales y beneficios locales*. Ciudad de México: IER.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.
- Lemke, J. L. (2021). *Complex Systems and Educational Design: Transdisciplinary Perspectives*. Springer.
- Lin, B., & Su, T. (2020). The nexus between renewable energy consumption and economic growth: Evidence from Asia-Pacific countries. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120575. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120575>
- López, J., & Fernández, C. (2021). *Energías sostenibles y su impacto en el desarrollo global*. Barcelona: EcoInnovación Editores.
- Martínez, C., Pérez, R., & López, S. (2021). *Transición energética y desarrollo sostenible: Retos y oportunidades*. Barcelona: EcoEditores.
- Martínez, J., & López, S. (2022). *Contextos educativos: Perspectivas actuales en la formación profesional*. Buenos Aires: Editorial Innovación Educativa.
- Morales, R., López, A., & Díaz, M. (2021). Enfoques didácticos para el siglo XXI: Innovación y retos en la educación superior. *Revista de Innovación Educativa*, 10(2), 89-105. <https://doi.org/10.2307/jri21.2021>
- Ministerio de Educación. (2019). *La democratización del sistema educativo plurinacional y sus posibles efectos sociales*. Recuperado de http://seie.minedu.gob.bo/pdfs/REVOLUCION_EDUCATIVA.pdf
- Morin, E. (2001). *El paradigma perdido: La naturaleza humana*. Barcelona: Paidós.
- Morin, E. (2019). *La mente bien ordenada: repensar la reforma, reformar el pensamiento*. Seix Barral.

- Morin, E. (2020). *La vía para el futuro de la humanidad*. Barcelona: Paidós.
- Naciones Unidas. (2023). *Informe sobre el progreso climático global y la implementación del Acuerdo de París*. Nueva York: ONU.
- Niculescu, B. (2019). The transdisciplinary evolution of the university condition for sustainable development. *Sustainability Science*, 14(2), 433–445.
- Pérez, R., & López, S. (2023). *Energías renovables y su impacto ambiental en el contexto del cambio climático*. Bogotá: Editorial Ambiental.
- Pérez, M., & Alvarado, J. (2022). Innovación educativa y desarrollo sostenible: retos para las IES en América Latina. *Revista de Educación Superior*, 51(4), 211-229. <https://doi.org/10.1016/j.res.2022.04.001>
- Rodríguez, P., & Pérez, C. (2023). *Desarrollo de competencias en educación superior: Enfoques y buenas prácticas*. Barcelona: Editorial Educación Global.
- Sander, L. (2018). La educación como sistema complejo. *Revista de Educación y Complejidad*, 12(2), 23-34.
- Schleicher, A. (2020). *Teaching for the Future: The Role of Innovation and Complexity in Educational Systems*. OECD Publishing.
- Sandoval, A., & Gutiérrez, M. (2022). *Educación superior y sostenibilidad: Un enfoque sistémico*. Editorial Académica.
- Siemens, G. (2020). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*.
- Torres, R. M. (2021). *Prácticas dialógicas en la educación superior: Construcción de comunidades críticas de aprendizaje*. Fondo de Cultura Económica.
- Tristancho, J. M. (2014). *El paradigma de la complejidad en la educación y la investigación*. Bogotá: Ediciones Universidad.

UNESCO. (2021). Higher Education in the Era of Sustainable Development Goals. UNESCO Publishing.

UNESCO. (2021). Reimaginar juntos nuestros futuros: Un nuevo contrato social para la educación. París: UNESCO.

UNESCO. (2022). Higher Education in the Era of the Sustainable Development Goals. UNESCO Publishing.

UNESCO. (2022). The relevance of higher education to societal transformation. UNESCO Publishing.

Wang, Z., & Zhang, Y. (2021). Renewable energy consumption, economic growth and human capital: Evidence from OECD countries. *Renewable Energy*, 169, 1186–1194.
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.12.029>

Webgrafía

<https://rieoei.org/historico/documentos/rie35a08.htm#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20implica%20Tuning%2DAm%C3%A9rica%20Latina,la%20efectividad%20y%20la%20transparencia>

<https://www.eafit.edu.co/programas-academicos/pregrados/ingenieria-procesos/Paginas/inicio.aspx>

<https://www.eafit.edu.co/programas-academicos/pregrados/ingenieria-procesos/Paginas/preguntas-frecuentes.aspx>

<https://www.eafit.edu.co/programas-academicos/pregrados/ingenieria-procesos/dirigido-a/Paginas/diferenciales.aspx>

INE – Instituto Nacional de Estadística Bolivia, 2012.

ANEXO 1

GUÍA DE ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

1. ¿Estás familiarizado con la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas en la Facultad de Ciencias y Tecnología Sede Municipio de Monteagudo?

Sí

No

2. ¿Consideras que existe una necesidad actual de profesionales especializados en hidrocarburos y energías alternativas en la región?

Sí

No

3. ¿Crees que el diseño curricular de esta carrera en la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca es beneficiosa para el desarrollo regional?

Sí

No

4. ¿Qué nivel de interés tienes en cursar esta carrera?

Muy alto

Alto

Moderado

Bajo

Nulo

5. ¿Consideras que la inclusión de materias relacionadas con energías alternativas es importante en la formación de ingenieros de procesos hidrocarburíferos?

Muy importante

Importante

Neutro

Poco importante

Nada importante

6. ¿Te gustaría que se promovieran prácticas o pasantías en empresas del sector durante la carrera?

Sí, mucho

Sí, algo

No tengo preferencia

No mucho

No, para nada

7. ¿Consideras que el diseño curricular de esta carrera mejoraría las oportunidades laborales en la región?

Sí, significativamente

Sí, en cierta medida

No estoy seguro/a

No, en absoluto

8. ¿Qué opinas sobre la inclusión de cursos de gestión ambiental dentro de esta carrera?

Muy favorable

Favorable

Indiferente

Desfavorable

Muy desfavorable

9. ¿Cómo crees que esta carrera podría contribuir al desarrollo sostenible de la región?

Grandemente

Moderadamente

No estoy seguro/a

En menor medida

No contribuiría

10. ¿Qué tan informado/a te sientes sobre las oportunidades de investigación relacionadas con esta carrera en la universidad?

Muy informado/a

Informado/a

Parcialmente informado/a

Poco informado/a

Nada informado/a

11. ¿Estarías dispuesto/a a recomendar esta carrera a otros estudiantes interesados en el ámbito de hidrocarburos y energías alternativas?

Definitivamente sí

Probablemente sí

No estoy seguro/a

Probablemente no

Definitivamente no

Gracias por su colaboración.

ANEXO 2

GUÍA DE ENTREVISTA AL DECANO DE LA FACULTAD

1. ¿Cómo evalúa la relevancia y pertinencia de la carrera de Ingeniería en Procesos Hidrocarburíferos y Energías Alternativas en el contexto actual de la región?

R.

2. ¿Cuáles cree que son los principales desafíos que enfrenta el diseño curricular de esta carrera en la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca?

R.

3. Desde su perspectiva académica, ¿qué aspectos del plan de estudios de esta carrera considera más destacados o necesarios para la formación de los estudiantes en el campo de los hidrocarburos y las energías alternativas?

R.

4. ¿Cómo visualiza la integración de prácticas profesionales o pasantías en empresas del sector energético dentro de la formación de los estudiantes en esta carrera?

R.

5. ¿Cuál es su opinión sobre el potencial impacto que esta carrera puede tener en el desarrollo tecnológico y económico de la región donde se encuentra la universidad?

R.

6. Desde el punto de vista de la investigación, ¿cuáles cree que podrían ser los campos o áreas de interés que esta carrera podría abordar para contribuir al avance del conocimiento en el sector de hidrocarburos y energías alternativas?

R.

7. ¿Cómo considera que esta carrera podría adaptarse a los cambios y avances constantes en la industria de los hidrocarburos y las energías alternativas para asegurar que los estudiantes estén actualizados y preparados para el mercado laboral en evolución?

R.

Gracias por su colaboración.