

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACION
CARRERA CIENCIAS DE LA EDUCACION UNIDAD DE POSTGRADO**



**DISEÑO CURRICULAR POR COMPETENCIA DE DIPLOMADO EN LITIO
Y RECURSOS EVAPORITICOS PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA
QUÍMICA DE LA UMSA**

**TESIS DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE
MAESTRIA EN EDUCACION SUPERIOR**

POSTULANTE: Ing. MANUEL GUTIERREZ PINTO

TUTOR: M.Sc. LAURA HUANCA ROCHA

LA PAZ – BOLIVIA

2023

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor MSc. Ing. Laura Huanca Rocha, gracias compartir su conocimiento y experiencia para brindarme su apoyo, sus enseñanzas, guiar, revisar y dar aportes importantes, además de la paciencia y el apoyo en la culminación del presente trabajo.

A los docentes de la Carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés.

A los compañeros de la empresa Yacimientos del Litio Boliviano por su aporte y participación en este trabajo.

A los docentes de la Maestría en Educación Superior perteneciente a la Carrera de Ciencias de la Educación, porque gracias a sus enseñanzas y las herramientas que me han brindado para darle sostenibilidad a este trabajo y los fundamentos adecuados.

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por darme la vida

A mis amados padres Custodio Gutiérrez y Martha Pintor que siempre me han acompañado y motivado para concluir esta maestría.

A mis hermanos Roly, Jeovana, Fabiola, Vismark, Jenny, Janet, Jessica y Tristan por el apoyo incondicional para seguir adelante.

A mi esposa Laura que siempre me brindo su ayuda para elaborar y concluir esta Maestría en Educación Superior.

INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE CONTENIDOS	I
INDICE DE TABLAS.....	VI
INDICE DE FIGURAS	VII
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
1. ENFOQUE METODOLÓGICO	6
1.1 Planteamiento del problema de investigación	6
1.1.1 Formulación del problema	7
1.2 OBJETIVOS.....	7
1.2.1 Objetivo General.....	7
1.2.2 Objetivos Específicos	7
1.3 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA	8
1.4 ALCANCES.....	9
1.4.1 Alcance Temático.....	9
1.4.2 Alcance Espacial	9
1.4.3 Alcance Temporal	9
1.5 HIPOTESIS.....	9
1.5.1 Hipótesis de investigación	9
1.5.2 Hipótesis nula	10
1.6 VARIABLES OPERACIONALES.....	10
1.6.1 Variable Dependiente	10
1.6.2 Variable Independiente	10
1.6.3 Operacionalización de Variables.....	10
1.7 PERTINENCIA E IMPACTO	11
1.7.1 Pertinencia.....	11
1.7.2 Impacto.....	12

1.8	MATRIZ DE CONSISTENCIA	12
2.	MARCO TEORICO	14
2.1	MARCO TEÓRICO	14
2.1.1	Marco Histórico de la Universidad Mayor de San Andrés	14
2.1.2	Marco Situacional	15
2.1.3	Plan de Estudio de la Carrera de Ingeniería Química.....	16
2.1.4	Perfil del Ingeniero Químico.....	19
2.2	PROGRAMAS DE POSTGRADO UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS.....	19
2.2.1	Doctorado	20
2.2.2	Maestría	21
2.2.3	Especialización.....	22
2.2.4	Diplomado	22
2.3	MARCO LEGAL	23
2.3.1	Modelo Académico del Sistema de la Universidad Boliviana	23
2.3.2	Universidades que pertenecen al Régimen Especial.....	24
2.3.3	Procedimiento para la Creación de Carreras o Programas.....	25
2.3.4	Innovación Curricular.....	26
2.3.5	Oferta de Carreras y Programas.....	27
2.4	DESARROLLO DEL LITIO EN BOLIVIA	28
2.4.1	El Litio y el Salar de Uyuni	28
2.4.2	Yacimiento del Litio Bolivianos.....	29
2.5	ENFOQUE POR COMPETENCIA	31
2.5.1	Enseñanza para la comprensión	31
2.5.2	Enseñanza para la comprensión	32
2.5.3	Enseñanza para la comprensión	34
2.6	CLASIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS	38
2.6.1	Competencias Genéricas	39
2.6.2	Competencias Especificas.....	40
3.	SÍNTESIS METODOLÓGICA	42

3.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	42
3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	42
3.3	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	43
3.3.1	Métodos	43
3.3.2	Técnicas de Investigación	43
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA	43
3.4.1	Población	43
3.4.2	Muestra	44
3.5	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	45
3.6	SECUENCIA DEL TRABAJO ACADÉMICO	46
4.	RESULTADOS, ANALISIS E INTERPRETACION	47
4.1	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA....	47
4.2	ANÁLISIS FODA PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UMSA	48
4.2.1	Estrategia FO	49
4.2.2	Estrategia FA	49
4.2.3	Estrategia DO	49
4.2.4	Estrategias DA.....	50
4.3	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A ESTUDIANTES, EGRESADOS Y DOCENTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UMSA.	50
4.3.1	Rango de edad de los encuestados	50
4.3.2	Rango de edad de los encuestados	51
4.3.3	Estado educativo actual de los encuestados	52
4.3.4	Carrera de estudio de los encuestados	53
4.3.5	Cuál sería su motivación	54
4.3.6	Cuál sería el factor determinante para tomar un curso de postgrado	55
4.3.7	¿Qué Diplomado le parece más interesante?.....	56
4.3.8	¿Está usted interesado en tomar el Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA?	57

4.3.9	¿Qué horarios prefiere para pasar el Diplomado?	58
4.3.10	¿Cuál prefiere que sea la forma de pago del Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos?	59
4.4	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A DOCENTES, ESTUDIANTES Y EGRESADOS.	60
4.4.1	Docentes	60
4.4.2	Estudiantes.....	61
4.4.3	Egresados y Profesionales	61
4.5	ESTUDIO DE MERCADO.....	62
4.5.1	Estudio de la Oferta Académica.....	62
4.5.2	Formación del Diplomado y Maestría en Litio y Recursos Evaporíticos en Bolivia por la Universidad Técnica de Oruro.....	63
4.5.3	Diplomado en Química de la producción de Litio y No Metálicos	64
4.5.4	Convenios de la Corporación Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB) con las Universidades del Sistema Universitario.....	65
5.	PROPUESTA DEL CURSO DE POSTGRADO DIPLOMADO EN LITIO Y RECURSOS EVAPORITICOS PARA LA CARRERA DE INGENIERIA QUIMICA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES	67
5.1	INTRODUCCIÓN.....	67
5.2	OBJETIVOS.....	67
5.3	JUSTIFICACIÓN.....	67
5.3.1	Justificación Social	68
5.3.2	Justificación Académica.....	68
5.4	CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DESTINO.....	69
5.5	PERFIL DEL PARTICIPANTE	69
5.6	PERFIL DE EGRESO POR COMPETENCIAS PROFESIONALES INTEGRADAS 69	
5.7	ADMISIÓN Y TITULACIÓN DEL DIPLOMADO EN LITIO Y RECURSOS EVAPORÍTICOS	70
5.7.1	Admisión.....	70
5.7.2	Titulación	71
5.7.3	Inserción en el campo laboral.....	71

5.8	SELECCIÓN DE DOCENTES.....	71
5.9	EQUIPOS, MATERIALES Y AMBIENTES.....	72
5.10	PLAN DE ESTUDIO	73
5.11	METODOLOGÍA DIDÁCTICA DE FORMACIÓN.....	76
5.12	COMPETENCIAS DETALLADAS POR MATERIA DEL PROGRAMA DIPLOMADO EN LITIO Y LOS RECURSOS EVAPORÍTICOS.....	78
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	83
6.1	CONCLUSIONES	83
6.2	RECOMENDACIONES	84
7.	BIBLIOGRAFIA	86

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	11
Tabla 2: Matriz de Consistencia	13
Tabla 3: Plan de Estudio de la Carrera de Ingeniería Química	16
Tabla 4: Asignaturas Electivas	18
Tabla 5: Cronología de la Creación del Sistema de la Universidad Boliviana	23
Tabla 6: Universidades que pertenecen al Régimen Especial	24
Tabla 7: Tipos de Innovación Curricular	26
Tabla 8: Oferta de Carreras y Programas del Sistema Universitario	27
Tabla 9: Programas de postgrado en relación al Litio y los Recursos Evaporíticos Registrados en el Sistema Universitario CUB	30
Tabla 10 : Diferencias de las competencias con conceptos cercanos	35
Tabla 11: Datos para el cálculo de la muestra	45
Tabla 12: Muestreo probabilístico de personas elegidas para el estudio	45
Tabla 13: Oferta académica de cursos pregrado y postgrado relacionados al Litio y Recursos Evaporíticos	62
Tabla 14: Convenios de la empresa YLB con las Universidades	65
Tabla 15: Requerimiento de equipo, materiales e infraestructura	72
Tabla 16: Descripción de cada Módulo del Diplomado	74
Tabla 17: Modulo 1- HIDROGEOLOGÍA Y QUÍMICA DE SALARES	78
Tabla 18: Modulo 2 - PRODUCCIÓN DE LITIO Y CONEXIÓN CON COMUNIDADES LOCALES.	79
Tabla 19: Modulo 3- QUÍMICA EN PROCESOS EXTRACTIVOS DE DERIVADOS INORGÁNICOS DE LITIO	80
Tabla 20: Modulo 4 - DISEÑO DE PLANTAS QUÍMICAS PARA LA INDUSTRIA DE MINERALES EVAPORÍTICOS	81
Tabla 21: Modulo 5 - LA QUÍMICA DEL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN BATERÍAS: COMPRENDIENDO LA REVOLUCIÓN DE LAS BATERÍAS.	82

INDICE DE FIGURAS

Figura 1:	33
Figura 2: Análisis FODA	48
Figura 3: Rango de edades de los encuestados	51
Figura 4: Genero de los encuestados	51
Figura 5: Estado educativo de los encuestados	52
Figura 6: Carreras profesionales de los encuestados	53
Figura 7: Cual es la motivación para tomar cursos de especialización	54
Figura 8: Factor determinante para tomar un curso de postgrado	55
Figura 9: Tipo de Diplomados que se ofertan en las universidades	56
Figura 10: Esta usted Interesado en pasar el Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos	58
Figura 11: Que horarios prefiere para pasar el Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos	59
Figura 12: Cual es la forma de pago del Diplomado de Litio y Recursos Evaporíticos que prefiere?	60
Figura 13: Programa de postgrado Maestría en Procesamiento de Recursos Evaporíticos	63
Figura 14: Diplomado en Química de la Producción de Litio y no metálicos	64

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta para determinar pertinencia	88
Anexo 2: Resultados tabulados de las encuestas realizadas	92
Anexo 3 Entrevista a Docentes para la determinación de la pertinencia de creación de curso de Postgrado Diplomado	95
Anexo 4: Entrevista a estudiantes para la determinación de la pertinencia de creación de curso de Postgrado	97
Anexo 5: Entrevista a profesionales	99
Anexo 6: Ficha para Inscripción al Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos	101

ABREVIACIONES

- UTO: Universidad Técnica de Oruro
UMSA: Universidad Mayor de San Andrés
CEUB Comité Ejecutivo de Universidades Bolivianas
UATOF Universidad Autónoma Tomas Frías
YLB Yacimientos de Litio Bolivianos

RESUMEN

En la actualidad el Litio y los Recursos Evaporíticos que Bolivia posee en su yacimiento proveniente de los salares de Uyuni y de Coipasa, están considerados como los más grandes del mundo.

Este presente trabajo fue realizado con la finalidad de proponer un programa de postgrado Diplomado en Litio y los Recursos Evaporíticos para la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés. Y determinar la pertinencia de la creación de este programa de postgrado Diplomado, caracterizando el perfil del Ingeniero Químico que saldrá con esta formación específica. Y desarrollar la propuesta del Diplomado basado en competencias para la Carrera de Ingeniería Química en la ciudad de La Paz.

Esta investigación es de tipo no experimental cuantitativa, mediante la recolección de la información aplicando las técnicas de investigación como la entrevista a docentes, y la encuesta a estudiantes, egresados y profesionales titulados de la carrera de Ingeniería Química y ramas afines.

De los resultados obtenidos se ha demostrado la pertinencia de la necesidad para la Creación del Programa de Postgrado Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos ya que es una necesidad y se tiene demanda por parte de los estudiantes y profesionales que quieren especializarse con la intención de obtener mejores oportunidades laborales. Los docentes de la Carrera de Ingeniería Química han demostrado su predisposición de facilitar los ambientes necesarios para la implementación de este curso de postgrado y con la intención de que esta carrera no se quede estancada respecto a sus similares que ya viene con más adelantos en esta área.

Finalmente, en el capítulo 5 se da el detalle de la Propuesta Programa de postgrado Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos con el detalle de los módulos que debe contener y las competencias a desarrollar.

Palabras clave: Recursos Evaporíticos, pertinencia, salmuera, precipitación.

ABSTRACT

Currently, the Lithium and Evaporite Resources that Bolivia has in its deposits in the Uyuni and Coipasa salt flats are considered the largest in the world.

This present work was carried out with the purpose of proposing a postgraduate program Diploma in Lithium and Evaporitic Resources for the Chemical Engineering career of the Universidad Mayor de San Andrés. And determine the relevance of the creation of this Diploma postgraduate program, characterize the profile of the Chemical Engineer who will come out with this specific training. And develop the proposal of the Diploma based on competencies for the Chemical Engineering Career in the city of La Paz.

This research is of a non-experimental quantitative type, through the collection of information applying research techniques such as the Interview with teachers, and the survey of students, graduates and professionals with degrees in Chemical Engineering and related fields.

From the results obtained, the relevance of the need for the Creation of the Diploma Postgraduate Program in Lithium and Evaporitic Resources has been demonstrated, since it is a necessity and there is demand from students and professionals who want to specialize with the intention of obtaining better Job opportunities. The teachers of the Chemical Engineering Career have shown their willingness to facilitate the necessary environments for the implementation of this postgraduate course and with the intention that this career does not remain stagnant compared to its similar ones, which already comes with more advances in this area.

Finally, chapter 5 gives details of the Proposal for the Postgraduate Diploma in Lithium and Evaporative Resources with details of the modules it must contain and the skills to be developed.

Keywords: Evaporitic Resources, relevance, brine, precipitation.

INTRODUCCIÓN

Los nuevos retos económicos para el desarrollo de Bolivia se basan en el conocimiento para poder industrializar nuestros recursos naturales, sobre todo los que actualmente están siendo valorados por el mundo Global “el Litio y sus Recursos Evaporíticos” y que la universidad debe formar, para que nuevos profesionales tengan el conocimiento necesario de encaminarlos.

La universidad es el ejecutor principal para seleccionar, organizar los objetivos, contenidos y estrategias formativas para el desarrollo de profesionales, este debe estar relacionado con la realidad y las exigencias de la sociedad.

Actualmente el estudio de la formación de postgrado del profesional en Ingeniería, específicamente Ingeniería Química está viviendo una era de grandes cambios significativos con el desarrollo de nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC).

La pandemia generada por el COVID-19 que actualmente vive la sociedad, ha dado origen a nuevas formas de pensar, sentir, convivir y producir, reduciendo las barreras de la distancia, la cual ha permitido un desarrollo de nuevos métodos de enseñanza, nuevos retos para aprender y nuevos requerimientos en la industria.

Asimismo, existe una brecha que va en crecimiento entre las empresas, organizaciones relacionadas con la explotación de Recursos Evaporíticos (Litio) y los profesionales que genera la universidad, lo que ocasiona una crisis en la institución universitaria de no poder cumplir con su rol ante la sociedad; el cual es proveer profesionales acuerdo a las exigencias para el desarrollo y crecimiento del País.

El presente trabajo es plantear un Diseño curricular por competencia de un Diplomado para la Carrera de Ingeniería Química en la UMSA, tomando en cuenta todos los aspectos necesarios para la implementación del mismo, el cual está estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I: Enfoque Metodológico

En este capítulo se describe el Planteamiento del problema de investigación, el objetivo general y los objetivos específicos, la justificación, el alcance temático, alcance espacial y alcance temporal. La hipótesis, y la tabla resumen de la Matriz de consistencia del tema de estudio.

Capítulo II: Marco Teórico

Se detalla el marco histórico de la Universidad Mayor de San Andrés, el marco situacional, el perfil de ingeniero químico, y el plan de estudios que detalla la cantidad de materias y horas académicas vigentes. Se describe los diferentes programas de postgrado que hay en la UMSA y también se muestra el marco legal, respecto al procedimiento para la creación de nuevas Carreras y Programas, finalmente se detalla el enfoque por competencias y su clasificación.

Capítulo III: Síntesis Metodológica

En este capítulo se muestra el tipo de enfoque de la investigación, los métodos, e instrumentos utilizados, así como también la definición de la población y el tamaño de la muestra para el estudio, además de una breve descripción de la secuencia ordenada del trabajo académico a seguir.

Capítulo IV: Resultados, Análisis e Interpretación

Se hace mención a la matriz FODA (Fortaleza, Obligaciones, Debilidades y Amenazas) con el cual se pretende realizar el diagnostico para conocer el estado actual de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA, posteriormente se muestra los resultados de las encuestas realizadas a una determina muestra probabilística, donde mediante el tratamiento de datos se resumen en figuras que permite conocer los resultados obtenidos, además que se hace mención a las entrevistas realizadas a Docente y profesionales agregados de la Carrera de Ingeniería Química. Finalmente se hace

mención a la oferta académica, y el estudio de mercado para la implementación de este programa.

Capítulo V: Propuesta del curso de postgrado Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos para la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA

Se presenta la propuesta del curso de postgrado Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos, el perfil del estudiante, los requisitos para la admisión al curso de postgrado, el plan de estudio, la metodología didáctica de la formación y el contenido por materias del Diplomado por competencias.

Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones

Finalmente, las conclusiones, las cuales responden al objetivo general y específicos, a la hipótesis, la pertinencia, etc. También se menciona algunas recomendaciones para desarrollar en temas futuros o mejoras que se pueden realizar al trabajo de investigación.

1. ENFOQUE METODOLÓGICO

1.1 Planteamiento del problema de investigación

La educación superior cuenta con una rica legislación que deriva de la Constitución Política del Estado, y de la Ley 1565 de Reforma Educativa, precisada por el Reglamento. Esto significa que la universidad debe contribuir a la creación de una conciencia nacional, en la perspectiva de su integración y libre determinación; formar, capacitar a profesionales, conforme a los requerimientos nacionales y regionales, atendiendo las vocaciones personales y recurriendo a los adelantos mundiales de las ciencias, las artes y las técnicas que resulten de interés para el país en su conjunto.

En los últimos años hablar de calidad de formación de profesionales es un tema muy preocupante, debido a que en muchas de las universidades e institutos de formación no tiene una práctica adecuada a las necesidades de la sociedad, a ello se suma la deficiente preparación de algunos de los docentes, poca formación en estudios de postgrado, y muy poca actualización de nuevos conocimientos. Provocando que la Educación Superior continúe obsoleta.

La Educación Superior a nivel general ha venido de más a menos en su calidad educativa, actualización, formación debido a varios factores como ser:

- La falta de nuevos conocimientos en nuevas áreas, como ser los conocimientos para la Industrialización de Recursos Evaporíticos y el Litio.
- Existe poca oferta de formación en Especialidades del Litio y sus Recursos Evaporíticos, lo cual paradójico considerando que el País tiene el Salar más grande del mundo.
- La formación de los profesionales de pregrado no tiene la orientación específica al área de los Recursos Evaporíticos.

Es necesario tener un curso de postgrado acorde a las nuevas exigencias del sector público, que incluya el procesamiento de las nuevas materias primas que se están

industrializando, que les permita una fácil inserción laboral y mejores oportunidades de crecimiento profesional.

Por esta razón debemos identificar las debilidades que se están presentando para convertirlas en fortalezas, de esta manera se podrá generar un cambio en el sistema educativo para proveer profesionales idóneos y con una buena formación.

1.1.1 Formulación del problema

Según lo expuesto en la Presentación del Problema, la presente investigación busca responder a la siguiente pregunta:

¿De qué manera la creación del diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos por competencias contribuirá al fortalecimiento y demanda del sector productivo y la sociedad en su conjunto?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Realizar el diseño curricular para estudios de postgrado del Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos, por competencias profesionales, para la Carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar el perfil profesional de formación del Ingeniero Químico sobre la base de expectativas en las áreas de la industrialización de Recursos Evaporíticos y las necesidades de las organizaciones relacionadas con la Industrialización de Recursos Evaporíticos.
- Identificar la pertinencia de la creación del Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos, bajo diseño curricular por competencias, en la Carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés.

- Desarrollar el diseño curricular del Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos, bajo diseño curricular por competencias en la Carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés del departamento de La Paz.

1.3 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

Uno de los grandes desafíos que debe enfrentar la Universidad Boliviana es fortalecer el área de la Investigación Científica y Tecnológica. Si bien existen importantes avances y aportes a través de los diferentes Institutos de Investigación de Facultades y Carreras, todavía se puede identificar que en general la Universidad no está conectada con las diferentes organizaciones que forman parte de la Sociedad Civil.

La Ingeniería Química es una ciencia muy amplia que abarca los procesos industriales en general, transformando las materias en productos terminados. Con la Industrialización de los Recursos Evaporíticos en Bolivia es necesario formar profesionales capacitados en estos nuevos procesos que recientemente se están desarrollando, la rama de los Recursos Evaporíticos y el Litio es demasiado amplio el cual no tiene alcance con la formación de especialidades dentro de la formación del pregrado, esto se demuestra en el Plan de Estudio de la Carrera de Ingeniería Química, descrito en la Tabla N°3 del Capítulo II del presente trabajo.

Actualmente la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés necesita implementar la formación en curso de postgrado específicamente en Diplomados para la formación de profesionales que dominen y conozcan acerca de la Industria de los Recursos Evaporíticos.

Dentro del Sistema Universitario solamente dos carreras están implementando cursos de postgrado, la primera es: la Universidad Técnica de Oruro en la Carrera de Ingeniería Química con Diplomados y Maestrías en formación; la segunda es la Carrera de Ingeniería Metalúrgica de la Universidad Mayor de San Andrés que tiene una materia en su pensum académico.

Por lo tanto, la universidad y específicamente la Carrera de Ingeniería Química de UMSA, tienen en sus manos la posibilidad de actualizar la formación y oferta académica con métodos de enseñanza de acuerdo a las exigencias de una sociedad globalizada y el requerimiento que tienen las empresas de hoy en día para acoger nuevos profesionales que puedan satisfacer sus necesidades y exigencias.

1.4 ALCANCES

1.4.1 Alcance Temático

Esta investigación se enfoca en el macro diseño curricular de la Carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Mayor de San Andrés, este macro diseño define la relación entre el rol de la universidad con la sociedad.

1.4.2 Alcance Espacial

El presente trabajo de tesis está enfocado a nivel del municipio de la Ciudad de La Paz, específicamente en la Universidad Mayor de San Andrés, en la Carrera de Ingeniería Química, tomando en cuenta para el estudio a docentes, estudiantes y egresados de esa carrera.

1.4.3 Alcance Temporal

El trabajo de tesis está enfocado en el estudio para establecer la pertinencia de la creación de un Diplomado para la UMSA Carrera de Ingeniería Química, en un periodo de tiempo de la gestión 2021 a la gestión 2022 para la recolección de información que permita la obtención de datos.

1.5 HIPOTESIS

1.5.1 Hipótesis de investigación

La hipótesis planteada es:

“El desarrollo del diseño curricular de Diplomado de Litio y Recursos Evaporíticos de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés corresponde a las demandas del sector productivo”

1.5.2 Hipótesis nula

La creación de Diseño curricular por competencia del Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos para la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés no corresponde a las demandas del sector productivo sin tener ningún impacto significativo en el requerimiento del sector Industrial, ni mostrara mejoras en la inserción laboral de los estudiantes de Ingeniería Química.

1.6 VARIABLES OPERACIONALES

Las variables que se tomaran en cuenta son variable dependiente que es una consecuencia y la varia independiente que es donde podemos actuar, modificar o mejorar. Una variable dependiente depende de la variable independiente.

1.6.1 Variable Dependiente

Programas de formación de postgrado en la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés.

1.6.2 Variable Independiente

Diseño curricular por competencias del Diplomado en Litio en Recursos Evaporíticos

1.6.3 Operacionalización de Variables

La operacionalización de variables se refiere como se define conceptualmente cada variable, la Dimensión y el instrumento que se utilizara para la variable dependiente e independiente.

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Instrumentos
<p>Variable Independiente Diseño curricular por competencias del Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos</p>	<p>El diseño curricular basado en competencias, el cual, es un documento elaborado a partir del Perfil profesional, y el currículo basado en competencias profesionales, se aplica a la solución de problemas de manera integral que une los conocimientos generales y las experiencias en el campo laboral.</p>	<p>La Dimensión Académica esta referida a la mejora del pensum académico de la Carrera de Ingeniería Química de la UTO. Dimensión Normativa, esta referido a los recursos normativos por competencias del Diplomado en Litio</p>	<p>Cuestionario Entrevista Observación</p>
<p>Variable Dependiente Ausencia de programas de formación de postgrado en la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés.</p>	<p>Los programas de formación postgrado son estudios de nivel superior en ciertas áreas que fortalecen los estudios profesionales</p>	<p>Programas de postgrado nivel Universidad Mayor de San Andrés. Programas de postgrado a nivel departamental con otras universidades públicas y privadas. Programas de postgrado a nivel nacional. En un alcance temporal de la gestión 2021 a la 2022.</p>	<p>Cuestionario Entrevista Observación</p>

Fuente: Elaboración Propia

1.7 PERTINENCIA E IMPACTO

1.7.1 Pertinencia

La pertinencia del presente trabajo, tiene que ver con la necesidad de formar a profesionales en las Área de Ingeniería Química, como en el ámbito de la Educación Superior contar con un curso superior de especialidad en las áreas del Litio y Recursos

Evaporíticos para responder las necesidades actuales en los ámbitos del campo laboral, académico y de investigación.

1.7.2 Impacto

El impacto que tendrá la creación del Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos en la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA y la Educación Superior, dará como resultado la formación especializada, buscando abrir espacios para que los profesionales graduados tengan la oportunidad de trabajar en investigaciones, u operativamente en un campo que poco se ha visto dentro del ámbito de las Universidades Bolivianas, además que aportara a la generación de la industrias de química básica a partir de subproductos y productos provenientes de los Recursos Evaporíticos.

Esta implementación del Diplomado estará basada en competencias buscando mejorar la calidad de formación no solamente de la Carrera de Ingeniería Química sino en la mejora de poder implementar cursos de postgrado de maestrías y doctorados en estas áreas especializadas.

1.8 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Un instrumento de que se emplea para medir, evaluar el grado de coherencia y conexión lógica entre el título, problema, objetivos, hipótesis, variables, método, diseño de la investigación y muestra de estudio, en la Tabla N°2 se describe la matriz de Consistencia para el caso del presente trabajo de tesis.

TITULO DE LA TESIS: Diseño curricular por competencia de Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos para la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés **TESISTA:** Ing. Manuel Gutiérrez Pinto

Tabla 2: Matriz de Consistencia

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS	HIPOTESIS DE INVESTIGACION	IDENTIFICACION DE VARIABLES	SUB CATEGORIA	INDICADORES	DISEÑO METODOLOGICO	METODO Y TECNICA	POBLACION Y MUESTRA DE ESTADO
¿De qué manera la Creación del Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos basado en competencias contribuirá al fortalecimiento y demanda del sector productivo y la sociedad en su conjunto?	<p>Objetivo General: Investigar el macro diseño curricular para estudios de postgrado del diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos, basado en competencias profesionales, para la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés.</p>	<p>Hipótesis de Investigación “El desarrollo del Macro diseño curricular para diplomado de litio y Recursos Evaporíticos de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés corresponde a las demandas del sector productivo”</p>	<p>Variable Independiente Diseño curricular por competencias del Diplomado en Litio en Recursos Evaporíticos.</p>	<p>Variable Independiente La propuesta del Programa de Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos para la Carrera Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés</p>	<p>Contenidos del programa de Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos</p>	<p>Investigación de carácter no experimental; Descriptiva, propositiva. Análisis de datos: Metodología Estadística</p>	<p>Método: Descriptivo Técnica: entrevista. Instrumento: Encuesta participativa</p>	<p>Estudiantes, egresados y profesional encuestados Docentes de la Carrera</p>
	<p>Objetivo Especifico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar el perfil profesional de formación del Ingeniero Químico. - Identificar la factibilidad de la creación del Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos. - Desarrollar el macro diseño curricular del diplomado en Litio y recursos Evaporíticos, bajo diseño curricular por competencias 	<p>Hipótesis Nula: La creación de Diseño curricular por competencia del Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos para la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés no corresponde a las demandas del sector productivo sin tener ningún impacto significativo en el requerimiento del sector Industrial, ni mostrara mejoras en la inserción laboral de los estudiantes de Ingeniería Química.</p>	<p>Variable Dependiente Ausencia de programas de formación de postgrado en la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés.</p>	<p>Variable Dependiente La necesidad del sector del sector productivo y laboral en la sociedad de profesionales aptos e idóneos con formación actualizada.</p>	<p>Cantidad de programas de Postgrado relacionado al Litio</p>			

2. MARCO TEORICO

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Marco Histórico de la Universidad Mayor de San Andrés

En el año 1952 con la Revolución Nacional, el Estado asume el rol sobre el desarrollo nacional. Instrumentando en las empresas del Estado y siguiendo los lineamientos del Plan Boham (1946), se inicia un periodo de cambios con la participación de las diferentes instituciones que tendrán a su cargo las diferentes actividades relacionadas con la diversificación económica.

De esta forma las empresas líderes en el desarrollo como Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), Corporación Boliviana de Fomento (CBF) y Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB), etc. Estas empresas estatales demandan profesionales formados y capacitados en las áreas de la producción y la industrialización de los recursos naturales.

En respuesta a esta demanda, el año 1955 se crea la Carrera de Ingeniería Química dependiente de la Facultad de Ingeniería Industrial. Hasta ese año solamente existían las Facultades de Ingeniería Civil e Industrial; de la misma forma es como se crean las diferentes carreras que ahora son parte de la Facultad de Ingeniería, como respuesta a las necesidades de la sociedad boliviana.

El año 1999 la Carrera de Ingeniería Química propone a la Facultad de Ingeniería, la creación de dos programas de Ingeniería: Ambiental y de Alimentos, propuestas que son aprobadas por las instancias universitarias el año 2000, empezando a funcionar dichos programas el mismo año.

En la actualidad, el reto mayor que tiene la carrera y sus programas es la elaboración de un plan de desarrollo que debe estar estrechamente ligado a formación en el tercer y cuarto nivel que puedan determinar los delineamientos centrales en su funcionamiento académico, científico y de investigación. (Ingeniería Química UMSA , 2022)

2.1.2 Marco Situacional

La carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés, tiene un plan de estudios que incluye especialidades en las siguientes áreas:

- Área Petróleo y Gas Natural
- Área Medio Ambiente
- Área Industrial
- Área Mecánica
- Área Eléctrica
- Área Metalurgia

Estas son materias Electivas que el estudiante puede tomar a partir del sexto semestre y constituye materias para completar el aprendizaje especializado o dirigido hacia una determinada área. Los estudiantes deben elegir y cursar mínimo dos áreas, pudiendo también cursar todas las áreas si lo desean.

Actualmente la Carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés cuenta con el siguiente Plan de Estudios:

2.1.3 Plan de Estudio de la Carrera de Ingeniería Química

Tabla 3: Plan de Estudio de la Carrera de Ingeniería Química

PRIMER SEMESTRE			
N°	SIGLA	ASIGNATURA	REQUISITO
1	MAT 101	Cálculo I	Curso Prefacultativo
2	MAT 103	Álgebra Lineal y Teoría Matricial	Curso Prefacultativo
3	FIS 100	Física Básica I	Curso Prefacultativo
4	QMC 100	Química General	Curso Prefacultativo
5	QMC 200	Química Orgánica I	Curso Prefacultativo
SEGUNDO SEMESTRE			
6	MAT 102	Cálculo II	MAT 101
7	FIS 102	Física Básica II	FIS 100
8	QMC 104	Química Inorgánica	QMC 100
9	QMC 204	Química Orgánica II	QMC 200
10	PRQ 200	Diseño Experimental	MAT 101
TERCER SEMESTRE			
11	MAT 207	Ecuaciones Diferenciales	MAT 102, MAT 103
12	QMC 206	Fisicoquímica	MAT 102, QMC 104
13	QMC 220	Química Analítica	QMC 104
14	PRQ 301	Microbiología Industrial	QMC 204, PRQ 200
15	IND 641	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	QMC 204, FIS 102
CUARTO SEMESTRE			
16	PRQ 402	Análisis Instrumental	PRQ 301, QMC 220
17	PRQ 400	Termodinámica	QMC 206
18	PRQ 401	Operaciones Unitarias I	MAT 207
19	PRQ 411	Laboratorio de Mecánica de Fluidos	MAT 207
20	PRQ 403	Prevención y Control Ambiental	IND 641
21	PRQ 404	Programación y Análisis Numérico	MAT 207, AutoCAD(*)

		Preparación y Evaluación de Proyecto	IND 641
22	IND 731		
QUINTO SEMESTRE			
23	PRQ 500	Balance de Materia y Energía	PRQ 400
24	PRQ 501	Fenómenos de Transporte I	PRQ 400, PRQ 401
25	PRQ 502	Operaciones Unitarias II	PRQ 401, PRQ 404
26	PRQ 512	Laboratorio de Transferencia de Calor	PRQ 401, PRQ 411
27	PRQ 503	Ingeniería de Alimentos	PRQ 402
28	PRQ 504	Electroquímica Industrial	PRQ 403
29	PRQ 505	Ingeniería de Gas y Petróleo	PRQ 400
SEXTO SEMESTRE			
30	PRQ 600	Industrialización de Recursos Naturales	PRQ 504, PRQ 505
31	PRQ 601	Diseño de Reactores I	PRQ 500, PRQ 501
32	PRQ 602	Fenómenos de Transporte II	PRQ 501
33	PRQ 612	Laboratorio de Fenómenos de Transporte	PRQ 501
34	PRQ 603	Operaciones Unitarias III	PRQ 502, PRQ 512
35	ELT 270	Electrotecnia Aplicada	PRQ 504
36		Electiva I	5° Semestre
SÉPTIMO SEMESTRE			
37	PRQ 701	Instrumentación y Control Automático de Procesos	PRQ 602, PRQ 612
38	PRQ 702	Diseño de Reactores II	PRQ 601
39	PRQ 712	Laboratorio de Reactores I y II	PRQ 601
40	PRQ 703	Gestión de la Producción	PRQ 600, ELT 270
41	PRQ 704	Operaciones Unitarias IV	PRQ 603
42	PRQ 715	Laboratorio de Operaciones de Separación	PRQ 603
43	PRQ 710	Ética y Metodología de Investigación	6° Semestre
44		Electiva II	Electiva I

OCTAVO SEMESTRE

45	PRQ 801	Diseño de Plantas de Procesos	PRQ 704, PRQ 715
46	PRQ 802	Modelaje y Simulación de Procesos	PRQ 701, PRQ 702
47	PRQ 803	Prácticas Industriales	PRQ 703, PRQ 712
48	PRQ 900	Taller de Proyecto de Grado	PRQ 710, Electiva II

Fuente: Tomado de (Ingeniería Química UMSA , 2022)

Tabla 4: *Asignaturas Electivas*

ASIGNATURAS ELECTIVAS		
ÁREA DE PETRÓLEOS Y GAS NATURAL		
Sigla	Asignatura	Requisito
PRQ 515	Fundamentos de Petroquímica	6to. Semestre
PRQ 525	Ciencia de los Polímeros	Electiva I
PET 212	Refinación	6to.Semestre
PET 216	Tecnología de Gas Natural	Electiva I
PET 240	Tecnología de Gas Natural II	Electiva I
ÁREA DE MEDIO AMBIENTE		
IMA 700	Contaminación Atmosférica	6to. Semestre
IMA 701	Contaminación Hídrica y de Suelos	6to. Semestre
IMA 804	Manejo y Tratamiento de Residuos Sólidos y Sustancias Peligrosas	6to. Semestre
ÁREA INDUSTRIAL		
IND 218	Preparación y Evaluación de Proyectos II	IND 731
IND 541	Control Estadístico de la Calidad	6to. Semestre
IND 651	Gestión de la Calidad	Electiva I
ÁREA MECÁNICA		
MEC 440	Ingeniería Térmica	6to. Semestre
MEC 450	Refrigeración y Aire Acondicionado	Electiva I
ÁREA ELÉCTRICA		

ELT 268	Instalaciones Eléctricas I	6to. Semestre
ELT 280	Instalaciones Eléctricas II	Electiva I
ÁREA METALÚRGICA		
MET 221	Hidrometalurgia	6to. Semestre
MET 222	Electrometalurgia	Electiva I
SID I	Siderurgia I	Electiva I

Fuente: Tomado de (Ingeniería Química UMSA , 2022)

Este Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA al ofrecer Asignaturas electivas que fortalecerán el conocimiento y la formación académica del estudiante de Ingeniería Química.

2.1.4 Perfil del Ingeniero Químico

El perfil profesional del Ingeniero Químico es el objetivo de las enseñanzas de ingeniería química es formar profesionales con capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía para formular y resolver problemas complejos, y más en particular los relacionados con el diseño de procesos y productos y con la concepción, cálculo, diseño, análisis, construcción, puesta en marcha y operación de equipos e instalaciones industriales, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente, cumpliendo el código ético de la profesión.

El Ingeniero Químico tiene la capacidad de desarrollar procesos químicos, transformar desde la materia prima a la obtención de productos terminados.

2.2 PROGRAMAS DE POSTGRADO EN LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

Es el estudio académico posterior a la obtención del título de pregrado. Tiene como propósito preparación para la docencia universitaria, investigación, aplicación tecnológica o la especialización de la profesión en un área específica.

El postgrado constituye el cuarto nivel de formación. En este nivel se encuentran los Diplomados, Especialidades, Maestría y Doctorado.

Los niveles de formación de postgrado se pueden desarrollar de manera presencia, semipresencial y virtual o a distancia. En el caso de un doctorado es posible que sea bajo la modalidad abierta en base a seminario y tutorías.

El nivel que tienen estos programas de postgrado es enumerado del más importante al de menor grado:

- Doctorado ○

- Maestría ○

- Especialidad ○

- Diplomado

2.2.1 Doctorado

Brinda preparación para la investigación original que genera aportes significativos al conocimiento en un área específica, en un periodo no inferior a tres años. Los estudios de doctorado deben orientarse al adelanto de la cultura, la tecnología, las artes y las humanidades en los niveles más avanzado del saber. Cumplirá con las siguientes condiciones según (Paucar Mejia, 2011)

- Aprobar un mínimo de 90 créditos
- Para la elaboración de la tesis, el estudiante contara con un tutor, la tesis doctoral debe ser un aporte innovador al avance, ya sea del conocimiento científico o tecnológico.

- Demostrar haber superado distintos niveles de complejidad en el saber que permitan avanzar, desplazar o aumentar las fronteras de un campo del conocimiento (incluidas las actividades académicas).
- Presentar un trabajo original de investigación sobre una materia relacionada con el campo científico, tecnológico o artístico, de acuerdo con la naturaleza del programa.

2.2.2 Maestría

Brinda conocimiento avanzado en un determinado campo del saber académico o profesional, es de carácter disciplinario. Los estudios de maestría se orientan al mejoramiento de una ciencia con fines académicos o profesionales y debe cumplir con las siguientes condicionantes según (Paucar Mejia, 2011)

- La formación en el conocimiento y su aplicación con métodos de investigación que genere una capacidad innovadora, técnica y metodológica para la solución de problemas del ejercicio profesional.
- La aprobación de un mínimo de 60 créditos incluidos los correspondientes a la tesis de grado.
- Al término de los estudios se debe presentar y sustentar una tesis de grado. Si es aprobada se le conferirá al estudiante el título de Maestro, Master o Magister, indicando la mención correspondiente en investigación.
- La duración mínima es de un año y la exigencia de cantidad establecida de cursos, créditos u horas de clase, una tesis, una tesina, una disertación, un trabajo final o un examen general de conocimientos y competencia como requisitos para la titulación.

2.2.3 Especialización

Son estudios que tienen el propósito de profundizar un aspecto de una carrera o de un área científica con fines profesionales. Deben cumplir las siguientes condiciones, según (Paucar Mejia, 2011)

- Priorizar el dominio de las técnicas y destrezas específicas incluyendo la investigación como parte del proceso formativo.
- Aprobar un mínimo de 30 créditos o su equivalente en términos de dedicación académica
- A la conclusión de los estudios se debe presentar un trabajo específico de investigación por parte del estudiante que muestre las técnicas y estrategias aprendidas con aplicación a casos concretos.
- El título a otorgarse será de Especialista indicando la mención correspondiente.

2.2.4 Diplomado

Son estudios que tienen el propósito de profundizar un aspecto específico de una carrera o de un área científica con fines profesionales. Deben cumplir las siguientes condiciones según (Paucar Mejia, 2011)

- La formación en el conocimiento y su aplicación con métodos de investigación que genere una capacidad innovadora, técnica y metodológica para la solución de problemas del ejercicio profesional.
- La aprobación de un mínimo de 15 créditos incluidos los correspondientes a un proyecto.
- Al término de los estudios se debe presentar un proyecto de un tema que se haya visto en el Diplomado. Si es aprobada se le conferirá al estudiante el título de Diplomante.

- La duración mínima es de 4 meses hasta 6 meses y la exigencia de cantidad establecida de cursos, créditos u horas de clase, un proyecto final como requisitos para la titulación.

2.3 MARCO LEGAL

El marco legal vigente en el Sistema Universitario es manejado por el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB) que tiene una serie de Normas y Reglamentos con el cual se rigen las Universidades estatales en la actualidad.

Dentro de este tipo de Normas y Reglamentos podemos evidenciar los siguientes como los más importantes:

2.3.1 Modelo Académico del Sistema de la Universidad Boliviana

Desde los inicios de la educación, se han implementado centros para buscar permanentemente la superación del entorno, en muchos casos, en forma clandestina por estar en contra de los intereses económicos, políticos o religiosos de la época. En Bolivia la creación del Sistema de la Universidad Boliviana ha tenido la siguiente cronología:

Tabla 5:

Cronología de la Creación del Sistema de la Universidad Boliviana

FECHA	DESCRIPCION
27 de marzo de 1624	La primera Universidad creada durante el colonialismo fue la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, impulsada por la Compañía de Jesús. Se constituye en una de las más antiguas de América Latina, donde los estudiantes se graduaban como Bachilleres, Licenciados, Maestros y Doctores. Los estudiantes de la mencionada Universidad, además de aportar con sus conocimientos, fueron sembrando las primeras voces de independencia en América. Como consecuencia de esas acciones, Bolivia logra su independencia el 6 de agosto de 1825.
30 de noviembre de 1830	Una vez declarada la independencia, mediante Decreto Supremo firmado por el presidente Andrés de Santa Cruz, se funda la Universidad Menor de La Paz, para que luego, la Asamblea Constituyente, en 1831, decretara el Título de Universidad Mayor de San Andrés de La Paz.

FECHA	DESCRIPCION
05 de noviembre de 1832	Bajo la presidencia de Andrés de Santa Cruz, se funda la Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba que tiene origen en la Académica de Practicantes Juristas.
15 de diciembre de 1879	Durante el gobierno del Hilarión Daza, se creó el Cuarto Distrito Universitario. El 11 de enero de 1880 se erigió la Universidad de Santa Cruz, en 1911 fue denominada Gabriel René Moreno. En 1936 fue cerrada por el presidente David Toro. Posteriormente el presidente Germán Buch gestó su reapertura con plena autonomía por Decreto Supremo del 24 de septiembre de 1938, refrendado por la Convención Nacional.
15 de octubre de 1892	Durante la Presidencia del Dr. Mariano Baptista, mediante Decreto Ley, se constituyen los Distritos Universitarios de Oruro y Potosí cuyo Decreto Reglamentario se emitió el 30 de noviembre de 1892, dando origen a las Universidades Autónoma Tomas Frías y Técnica de Oruro
01 de agosto de 1985	A solicitud de la Federación Sindical de Trabajadores Mineros de Bolivia y para dar la oportunidad de una Educación Superior a un sector importante en el desarrollo del País, se funda la Universidad Nacional "Siglo XX" con sede en el Distrito Minero de Llallagua del Departamento de Potosí, con gobierno tripartito.
05 de septiembre de 2000	Mediante Ley de la República se crea la Universidad Pública de El Alto para atender las necesidades de Educación Superior a los numerosos bachilleres que egresan en esa ciudad. En el XI Congreso Nacional de Universidades, en el año 2009, el Sistema Universitario la incorpora formalmente.

Fuente: Tomado de (Cortez Baldiviezo, 2011)

2.3.2 Universidades que pertenecen al Régimen Especial

De manera adicional existen otras universidades que pertenecen al Sistema de la Universidad Boliviana, reconocidas a nivel nacional por el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana. A continuación, en la siguiente tabla, se describe como ha sido su inclusión tomando en cuenta la fecha y año de creación.

Tabla 6:

Universidades que pertenecen al Régimen Especial

FECHA	DESCRIPCION
14 de mayo de 1966	La Conferencia Episcopal Boliviana, con la aprobación de la Santa Sede Apostólica, fundó el "Instituto Superior de Economía de la Empresa" que posteriormente en la gestión del Dr. Luis Adolfo Siles Salinas como

	presidente de la Comisión de Constitución de 1966 aprueba el Decreto de Creación de la Universidad Católica Boliviana San Pablo.
26 de octubre de 1950	Mediante Decreto Supremo el Gobierno crea la Escuela Militar de Ingeniería con el nombre de "Mcal. Antonio José de Sucre" con sede en la ciudad de La Paz, incorporándose al Sistema el año 1974.
Diciembre de 1985	Se integra la Universidad Andina Simón Bolívar, la misma tiene sedes en Sucre y La Paz, para la formación en el nivel de postgrado.
Junio de 2009	En el XI Congreso Nacional de Universidades, se incorpora al Sistema, la Universidad Policial Mariscal Antonio José de Sucre.

Fuente: Tomado de (Cortez Baldiviezo, 2011)

2.3.3 Procedimiento para la Creación de Carreras o Programas

Las universidades del Sistema Universitario de la CEUB tienen el derecho para elaborar y aprobar sus propios estatutos, planes de estudio y presupuestos anuales, el cual debe ser coordinado con el Plan Nacional de Desarrollo Universitario.

• Proceso de Creación de Carreras o Programas Nuevos

Para la creación de las nuevas Carreras o programas, la universidad debe justificar la necesidad de esta creación en base a requerimientos socioeconómicos del País. No pueden superponerse Carreras o Programas similares en una misma jurisdicción, y esta debe ser coherente con el Plan Nacional de Desarrollo Universitario.

Las Carreras o Programas que van a ser creados en base a la necesidad, deben cumplir con los siguientes criterios:

- Cumplir las Normas y reglamentos para Creación de Carrera o Programa
- Se debe garantizar la coherencia, pertinencia, funciones académico administrativas, instrumentos e infraestructura.
- Los procesos, propósitos y dinámica universitaria para la administración y evaluación del funcionamiento de la Carrera o Programa en base a su Plan

Estratégico el cual debe ser coherente, referenciado y tener los Planes de la Facultad.

- Contenido mínimo del Proyecto Académico de la Carrera o Programa nuevo, Estudio de mercado profesional, Perfil Profesional, Objetivos, Plan de Estudios, política de ingreso, permanencia y graduación, Presupuesto Financiero para su sostenibilidad.

2.3.4 Innovación Curricular

- La innovación curricular incluye los niveles de Rediseño y Ajuste o complementación curricular.
- Va modificando el currículo de una Carrera o Programa académico vigente con la finalidad de su mejora o actualización.
- La Innovación curricular debe ser concordante con los Estatutos de la Universidad y del Plan Nacional de Desarrollo Universitario.
- Una nueva Carrera se forma en base a un Diseño Curricular propuesto que cumple con los procedimientos de Creación de Carreras y es aprobado por el Sistema de la Universidad Boliviana.

Las Innovaciones se dan diferentes niveles, tales como:

Tabla 7:

<i>Tipos de Innovación Curricular</i>		
NIVEL	INNOVACION CURRICULAR	CAMBIO EN EL CURRICULO
1	Rediseño Curricular	Cambios estructurales en el Currículo, desde el estudio y análisis de contexto, el perfil profesional, los objetivos, los procedimientos, la estructura curricular y todo lo sustantivo en el Currículo. Los rediseños se realizarán cada diez años o antes, por declaración de necesidad.
2	Ajustes Curriculares	Son ajustes parciales, propuestos en el plan de estudios y la malla curricular, los programas de las asignaturas;

tendientes a optimizar la formación profesional. Se realizan cada cinco años o antes por declaración de necesidad.

- 3 Complementaciones Referidas a la incorporación al currículo vigente, de Curriculares criterios que optimizan el desempeño de sus funciones sustantivas, estas innovaciones se dan a partir de los contenidos de los programas y los lineamientos, en la ejecución y la evaluación de impacto en su contexto. La posibilidad de complementaciones curriculares es permanente y está sujeta a evaluación de la instancia técnica-académica del Consejo de Carrera, para la implementación en cada próxima gestión.
-

Fuente: Tomado de (Boliviana, 2011)

2.3.5 Oferta de Carreras y Programas

La oferta de Carreras que tienen las universidades que pertenecen al Sistema Universitario son las siguientes:

Tabla 8:

Oferta de Carreras y Programas del Sistema Universitario

N°	UNIVERSIDADES	CODIGO UNIV.	FAC	CARRERAS	PROGRAMA
1	Universidad Mayor de San Francisco Xavier	01 UMSFX	15	61	81
2	Universidad Mayor de San Andrés	02 UMSA	13	54	106
3	Universidad Mayor de San Simón	03 UMSS	13	44	79
4	Universidad Autónoma Tomas Frías	04 UATF	12	35	51

N°	UNIVERSIDADES	CODIGO UNIV.	FAC	CARRERAS	PROGRAMA
5	Universidad Técnica de Oruro	05 UTO	7	37	61
6	Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno	06 UAGRM	12	78	92
7	Universidad Autónoma Juan Misael Saracho	07 UAJMS	10	34	41
8	Universidad Autónoma del Beni José Ballivián	08 UABJB	6	23	30
9	Universidad Nacional Siglo XX	09 UNSXX	3	16	29
10	Universidad Amazonia de Pando	10 UAP	10	27	29
11	Universidad Pública de El Alto	11 UPEA	1	22	56
	Total		102	431	655

Fuente: Tomado de (Cortez Baldiviezo, 2011)

En la Tabla N°8 se describe que el Sistema Universitario reconoce 11 Universidades Estatales cada una de ellas tiene facultades, carreras y programas (pregrado y postgrado) en función a la necesidad y requerimiento del estamento estudiantil.

2.4 DESARROLLO DEL LITIO EN BOLIVIA

2.4.1 El Litio y el Salar de Uyuni

Desde 2008, las reservas de Litio del salar de Uyuni y de otros salares de Bolivia forman parte del debate internacional sobre la explotación de materias primas. Bolivia tiene las reservas más grandes del mundo en Litio. Debido a la creciente demanda de litio para su uso en baterías de teléfonos celulares, iPods y computadoras portátiles en

el mercado global, y sobre todo para vehículos eléctricos, Bolivia tiene la esperanza de salir de la pobreza.

Ya antes de su llegada al gobierno a inicios de 2006, Evo Morales había prometido abandonar el modelo económico neoliberal e implementar una política orientada a los intereses nacionales y a la justicia social, en la cual se incluía la creación de industrias nacionales debía cobrar una importancia central. En el marco de esa política, el litio tiene un papel estratégico. Su explotación ya no iba a realizarse según las condiciones de los inversores privados extranjeros, sino bajo la dirección de la estatal Corporación Minera de Bolivia – COMIBOL., (Strobele Gregor, 2013,p.75).

Posteriormente por Decreto Supremo N°3227 del 27 de abril de 2017 se crea la Empresa Nacional Estratégica de Yacimientos de Litio Bolivianos – YLB.

2.4.2 Yacimiento del Litio Bolivianos

Actualmente Yacimiento de Litio Bolivianos es la empresa encargada de llevar adelante la industrialización de los Recursos Evaporíticos en el territorio boliviano, sus instalaciones fueron desarrolladas desde la Gestión 2008, con el nombre de Gerencia Nacional de Recursos evaporíticos que dependía de la COMIBOL.

La empresa cuenta con una planta de Cloruro de Potasio, Planta piloto de Carbonato de Litio en la región de Salar de Uyuni y un centro de investigación de Materiales Catódicos ubicados en la Palca Potosí.

- ***Políticas institucionales para el desarrollo Tecnológico del Litio***

Para tener un desarrollo eficaz de la industria del Litio y Recursos Evaporíticos, el Gobierno de Bolivia debe impulsar una política de ajuste de su marco institucional, fomentando el desarrollo tecnológico y la formación de Recursos humanos y la infraestructura necesaria. (KIET, Junio, 2010)

- **Programas de Educación superior en relación al área del Litio y Recursos Evaporíticos**

Dentro del Sistema Universitario en Bolivia pocas son la universidad que presenta o tiene programas en educación superior en relación a temas del Litio y Recursos Evaporíticos.

En el sistema universitario de la CUB de universidades reconocidas por el sistema, existen otras universidades que ofertan diferentes programas de postgrado son:

Tabla 9:

Programas de postgrado en relación al Litio y los Recursos Evaporíticos Registrados en el Sistema Universitario CUB

UNIVERSIDAD	FACULTAD	PROGRAMA
Universidad Técnica de Oruro	Ingeniería Química	Diplomado
Universidad Técnica de Oruro	Ingeniería Química	Maestría
UATF - Carrera de Química y Ciencias Puras	Química de la producción de Litio y no metálicos	Diplomado 1°

Fuente: Elaboración Propia

- **Universidad Boliviana del Litio**

El 21 de agosto salió la noticia de los trámites para la consolidación de la Universidad Boliviana del Litio (UBL). El alcalde del municipio de Llica Sr. Fausto García, donó terrenos para que la infraestructura será construida en ese lugar que está en el medio de los dos salares, Salar de Uyuni y Salar de Coipasa.

El comité impulsor que realiza las gestiones con la CEUB que es la instancia que decide la formación y creación de casas de estudios superiores realizan

reuniones con los rectores de las 14 universidades que pertenecen al sistema. (eabolivia.com, 2022)

- ***Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología de Materiales y Recursos Evaporíticos de Bolivia***

La empresa Yacimientos de Litio pretende instalar un Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología de Materiales y Recursos Evaporíticos de Bolivia

Se pretende que este Instituto tenga 40 laboratorios y talleres especializados para el tratamiento del Litio, que busca formar técnicos de nivel superior y medio en ciencias de los materiales y en ramas especializadas en el manejo de compuesto derivados del Litio como Cloruro de Potasio, Carbonato de Litio, Hidróxido de Litio y Baterías de Litio. Esto es aún un proyecto que está en miras de implementación. (Pabon, 2022).

2.5 ENFOQUE POR COMPETENCIA

2.5.1 Enseñanza para la comprensión

En los últimos años hemos pasado de un concepto de la mente humana como inteligencia-capacidad a una teorización de la misma como representación-contexto. Se busca determinar cómo los seres humanos nos representamos a nosotros mismos, al mundo y los demás. Por lo tanto, las competencias son procesos dados por representaciones de la realidad y actuaciones basadas en estrategias, lo cual se apoya en el concepto de desempeño comprensivo. (Tobon , 2015).

Este enfoque de *“comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe”* (Perkins, 1999, p.70). Esto implica una nueva óptica frente a lo que siempre fue tradicionalmente expuesto. Y una consecuencia de esto es el enfoque de las competencias, la necesidad de que la educación enfatice en el hecho de las personas aprenda a abordar la realidad desde un espíritu abierto, dejando de lado esquemas rígidos y preconcebidos.

En general, desde la psicología cognitiva hay una serie de aportes desde los cuales es necesario asumir las competencias:

- Las acciones humanas se expresan en contextos particulares y específicos;
- Las competencias estén compuestas por procesos, esquemas, conocimientos y estrategias cognitivas
- En todo desempeño intervienen factores internos y externos
- Los seres humanos tenemos diferentes maneras de procesar la información, lo cual depende del contexto, de la herencia y de la evolución cognitiva

2.5.2 Enseñanza para la comprensión

Las competencias entraron a la educación por influencia de factores externos tales como la competencia empresarial, la globalización y la internacionalización de la economía, con un bajo grado de estudio, análisis crítico y discusión por parte de la comunidad educativa (Tobon , 2015).

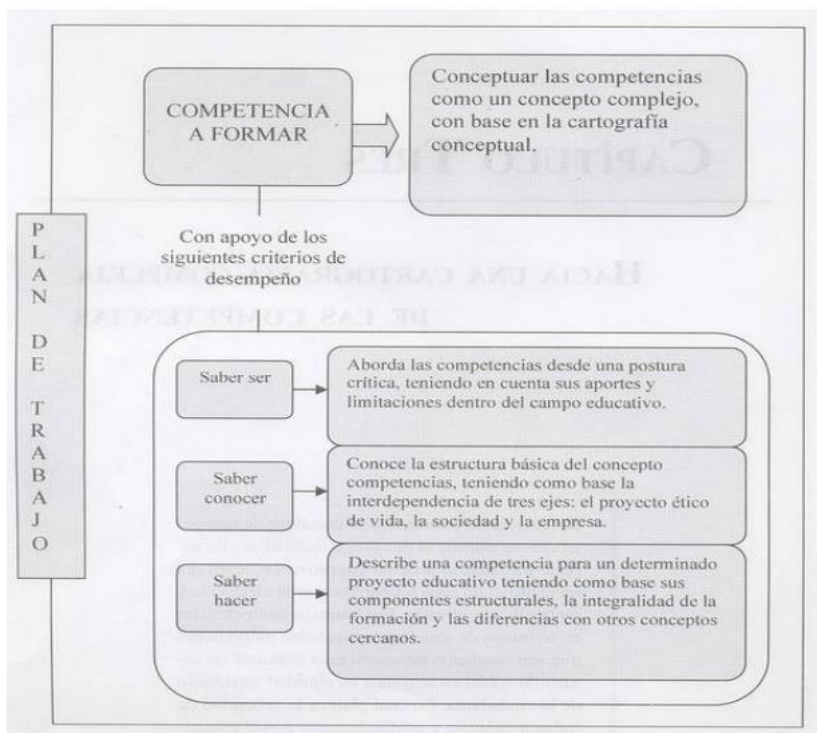
La realidad es que en la actualidad las competencias están siendo asumidas como una moda, donde lo importante es relacionar toda situación educativa con dicho término, sin importar la rigurosidad con la cual se haga, puesto que el solo hecho de mencionar la palabra da validez a lo que se hace, ya que esté dentro del discurso socialmente aceptado. De continuar esta tendencia, el desenlace puede ser similar a otros términos en educación, los cuales se han publicitado con fuerza y luego han caído en el olvido (Bustamante, 2002).

A partir de esto, el reto es avanzar hacia la paulatina integración de todos estos aportes, para comenzar a establecer un orden, una matriz básica general que oriente la formación en los diversos campos del desempeño humano, sin tener como pretensión construir un término unívoco al estilo del positivismo lógico; más bien, de lo que se trata es de definir las lógicas de construcción del concepto y precisar unos límites básicos. Por consiguiente, el que las competencias sigan siendo una moda o

dejen de serlo para convertirse en un enfoque riguroso en el campo pedagógico, dependerá del grado de apropiación crítica de esta perspectiva por parte de los administradores educativos, docentes, universidades, investigadores y comunidad.

Figura 1:

Cartografía de las Competencias



Fuente: Tomado de (Tobon , 2015)

Inicialmente las competencias fueron conceptualizadas como una opción alternativa para la educación. Sin embargo, pronto han pasado de alternativa a fin Último de la educación, tal como argumenta, con lo cual se ha llegado a un reduccionismo sin precedentes, ese reduccionismo que las mismas competencias han buscado atacar. Es por eso que los sistemas educativos iberoamericanos cada vez se basan más en esta noción, sin tener en cuenta sus fundamentos conceptuales, teóricos y epistemológicos.

En este contexto, las competencias tienden a ser conceptualizadas como aquellos comportamientos observables y habituales que posibilitan el Éxito de una persona en una actividad o función. Constituyen un saber hacer en contexto y el manejo de problemas del entorno mediante el uso de conocimientos y de recursos de la situación. Tal definición de competencias como “**saber hacer en contexto**” tiene seis problemas fundamentales:

1. El “saber hacer” esta referido a lo procedimental, dejando de lado aspectos esenciales de la racionalidad humana tales como el entender y el comprender las implicaciones de los hechos.
2. No tiene en cuenta la actitud hacia el desempeño idóneo y su articulación con valores personales.
3. El desempeño se reduce a la acción y a resolver problemas, sin tener en cuenta la asunción de la responsabilidad por el actuar humano
4. Aborda la actuación en el entorno, no tiene en cuenta que las actuaciones inteligentes de mayor impacto implican la transformación de dicho entorno a favor del bienestar humano
5. Se asume el saber hacer de forma separada del saber conocer y del saber ser, cuando la realidad muestra que todo proceso de desempeño integra los tres saberes,
6. El “hacer” es muy limitado y denota interacción con objetos, dejando de lado acciones humanas interpersonales e intrapersonales

2.5.3 Enseñanza para la comprensión

Las competencias se confunden con una gran cantidad de términos y conceptos, que, si bien guardan relación con ellas, no son equivalentes. La Tabla siguiente diferencia las competencias de otros conceptos similares tales como inteligencia, conocimientos, funciones, calificaciones profesionales, aptitudes, capacidades, habilidades, destrezas

y actitudes. Sin embargo, el trabajo pedagógico basado en competencias requiere tener presentes todos estos conceptos

Tabla 10:

Diferencias de las competencias con conceptos cercanos

Concepto	Definición	Ejemplo	Diferencia con las Competencias
Inteligencia	La inteligencia es la estructura general mediante la cual los seres vivos procesan la información con el fin de relacionarse con los entornos en los cuales se hallan inmersos, con base en procesos de percepción, atención, memoria e inferencia	“Julián tiene un alto grado de inteligencia musical, lo que le permite ser sensible a los sonidos y a los diferentes tonos musicales, así como aprender con facilidad ritmos y canciones”. Esto constituye una potencialidad, pero no significa que sea como tal idóneo en el Área musical.	Las competencias son propias de los seres humanos y constituyen una puesta en actuación de la inteligencia en procesos de desempeño específicos, ante actividades y problemas, buscando la idoneidad.
Conocimiento	Son representaciones mentales sobre diferentes hechos. Existen dos tipos de conocimiento: el declarativo y el procedimental. El primero se refiere a que son las cosas, lo cual nos permite comprenderlas y relacionarlas entre sí. El segundo tipo de conocimiento hace referencia a cómo se realizan las cosas y tiene que ver con el saber hacer	Adriana, como gerente conoce muy bien metas, procedimientos especializados para gestionar el talento humano en búsqueda del cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización (el cómo)”.	Las competencias se basan en el conocimiento, pero, además, implican la puesta en acción de éste con autonomía, autocrítica, creatividad y unos fines específicos. Las competencias integran en toda actuación cómo dentro del marco de la resolución de problemas

Concepto	Definición	Ejemplo	Diferencia con las Competencias
Funciones	Las funciones expresa una persona que debe ejecutar en contexto laboral	Aviso de prensa: “Se requiere ingeniero de sistemas para desempeñar las siguientes funciones: administrar la sala de sistemas de la Compañía, implementar redes internas de información, desarrollar software para soportar los procesos administrativos y de producción, y asesorar a los diferentes empleados en la resolución de problemas informáticos”	Una clase específica de competencias, las laborales, también tienen como base la realización de actividades de trabajo, además, implican la actuación con idoneidad, la articulación del saber hacer con el saber conocer y el saber ser, y los criterios bajo los cuales el desempeño puede considerarse competente.
Calificaciones	Se ha empleado el término de “calificaciones profesionales” para referirse a la capacidad general de desempeñar todo un conjunto de tareas y actividades relacionadas con un oficio (Bacarat y Graziano, 2002). Las calificaciones eran la base para establecer los salarios y se determinaban por la antigüedad de los empleados y el diploma acreditativo de sus estudios	Aviso: “El departamento administrativo requiere de un gerente con calificación profesional en el manejo de procesos financieros	Las competencias, a diferencia de las calificaciones, enfatizan en procesos laborales y profesionales específicos, donde lo central no son los títulos ni la experiencia, sino la flexibilidad, la adaptación al cambio y la idoneidad en el desempeño de actividades.

Concepto	Definición	Ejemplo	Diferencia con las Competencias
Aptitudes	Se refieren a potencialidades innatas que los seres humanos poseen y que necesitan ser desarrolladas mediante la educación (Murillo, 2003). Son equiparables a las funciones cognitivas de Feuerstein, las cuales son prerrequisitos para que pueda darse todo proceso de aprendizaje: percepción, exploración, orientación espacial, posibilidad de lenguaje, etc.	Diana tiene aptitud para la geografía". Esto indica que posee las condiciones cognitivas necesarias para aprenderla y aplicarla	Las competencias son actuaciones que se basan en el desarrollo efectivo de las aptitudes y su puesta en acción en situaciones concretas, con el fin de comprender y resolver los problemas.
Capacidades	Son condiciones cognitivas, afectivas y psicomotrices fundamentales para aprender y denotan la dedicación a una tarea. Son el desarrollo de las aptitudes.	Cuando una persona expresa, por ejemplo, que su hijo tiene capacidad para la lectura, esté indicando que se concentra con facilidad, capta el mensaje y puede dar cuenta de este	Las competencias tienen como uno de sus componentes las capacidades (afectivas, cognitivas y psicomotrices) con el fin de llevar a cabo una actividad. Las capacidades son posibilidad y tenerlas no implica que se va a actuar con idoneidad; las competencias, sí implican la actuación idónea con grado de probabilidad.
Destrezas	Originariamente, este término significaba lo que se hacía correcto con la mano derecha. Luego, pasó a significar las habilidades motoras requeridas para realizar ciertas actividades con precisión.	Su hijo Carlos tiene destreza en la escritura". Indica agilidad y precisión para coger el lápiz y escribir con este las letras de los mensajes, de tal manera que se puedan leer fácilmente.	Las competencias tienen como base las habilidades motoras en la actuación, pero difieren de estas en que integran el conocimiento, los procedimientos y las actitudes en la búsqueda de objetivos tanto a corto plazo como a largo plazo.

+

Concepto	Definición	Ejemplo	Diferencia con las Competencias
Habilidades	Consisten en procesos mediante los cuales se realizan tareas y actividades con eficacia y eficiencia.	Ramón es una persona habilidosa en el manejo del procesador de textos en el computador". Esto significa que procesa diferentes documentos en el computador con rapidez y calidad.	Las competencias son procesos que se ponen en acción buscando la eficiencia y la eficacia, pero, además, integran comprensión de la situación, conciencia crítica, espíritu de reto, responsabilidad por las acciones y desempeño basado en indicadores de calidad.
Actitudes	En disposiciones afectivas a la acción. Constituyen el motor que impulsa al comportamiento en los seres humanos. Inducen a la toma de decisiones y a desplegar un determinado tipo de comportamiento acorde con las circunstancias del momento. No son observables de forma directa. Se detectan a partir de cómo se comportan las personas, que dicen y cómo es su comunicación no verbal (gestos, posiciones corporales, señalizaciones, etc.)	"Gloria muestra actitud para el estudio de la economía, ya que se observa interesada en esta Área". Esta frase indica disposición interna al estudio y por lo tanto será un factor positivo para Gloria en su aprendizaje	Las competencias se componen de tres saberes: saber hacer, saber conocer y saber ser. El saber ser, a la vez, esté integrado por valores, estrategias psicoafectivas y actitudes. Por lo tanto, las competencias son un proceso de actuación amplio donde las actitudes son solamente uno de sus componentes.

Fuente: Tomado de (Tobon , 2015)

2.6 CLASIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Existen diferentes maneras de clasificar las competencias, la primera de ellas es en categorías amplias como competencias diferenciadoras y competencias Umbral, la primera esta referida a las características que permiten que una persona se desempeñe de forma superior a otras, en las mismas circunstancias de preparación y en condiciones idénticas. Las segundas permiten un desempeño normal o adecuado en una tarea. (Tobon , 2015).

Otra forma son las competencias claves, que consiste en un conjunto de características que hacen que una empresa sea inimitable, muestra ventaja competitiva en el mercado. Son el aprendizaje colectivo de una organización que posibilitan entrar a una rama variada de mercados y reportan beneficios para los clientes.

Las competencias también pueden clasificarse en laborales y profesionales. Las primeras son propias de obreros calificados, se forman mediante estudios técnicos de educación para el trabajo y se aplican labores muy específicas; las segundas son exclusivas de profesionales que han realizados estudios en educación superior y se caracterizan por su alta flexibilidad y amplitud, así como por el abordaje de imprevistos y el afrontamiento de problemas de alto nivel de complejidad. (Tobon , 2015)

Otra clasificación de las competencias es el establecimiento de cuatro clases generales (Echeverria, Isus, & Sarasola, 1999): competencias técnicas (conocimientos y destrezas requeridos para abordar tareas profesionales en un amplio entorno laboral); competencias metodológicas (análisis y resolución de problemas); competencias participativas (saber colaborar en el trabajo y trabajar con otros) y competencias personales (participación activa en el trabajo, toma de decisiones y aceptación de responsabilidades). Una de las clasificaciones más extendidas consiste en dividir las competencias en competencias básicas, competencias genéricas y competencias específicas (Vargas, 1999). A continuación, se describe cada una de estas clases.

2.6.1 Competencias Genéricas

Son competencias comunes en varias ocupaciones o profesiones. Por ejemplo, los profesionales de áreas tales como la administración de empresas, la contaduría y la economía comparten un conjunto de competencias genéricas tales como: análisis financiero y gestión empresarial. Este tema comienza a ser de gran importancia en la educación universitaria, la cual debe formar en los estudiantes competencias

genéricas que les permitan afrontar los continuos cambios del que hacer profesional (Corominas, 2001).

Las competencias genéricas se caracterizan por lo siguiente:

- Aumentan las posibilidades de obtener trabajo, al permitirle a las personas cambiar fácilmente de un trabajo a otro.
- Favorecen la gestión y conservación del empleo,
- Permiten la adaptación a diferentes entornos laborales, que es un requisito esencial para afrontar los constantes cambios en el trabajo dados por la competencia, la crisis económica y la globalización.
- No están ligadas a una ocupación en particular.
- Se adquieren mediante procesos sistemáticos de enseñanza y aprendizaje
- Su adquisición y desempeño puede evaluarse de manera rigurosa. De aquí que uno de los retos de la educación actual sea la formación de habilidades generales y amplias (Tobon , 2015)

2.6.2 Competencias Específicas

Son aquellas competencias propias de una determinada ocupación o profesión. Tienen un alto grado de especialización, así como procesos educativos específicos, generalmente llevados a cabo en programas técnicos, de formación para el trabajo y en Educación Superior.

Las normas de competencia laboral se clasifican en: básicas, obligatorias, optativas y adicionales. Las competencias básicas son comunes a todo el campo ocupacional y se requieren como apoyo a las demás competencias (por ejemplo, trabajo en equipo y resolución de conflictos). Las competencias obligatorias son aquellas competencias comunes a los puestos de trabajo de una determinada ocupación o campo ocupacional (son indispensables para obtener la titulación).

Las competencias optativas, por su parte, son competencias específicas a un grupo de puestos de trabajo de la ocupación o del campo ocupacional (para lograr la titulación se requiere competencia en una o varias normas optativas). Por Último, las competencias adicionales corresponden a funciones muy especializadas que solo desempeñan menos del 20% de las personas que laboran en el campo ocupacional, debido a la especialización tecnológica o productiva inherente a ellas. No son necesarias para lograr la titulación.

3. SÍNTESIS METODOLÓGICA

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación está basada en el enfoque cuantitativo, ya que se utiliza la recolección de datos para probar la hipótesis en base a la medición numérica y análisis estadístico.

Este tipo de enfoque es secuencial y probatorio, además que tiene las siguientes características:

- La Investigación Cuantitativa generaliza resultados encontrados en un grupo o muestra de una determinada población. (Hernandez Sampieri, 2014)
- Para este enfoque se sigue un proceso basado en reglas lógicas de datos generados con estándares de validez y confiabilidad, conclusiones derivadas que contribuyen a la generación del conocimiento. (Hernandez Sampieri, 2014)

Se realizará un diagnóstico previo para analizar la pertinencia de implementar un programa de postgrado mediante un diseño curricular por competencia para la Carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El investigador debe determinar la manera práctica para contestar a las preguntas de Investigación y cumplir con los objetivos planteados. El diseño de Investigación es el plan o estrategia para obtener la información que nos permitirá contestar al planteamiento del problema.

Este trabajo es una investigación no experimental cuantitativa ya que no se manipula deliberadamente las variables, se observan los fenómenos tal y como suceden en su contexto natural.

En un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las

variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos. (Hernández Sampieri, pág. 185).

En este tipo de investigación no experimental cuantitativa toma en cuenta las encuestas para obtener la información y la entrevista para determinar el diagnóstico.

3.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Métodos

El método deductivo (Enfoque cuantitativo), se inicia con las encuestas a profesionales de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés, para conocer su percepción y necesidades que tienen respecto a la formación profesional recibida de la carrera y que conocimiento más considera necesario para un mejor desempeño laboral.

3.3.2 Técnicas de Investigación

- **La entrevista:** Las entrevistas implican que una persona calificada aplica un cuestionario a los participantes (Hernandez Sampieri, 2014). Las entrevistas son cuantitativas, son estructuradas, es el arte de una conversación que consiste en preguntas y obtener respuestas para recoger los datos.
- **La encuesta:** La Encuesta es una técnica que recoge información mediante un cuestionario elaborado el cual se entrega a un determinado número de personas. Esta técnica permitirá conocer la información necesaria para conocer la pertinencia de la creación de cursos de postgrado.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 Población

Según el alcance espacial, la población serán los Profesionales de la Carrera de Ingeniería Química que engloba a los estudiantes, egresados, profesionales de esta carrera.

Se tiene conocimiento que la población de estudiantes de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA son 616 estudiantes inscritos para la gestión 2022.

3.4.2 Muestra

El muestreo por tener un enfoque cuantitativo se toma en cuenta el muestreo probabilístico, el cual es muy utilizado para encuestas de opinión cuando se hacen estimaciones variables en la población. (Hernandez Sampieri, 2014).

Para Hernández Sampieri (2014), recomienda utilizar el programa STATS que se puede descargar de la página web del libro o de plataformas digitales, toma en cuenta los siguientes datos; tamaño de muestra, el error estándar que oscila un valor entre 5 a 10%, el nivel de confianza del 95%. (p.178).

Para el muestreo probabilístico se considera una muestra representativa de la población. Utilizando el programa STATS.

según Sanabria (2017) se tiene la información que la población de estudiantes desde el sexto semestre hasta noveno, egresados y titulados de la Carrera de Ingeniería Química esta aproximadamente entre 616 estudiantes. (p.17).

Actualmente la Universidad Mayor de San Andrés continua con clases semipresenciales, las materias teóricas están siendo dictadas de manera virtual y las materias de laboratorio se realiza de manera presencial, por lo que conseguir entrevistas con docentes ha sido complicado y se ha realizado las encuestas a estudiantes y entrevista a los docentes con los cuales se los ha podido encontrar en la Universidad, en los horarios de clases presenciales.

Las encuestas han sido realizadas a estudiantes, egresados y titulados de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA, entre los profesionales titulados fueron tomados en cuenta los que han trabajado en el área de Litio y los Recursos Evaporíticos, en la Tabla N°11 se detalla el cálculo del muestreo probabilístico.

Tabla 11:

Datos para el cálculo de la muestra

Datos	Descripción	Cantidad
Población	Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA	616
Error	Máximo % aceptable de error	9%
Nivel de confianza	95%	95%
Muestra	Estudiantes para la entrevista	99

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se describe la muestra para encuestas y entrevistas que se tomaron para este trabajo de investigación.

Tabla 12:

Muestreo probabilístico de personas elegidas para el estudio

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
100	Personas encuestadas entre estudiantes, egresados, y profesionales de la Carrera de Ingeniería Química y ramas afines.
6	Entrevista a Docentes de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA
10	Entrevista a Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA
8	Entrevista a Egresados y Profesionales titulados de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA y ramas afines.

Fuente: Elaboración Propia

3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Los Instrumentos aplicados fueron los siguientes:

- **Guía de entrevista**

Se determinó una serie de preguntas formuladas para realizar a los entrevistados los cuales son Profesionales que trabajan en el Área de Litio y los Recursos Evaporíticos. Y a docentes de la carrera de Ingeniería Química de la UMSA.

- **Encuesta elaborada**

Para la encuesta se elaboró una serie de preguntas definidas y en orden adecuado para obtener la información necesaria que se requiere para determinar la pertinencia de la creación de cursos de postgrado.

Estas encuestas han sido realizadas a Profesionales que trabajan en el Área de Litio y los Recursos Evaporíticos, estudiantes, estudiantes egresados y profesionales de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA y personas de otras carreras interesadas en el programa de postgrado.

3.6 SECUENCIA DEL TRABAJO ACADÉMICO

- Revisión bibliográfica ○ Preparación de la encuesta elaborada ○ Realizar las encuestas ○ Entrevista
- Diagnóstico situacional actual de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA
- Determinación de la pertinencia de cursos de postgrado ○ Diseño y propuesta del Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos

4. RESULTADOS, ANALISIS E INTERPRETACION

Para el presente trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica, análisis y entrevista para realizar el diagnóstico situacional de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA. Y se ha realizado el uso de otros instrumentos de investigación para determinar la pertinencia de la creación de cursos de postgrado, de manera de manera secuencial.

4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA

La Carrera de Ingeniería Química de la UMSA, cuenta con docentes idóneos para la enseñanza, el personal tiene mucha experiencia impartiendo la docencia, sin embargo, por su avanzada edad de la mayoría de los docentes se tiene una debilidad en el uso de herramientas Tecnológicas de la Información y la Comunicación (TICs).

Respecto a la infraestructura esta desglosado de la siguiente manera:

- **Materias básicas:** Las materias básicas se dictan en el Edificio Príncipe de Paz, ubicado en la calle Bueno esquina Potosí.
- **Materias de Carrera:** Se dictan el 40% de las materias en el edificio de la Facultad de Ingeniería de la UMSA, ubicado en la Plaza del Obelisco, Av. Camacho. Ocupando esta carrera el Piso N°2. Donde se imparten las clases teóricas, están las oficinas administrativas y biblioteca.
- **Materias de Carrera y Laboratorios:** el 60% de materias de Carrera y todos los laboratorios se dictan en el Campus Universitario de la UMSA, ubicado en la prolongación calle 30 de Cota Cota.
- **Cursos de Postgrado:** Se dictan en los ambientes del edificio de Ingeniería en la Plaza Obelisco, Av. Camacho, Piso N°2.

La carrera de Ingeniería Química cuenta con los ambientes necesarios y suficientes para impartir las clases teóricas en las aulas y prácticas en los laboratorios

Una parte negativa a resaltar es la burocracia en la parte administrativa cuando realizarán procesos de adquisición para equipar la Carrera en equipos, mobiliario y reactivos. Así como el recorte del presupuesto universitario.

4.2 ANÁLISIS FODA PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UMSA

Un análisis FODA (conocido también como DAFO o DOFA) que significa Fortaleza, Oportunidad, Debilidad, Amenaza, este método permite descubrir porque falla una planificación corporativa o de alguna empresa o institución.

Permite diagnosticar el estado actual de una institución o empresa identificando esos 4 pilares fundamentales.

Figura 2: *Análisis FODA*



Fuente: Elaboración Propia

En base a los factores identificados en la matriz FODA se tiene las siguientes estrategias.

4.2.1 Estrategia FO

- Con la buena infraestructura es posible la implementación de programas de postgrado en la Carrera
- Como se tiene recursos económicos es posible apoyar en la gestión de la creación de estos nuevos programas para especializar a los estudiantes.
- Aprovechar los laboratorios equipados que se tiene incluyendo más cursos prácticos en la Carrera.

4.2.2 Estrategia FA

- Revisar y mejorar los procedimientos para selección de docentes interinos.
- Revisar el Currículo universitario para realizar mejoras y mantener la competitividad de la oferta.
- Gestionar convenios con otras facultades y empresas para apoyar al sector estudiantil cuando realiza prácticas en la industria.
- Mejorar la modalidad de titulación para aumentar el índice de titulados.

4.2.3 Estrategia DO

- Gestionar capacitaciones a los docentes para actualizarlos en el uso de herramientas tecnológicas.
- Gestionar cursos para capacitación en procesos de contratación y actualizar base de datos de empresas proveedoras.
- Crear un panel de comunicación y actualizarlo semanalmente para la publicación de convocatorias, cursos y otras actividades para los estudiantes.

4.2.4 Estrategias DA

- Mejorar la relación de cogobierno Docente – Estudiantil para establecer mejoras en los procedimientos de selección de docentes interinos.
- Gestionar capacitación al personal para desempeñar de mejor manera los procesos de solicitud.
- Promover la actualización de los laboratorios y la didáctica de enseñanza a los estudiantes.

4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A ESTUDIANTES, EGRESADOS Y DOCENTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UMSA.

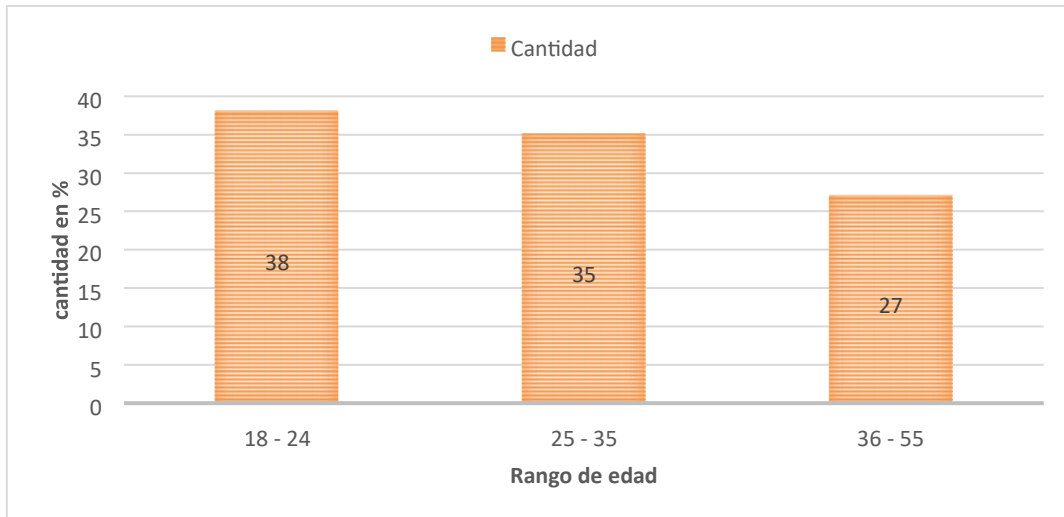
Para determinar la pertinencia de la creación de un programa de postgrado para especializar a los profesionales que egresan de la Carrera de Ingeniería Química.

Se realizaron las encuestas aplicando el Muestreo Probabilístico, descrito en el punto 3.4.2. Muestra. De las 100 personas encuestadas, de diferentes edades entre las cuales estuvieron estudiantes de la carrera que están entre los semestres del sexto al noveno que es el rango donde se encuentran las materias de carrera y electivas para especialidad, profesionales egresados y titulados de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA. Las preguntas de la encuesta está en el Anexo 1: Encuesta elaborada.

4.3.1 Rango de edad de los encuestados

De los 100 encuestados un 38% son personas encuestadas que tiene las edades entre de 18 a 24 años. 35% son personas entre las edades de 25 a 35 años y 27% se encuentran entre las edades de 36 a 55 años.

Figura 3: Rango de edades de los encuestados

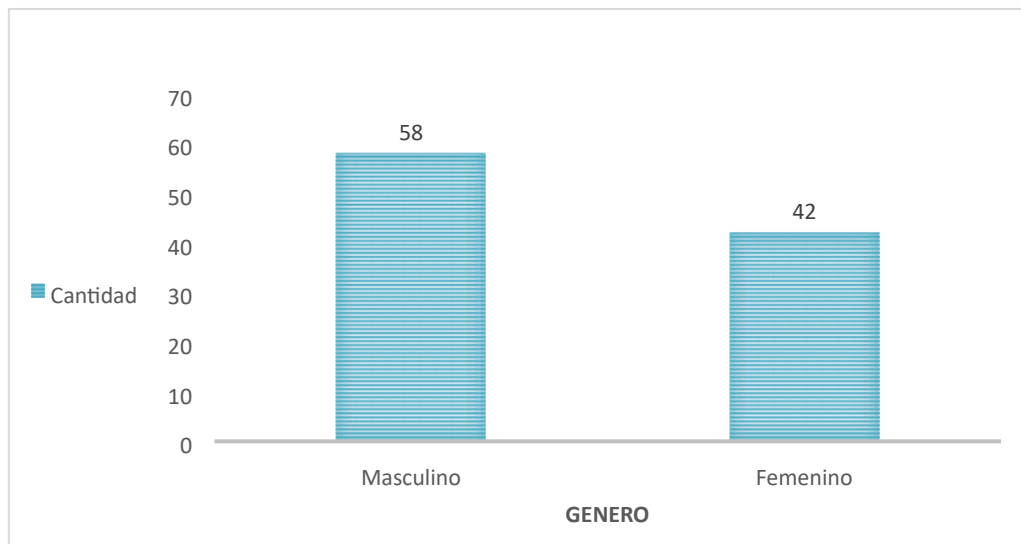


Fuente: Elaboración Propia

4.3.2 Rango de edad de los encuestados

De los encuestados el 58% son mujeres y el 42% son hombres, lo que es coherente con la mayoría de los estudiantes de la carrera de Ingeniería.

Figura 4: Genero de los encuestados



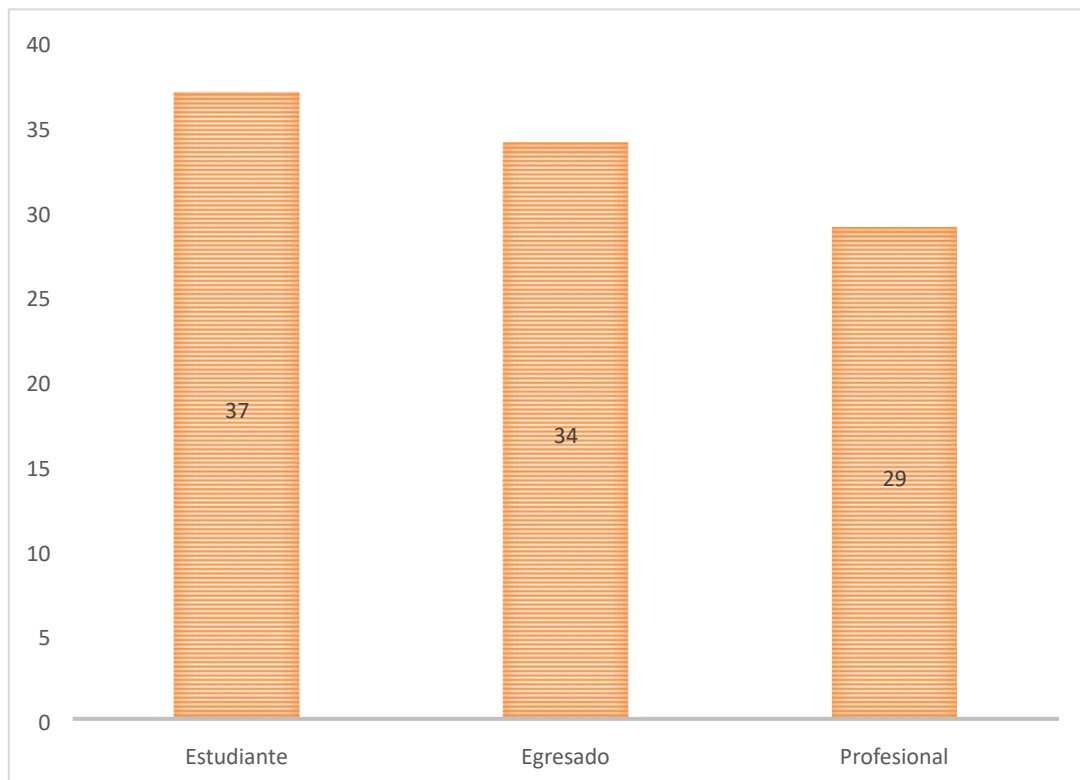
Fuente: Elaboración Propia

4.3.3 Estado educativo actual de los encuestados

De las 100 personas que han sido encuestadas:

- 37% son estudiantes de la carrera de Ingeniería, la mayoría son de Ingeniería Química pero también se tomó encuesta a estudiantes de Carreras afines o relacionadas.
- 34% son egresados de la universidad, quienes ya terminaron sus estudios matriculados y tienen pendiente realizar la tesis de Grado.
- 29% son profesionales titulados que se encuentran trabajando y ejerciendo su profesión.

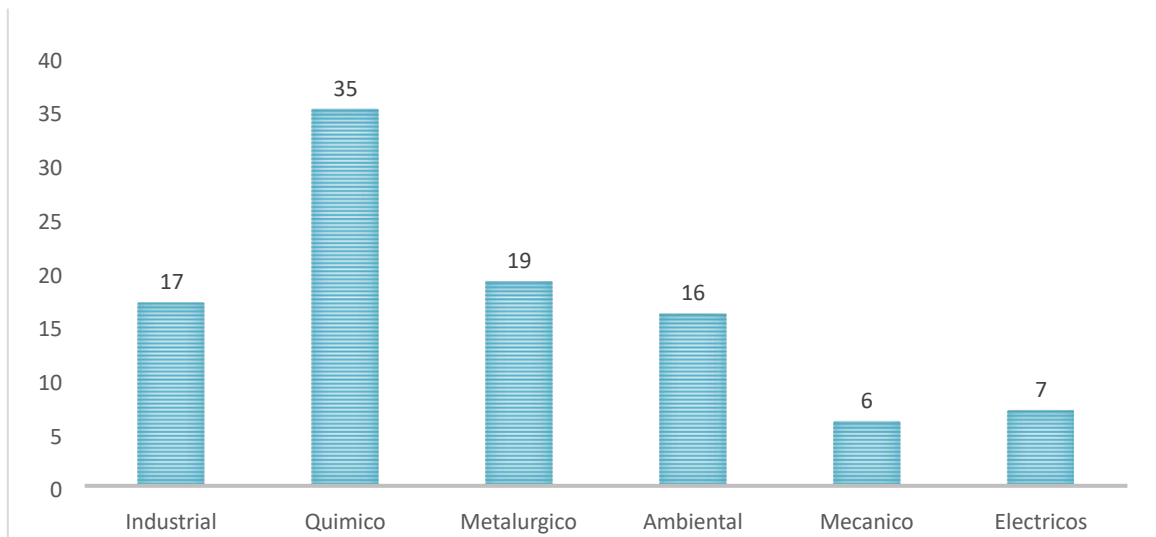
Figura 5: *Estado educativo de los encuestados*



Fuente: Elaboración Propia

4.3.4 Carrera de estudio de los encuestados

Figura 6: Carreras profesionales de los encuestados



Fuente: Elaboración Propia

De las 100 personas encuestadas:

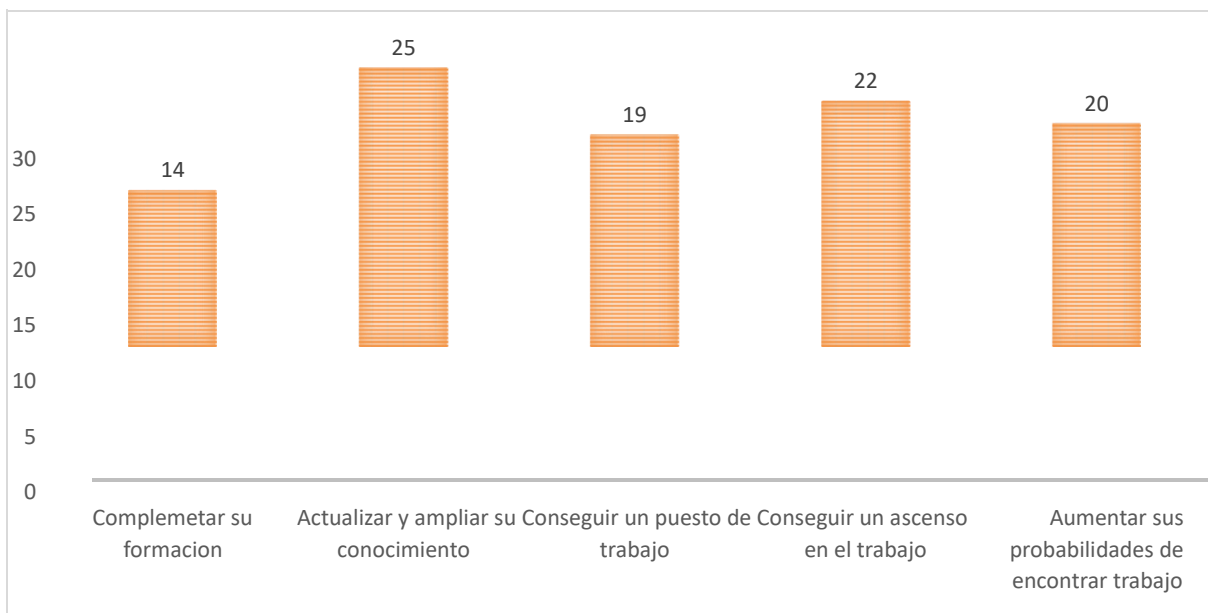
- 17% Son de la Carrera de Ingeniería Industrial, esta Carrera está relacionada con las Tecnologías del Litio, ya que de alguna manera está incluida en el campo laboral de este rubro, tomando en cuenta la parte de costos y el proceso de manera general.
- 35% son de la Carrera de Ingeniería Química, la cual es la principal interesada en la especialización del conocimiento de sus miembros en las tecnologías de Industrialización de Litio y los Recursos Evaporíticos ya que son los procesos químicos los que intervienen directamente en la transformación de la salmuera en productos terminados.
- 19% son de la Carrera de Ingeniería Metalúrgica, esta Carrera trabaja con los procesos metalúrgicos de Flotación, que intervienen en la transformación industrial de Litio y los Recursos Evaporíticos.

- 16% son de la Carrera de Ingeniería Ambiental, esta Carrera tiene una relación con la Industrialización del Litio porque ve la parte de contaminación ambiental que puede ser generada y como hacer el tratamiento de los residuos.
- 6% Son de la carrera de Ingeniería Mecánica y 7% son de la carrera de Ingeniería Eléctrica estas carreras son complementarias al proceso en general, si bien los procesos mecánicos y eléctricos son estandarizados para cualquier proceso industrial es bueno tener conocimiento para aplicar o sugerir algunos criterios específicos para el mejor desempeño de los equipos. Es de allí que estas carreras también tienen el interés en conocer este tipo de procesos.

4.3.5 Cuál sería su motivación

La mayoría de las personas encuestadas tienen diferentes motivaciones como complementar su formación académica, para lograr conseguir un trabajo, o los que ya tienen trabajo buscan optar por un ascenso, pero la mayoría por ampliar y actualizar su conocimiento.

Figura 7: *Cual es la motivación para tomar cursos de especialización*



Fuente: Elaboración Propia

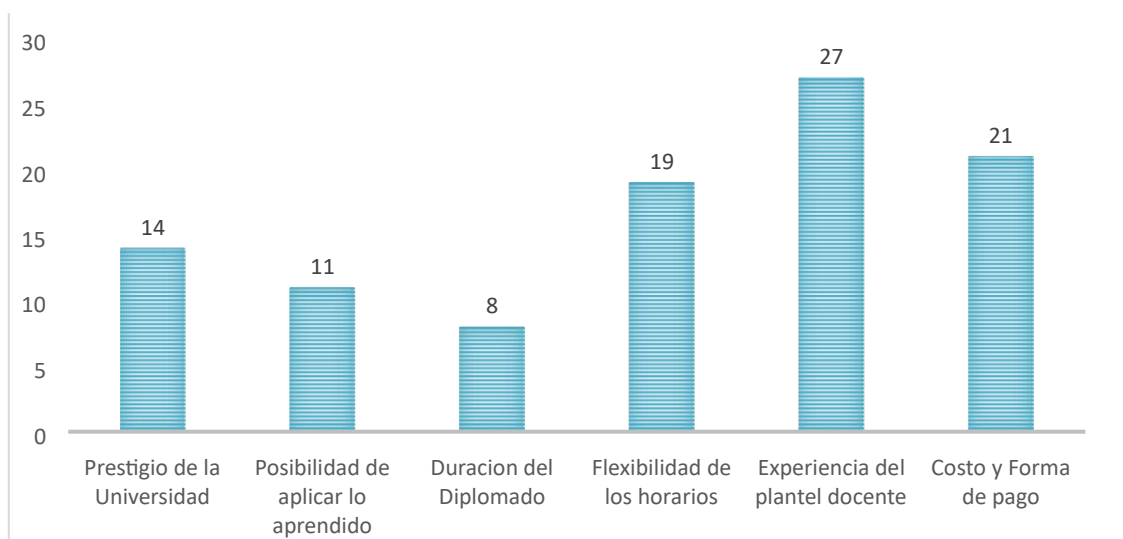
Estos tipos de motivación personales que tiene cada profesional con la finalidad de especializarse y mejorar sus condiciones laborales permite la creación de programas de especialización tales como Diplomados, Maestrías o hasta un doctorado.

Es importante tomar en cuenta el interés que tienen las personas encuestadas en mejorar sus condiciones de vida y estatus ya que eso demuestra que el País está en desarrollo, una sociedad que no estudia estaría condenada al fracaso.

4.3.6 Cuál sería el factor determinante para tomar un curso de postgrado

Las personas encuestadas para tomar un curso de postgrado tienen una serie de requisitos que los motivan a decidirse invertir en un curso de postgrado. Están el prestigio de la universidad, el tiempo de duración del diplomado y cómo podríamos aplicar lo aprendido en el trabajo.

Figura 8: Factor determinante para tomar un curso de postgrado



Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo, los factores según el estudio de la encuesta, la mayoría de los encuestados ha indicado que las principales razones para tomar un curso de postgrado son la flexibilidad de los horarios, debido a que en su mayoría las personas profesionales que están trabajando tienen tiempo limitado. La forma de pago ya que

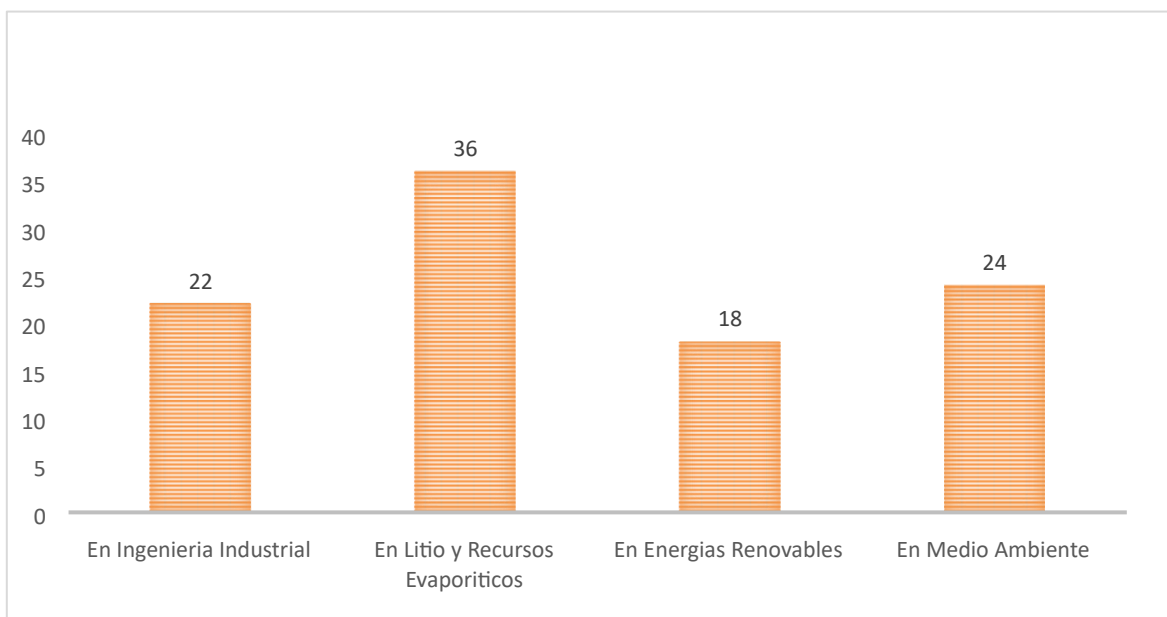
existen planes o descuentos por grupos de personas que se inscriban, esto ayuda bastante a que también egresados y estudiantes de los últimos semestres puedan participar.

Y lo más determinante es el plantel docente que va a dictar los cursos de postgrado, ya que es importante que se elijan en base a su amplia experiencia en el rubro, y trabajos de investigación que hayan realizado, esto es lo que más motiva para animarse a tomar el curso en caso de que este se habilite.

4.3.7 ¿Qué Diplomado le parece más interesante?

En las ofertas de programas de postgrado que se ofertan para especialización, las más comunes en el área de Procesos Químicos son:

Figura 9: Tipo de Diplomados que se ofertan en las universidades



Fuente: Elaboración Propia

- **Diplomado en Ingeniería Industrial:** Este diplomado está principalmente enfocado a la industria de manera general, incluye lo que son Costos de la producción, Análisis estadístico de datos, control de calidad, y manejo de

programas para control de la producción. Este tipo de curso de postgrado se ofertan desde la gestión 2010.

- **Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos:** Este curso es el más reciente e innovador, esta aplicado a la tecnológicas de obtención de Litio metálico y en compuestos que son altamente requeridos para la industria de baterías de Litio, además que incluye los Recursos Evaporíticos, desde su extracción y diferentes procesos químicos de obtención de sales mediante cristalización fraccionada, reacción química, concentración de iones por evaporación, electrodiálisis, flotación de sales, entre otros procesos.
- **Diplomado en Energías Renovables:** Este curso de postgrado tiene su enfoque en todos los tipos de energías alternativas al gas y petróleo, son energías limpias, renovables, obtenidas de fuentes inagotables como ser la radiación solar, energía eólica, energía mareomotriz, geotermia, biomasa entre otros. Este tipo de energías son amigables con el Medio Ambiente.
- **Diplomado en Medio Ambiente:** Este tipo de curso de postgrado está enfocado al cuidado del medio ambiente, leyes, normas y reglamentos, así como también los diferentes procesos de tratamiento de residuos industriales sean estos, solidos, orgánicos, líquidos, químicos y otros.

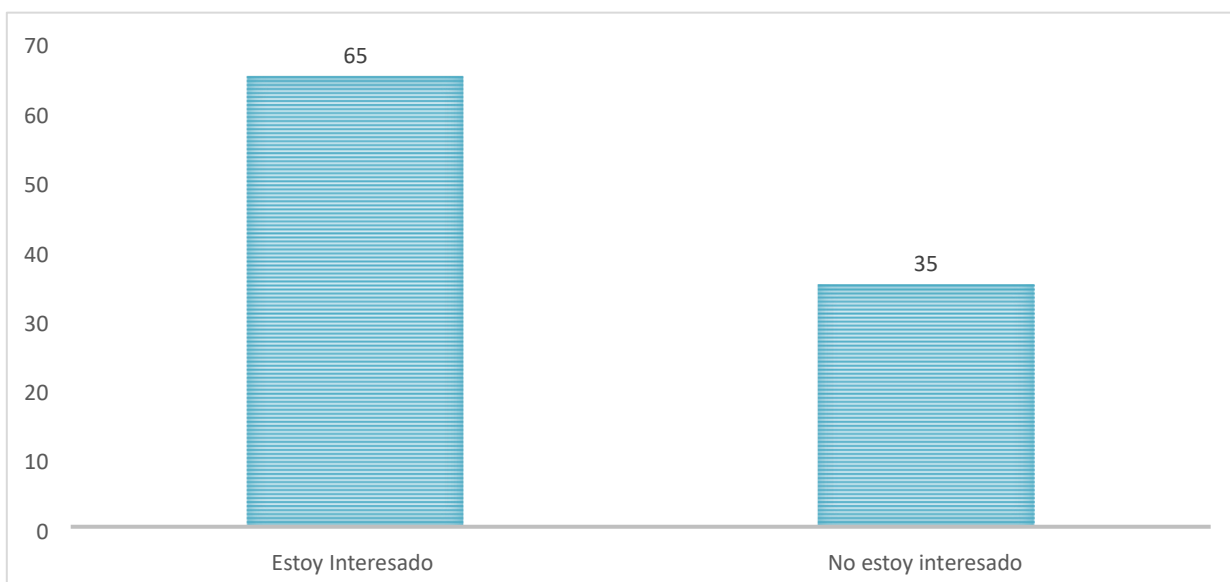
4.3.8 ¿Está usted interesado en tomar el Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA?

De los 100 encuestados el 65% ha manifestado que si estaría interesado en cursar este diplomado en caso de que se habilite, a razón de que es innovador y nuevo en relación a otros cursos de postgrado que se imparten por la carrera de Ingeniería Química y otras carreras.

El 35% manifestó que no está interesado en cursar el Diplomado, esto puede ser debido a varios motivos, tales como falta de tiempo, dinero para pagar el curso, o simplemente no le interesa el contenido del diplomado.

Sin embargo, un porcentaje mayoritario está de acuerdo y se animaría tomarlo, razón por la cual se han habilitado las siguientes preguntas solo a aquellos encuestados que han contestado que “SI” a esta pregunta.

Figura 10: *Esta usted Interesado en pasar el Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos*



Fuente: Elaboración Propia

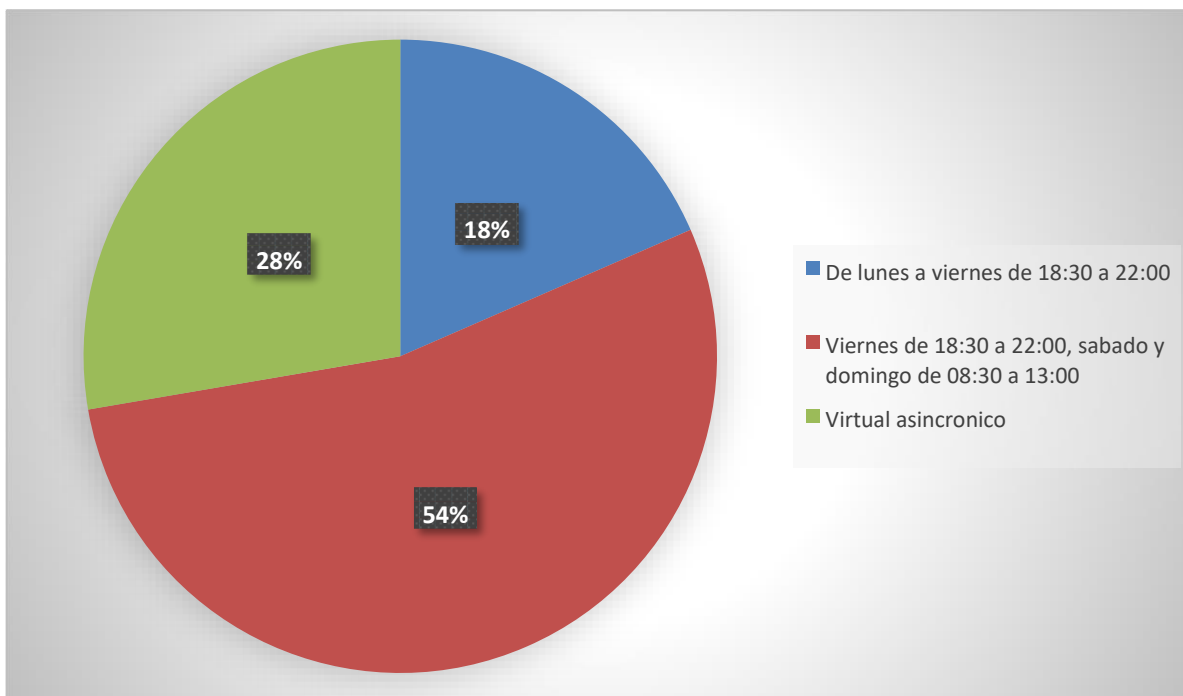
4.3.9 ¿Qué horarios prefiere para pasar el Diplomado?

Un 54% de los encuestados interesados en el Diplomado de Litio y Recursos Evaporíticos indica que el horario más adecuado para los interesados es de viernes por la noche de 18:30 a 22:00, sábado y domingo de 8:30 a 13:00. Siendo presencial o virtual sincrónico. Esto principalmente porque al estar reunidos los estudiantes con el docente y entre compañeros se establecen hábitos de estudio y se desarrolla el conocimiento mediante participación, preguntas, atención de la clase, entre otros medios.

Un 18% prefiere de lunes a viernes en las noches, y un 28% prefiere virtual asincrónico, donde no se establecen horarios definidos entre el docente y el estudiante, el hábito de pasar clases es más libre. Y se avanza al ritmo del estudiante.

Figura 11:

Que horarios prefiere para pasar el Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos



Fuente: Elaboración Propia

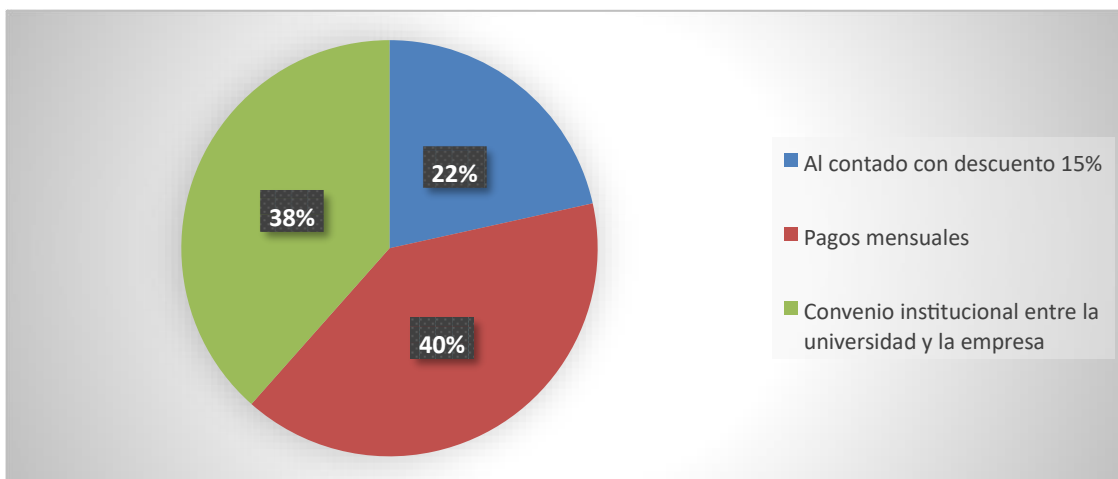
4.3.10 ¿Cuál prefiere que sea la forma de pago del Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos?

Las personas interesadas en pasar el curso de postgrado un 40% prefiere cancelar en pago mensuales, esto a razón que el pago es una cuota mensual que se paga como una colegiatura y no se va sintiendo con el tiempo.

El 38% prefiere que exista un convenio institucional entre la universidad y la empresa donde ellos trabajan, al tener abierta esta posibilidad permite que las empresas vayan capacitando a su personal subvencionando el costo total del curso o una parte de él, de todas formas, es un ahorro para el interesado.

El 22% prefiere como última alternativa pagar al contado siempre y cuando exista un descuento que permita que puedan realizar ese esfuerzo de cancelar al contado.

Figura 12: *Cual es la forma de pago del Diplomado de Litio y Recursos Evaporíticos que prefiere?*



Fuente: Elaboración Propia

4.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A DOCENTES, ESTUDIANTES Y EGRESADOS.

Se realizaron entrevistas con preguntas seleccionadas a Docentes, Estudiantes y egresados en base al criterio descrito en el punto 3.4.2. Muestra del Capítulo 3.

4.4.1 Docentes

Los Docentes de la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA, que fueron 6 entrevistados en la universidad, mostraron su interés en incursionar en el Área del Litio y los Recursos Evaporíticos ya que consideran que es necesario que la universidad apoye y gestione programas de educación superior relacionados a este tema por el gran impacto que tiene en la actualidad el Litio y sus diferentes usos para energías limpias.

La mayoría de los docentes entrevistados consideran que los avances en Litio y su desarrollo tecnológico aún se encuentra relativamente retrasado porque la empresa Yacimientos del Litio Boliviano hasta la fecha no genera grandes cantidades de Carbonato Litio para la venta y usos, este proceso aún se encuentra en desarrollo a

pesar del transcurso de los años; por lo que consideran pertinente el apoyo a la especialización de profesionales en el tema con la finalidad que la Universidad logre satisfacer esta necesidad en este sector productivo, además que la Carrera de Ingeniería Química cuenta con infraestructura, ambientes y material necesario para realizar este curso de postgrado.

4.4.2 Estudiantes

Los estudiantes entrevistados que fueron 10 personas, quienes manifestaron no conocer a fondo el tema del Litio, solo la información relevante pero no así métodos de extracción, obtención, refinación y otros procesos en el desarrollo de este sector.

Consideran que es bueno que la Carrera de Ingeniería Química incluya en su malla curricular de pregrado o cursos de postgrado para que los estudiantes tengan la oportunidad de especializarse y de esa manera mejorar sus oportunidades laborales de encontrar trabajo.

Si la Carrera de Ingeniería Química incursiona en la creación de un Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos tiene a muchos estudiantes interesados en aprender y especializarse en este tema.

4.4.3 Egresados y Profesionales

Los profesionales egresados y titulados de la Carrera de Ingeniería Química que fueron entrevistados 8, información que por el rubro en el que se desempeñan conocen del Litio y los Recursos Evaporíticos, algunos de sus compañeros trabajan en la empresa Yacimientos del Litio y conocen la necesidad de contar con profesionales que tengan conocimiento especializado en el área. Por lo que consideran necesario que la Universidad Mayor de Andrés incursione en este tipo de estudio porque actualmente hay otras universidades estatales como la Universidad Técnica de Oruro y la Universidad Autónoma Tomás Frías que ya están comenzando a incluir en sus actividades académicas y la UMSA aún continúa relegada en este aspecto. Contar con profesionales especializados en este rubro, ayudaría en sus posibilidades de encontrar

trabajo y desempeñarse como profesionales apoyando al desarrollo Tecnológico de los Salares de Bolivia.

4.5 ESTUDIO DE MERCADO

La oferta académica de Cursos de Postgrado especializado en Litio y los Recursos Evaporíticos es muy escaso en el País. Según la investigación que se hizo a nivel Nacional existe algunos programas de postgrado en otras universidades.

La sociedad actual demanda la oferta de Ingenieros Químicos especializados en el Desarrollo de nuevos productos en el rubro de los Evaporíticos. Esta área es predominante para las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería Metalúrgica porque en estas carreras se enseña este tipo de procesos que son los principales para la Industrialización de estos Recursos.

4.5.1 Estudio de la Oferta Académica

Tabla 13:

Oferta académica de cursos pregrado y postgrado relacionados al Litio y Recursos Evaporíticos

UNIVERSIDAD	FACULTAD	PROGRAMA	DURACION	MODALIDAD	VERSION	AÑO DE CREACION
Universidad Mayor de San Andrés	Ingeniería Metalúrgica	Pregrado	1 materia	Presencial / Virtual	N/A	2013
Universidad Técnica de Oruro	Ingeniería Química	Diplomado	4 meses	Presencial / Virtual	2	2010
Universidad Técnica de Oruro	Ingeniería Química	Maestría	2 años	Semipresencial	1	2017
UATF - Carrera de Química y Ciencias Puras	Química de la producción de Litio y no metálicos	Diplomado 1°	5 meses	Semipresencial	1	2022

Fuente: Elaboración propia

En el Sistema Universitario existen algunas Universidades que ya están incursionando en cursos de especialización del Litio y los Recursos Evaporíticos. Actualmente se tiene la siguiente información del desarrollo de las universidades estatales:

Las universidades como la Universidad Técnica de Oruro y la Universidad Autónoma Tomás Frías ya han incursionado en ofertar programas de postgrado en Litio y Recursos Evaporíticos. Mientras de la Carrera de Ingeniería Metalúrgica de la Universidad Mayor de San Andrés ha incluido un curso dentro de su plan de estudios de pregrado acerca de este sector productivo, sin embargo, la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA no muestra ningún avance en gestionar cursos relacionados al Litio lo que demuestra que se va quedando atrás en las actualizaciones y la satisfacción de la necesidad social actual, que pide contar con profesionales especializados en esta área.

4.5.2 Formación del Diplomado y Maestría en Litio y Recursos Evaporíticos en Bolivia por la Universidad Técnica de Oruro

Los cursos de Diplomado y Maestría en Procesamiento de Recursos Evaporíticos que brinda la Universidad Técnica de Oruro han sido los pioneros en ofertar este tipo de programas de postgrado.

Figura 13:

Programa de postgrado Maestría en Procesamiento de Recursos Evaporíticos



Fuente: Tomado de (Universidad Técnica de Oruro, 2022)

En la Figura N°13 se registra el curso de Maestría en Procesamiento de Recursos Evaporíticos, tomado de la página oficial de Universidad Técnica de Oruro, Unidad de Postgrado.

El mismo tiene como objetivos, formar profesionales postgraduados con conocimientos sobre alternativas tecnológicas para la obtención de elementos valiosos de las salmueras, salares y adentrarse en los procesos de cristalización en general.

4.5.3 Diplomado en Química de la producción de Litio y No Metálicos

La universidad Autónoma Tomás Frías ofrece la gestión 2022 su primera versión del Programa de Diplomado en Química de la producción de Litio y No metálicos. Dirigido a diferentes profesionales del área de la Ingeniería para apoyar en la formación especializada de profesionales que desean conocer más sobre los Recursos Evaporíticos y su Industrialización.

Figura 14: *Diplomado en Química de la Producción de Litio y no metálicos*

Dirección de Postgrado
Dir. y Arce s/n Facultad de Minas
Teléfono: 6227317 - 6228248
Tele Fax: 2-6122467
Email: postgrado.uatf.potos@gmail.com
www.uatfpostgrado.edu.bo

72424712
63705378

Pre-Inscripciones hasta: 19 de agosto de 2022
Carrera de Química - Fac. de Ciencias Puras
Inicio: 2 de Septiembre - Duración: 5 MESES
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

DIPLOMADO: QUÍMICA DE LA PRODUCCIÓN DE LITIO Y NO METÁLICOS

Desde la explotación hasta la producción de materiales para baterías de litio

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA TOMÁS FRÍAS
VICERRECTORADO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
CARRERA DE QUÍMICA

Fuente: Tomado de (Universidad Autonoma Tomas Frías, 2022)

En la Figura N°14 se registra el curso de Diplomado en Química de la Producción de Litio y no metálicos, tomado de la página oficial de Universidad Tomás Frías de Potosí, Unidad de Postgrado.

4.5.4 Convenios de la Corporación Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB) con las Universidades del Sistema Universitario

La Corporación Yacimientos de Litio Bolivianos tiene convenios con las Universidades más próximas y que tienen relación con los salares que con las universidades de La Paz, Oruro, Potosí y Cochabamba.

Tabla 14:

Convenios de la empresa YLB con las Universidades

EMPRESA	FACULTAD	OBJETIVO	FECHA FIRMA CONVENIO
Yacimientos del Litio Bolivianos (YLB)	Facultad de Ciencias Farmacéuticas y bioquímicas	Cooperación interinstitucional entre la YLB y la UMSA para desarrollar programas orientados a la capacitación y formación científica, tecnologías entre ambas instituciones. Estudio de las especies microbianas presentes en los salares de Uyuni, Coipasa y otras regiones mineras de Bolivia-	9/7/2018
Yacimientos del Litio Bolivianos (YLB)	Universidad Mayor de San Andrés	Convenio de cooperación Interinstitucional en el contexto del apoyo a la formación de profesionales a través de prácticas académicas, para promover y consolidar la realización de pasantías, proyectos de Grado, Tesis y Trabajos dirigidos de los estudiantes de diferentes carreras de la UMSA.	23/8/2021
Yacimientos del Litio Bolivianos (YLB)	Universidad Técnica de Oruro	Convenio Marco Interinstitucional, que tiene como objetivo viabilizar la investigación tecnológica y la formación de recursos humanos, en el marco de las necesidades emergentes de los proyectos en ejecución por la empresa estatal de los bolivianos.	6/6/2022
Yacimientos del Litio Bolivianos (YLB) Empresa Boliviana de Industrialización de Hidrocarburos (EBIH)	Universidad Mayor de San Simón	Convenio de fortalecimiento mutuo firmado con la EBIH consiste en que YLB le proporcionará Cloruro de Potasio, para abastecer a la futura Planta de Fertilizantes Granulados Cochabamba y una vez que se empiece con la producción podrá sumar esfuerzos comerciales con YLB, y de manera conjunta lograr una mejor distribución de los fertilizantes producidos por ambas entidades.	25/6/2021

EMPRESA	FACULTAD	OBJETIVO	FECHA FIRMA CONVENIO
Yacimientos Litio Bolivianos (YLB)	del Universidad Autónoma Tomas Frías	Establecer una amplia cooperación y trabajo conjunto y coordinado entre las partes intervinientes, en cuanto a formación profesional, fortalecimiento institucional, interacción social, apoyo y asesoramiento técnico - científico, investigación, servicios y otros de acuerdo a necesidades y disponibilidad de cada entidad.	22/9/2020

Fuente: Elaboración Propia

5. PROPUESTA DEL CURSO DE POSTGRADO DIPLOMADO EN LITIO Y RECURSOS EVAPORITICOS PARA LA CARRERA DE INGENIERIA QUIMICA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

Actualmente los Recursos Evaporíticos son de interés nacional, ya que Bolivia posee un gran yacimiento de sales en el Salar de Uyuni y el Salar de Coipasa, mismos que deben ser aprovechados para el desarrollo del País, y lograr una mejor calidad de vida para la sociedad en general y brindar regalías y desarrollar a las regiones aledañas a estos salares.

La propuesta está basada en enfoque por Competencias que es un programa de postgrado para la Carrera de Ingeniería Química, constituye en un Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos.

5.1 INTRODUCCIÓN

El programa de Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos coadyuvará en la especialización de los profesionales y lograr la solución de problemas en el área en el que se desenvuelven, se pretende preparar personal profesional altamente capacitados para desarrollar la industrial de los recursos Evaporíticos y las salmueras, estudios de prefactibilidad, investigación básica y científica, entre otros.

5.2 OBJETIVOS

Formar profesionales con conocimientos sólidos en procesos Evaporíticos, producción de sales minerales, con la aplicación de tecnológicas tradicionales y nuevos procesos de obtención de sales y su refinación. También una introducción a las baterías de Litio y aplicaciones.

5.3 JUSTIFICACIÓN

Para la implementación de este curso de postgrado en Litio y Recursos Evaporíticos hemos visto las justificación social y académica.

5.3.1 Justificación Social

La Universidad Mayor de San Andrés es una casa superior de estudios reconocida a nivel nacional por su trayectoria y buena formación de profesionales. La casa superior de estudios debe estar actualizada a los cambios de la coyuntura actual y formar profesionales especializados en determinados rubros para lograr satisfacer las necesidades del sector industrial para el desarrollo de los yacimientos y recursos naturales del país.

Los Recursos Evaporíticos son yacimientos naturales que posee Bolivia, teniendo el salar más grande del mundo ubicado en la localidad de Uyuni (Potosí), y otro salar en la localidad de Coipasa (Oruro). Actualmente aún se encuentra en etapa de industrialización y desarrollo el proceso definitivo de extracción de Litio para el uso de baterías. Por lo que la Universidad tiene esta necesidad social de coadyuvar en el desarrollo de este rubro para beneficio de la sociedad boliviana.

5.3.2 Justificación Académica

La Carrera de ingeniería Química de la UMSA mejoraría sus ingresos y prestigio con la creación de un Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos posicionándola como la primera Carrera en la Universidad Mayor de San Andrés en actualizarse y ofrecer una especialización en esta área.

Al implementar un Programa de Estudio en Educación Superior, tendrá más posibilidades de crear convenios con las empresas de este rubro, establecer nexos para practicas industriales, trabajos de grado, proyectos de investigación o de tratamiento de residuos industriales.

Como se ha demostrado en la Tabla N°13 del Capítulo 4. La Carrera de Ingeniería Metalúrgica de la UMSA es la única Carrera que ha incursionado en este tipo de rubro ofreciendo un curso de pregrado para formación especializa en esta universidad, quedando la Carrera de Ingeniería Química rezagada en este tipo de industria que, debido a sus características de estudio, extracción, procesos de refinación es bastante afín a la Industria Química.

5.4 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DESTINO

Este Diplomado está enfocado a estudiantes de los últimos semestres, egresados y profesionales titulados principalmente de la Carrera de Ingeniería Química, por la relación del rubro de trabajo también es de interés de profesionales de las carreras de Ingeniería: Industrial, Medio Ambiente, Metalurgia, Mecánica, Eléctrica y geólogos

Este diplomado con opción a titulación tiene como principal objetivo formar al profesional en el conocimiento de la tecnología del Litio, un elemento utilizado para la fabricación de baterías de Litio con el que se pretende revolucionar el campo de las Energías Limpias. Además de que el proceso de obtención de sales de los Recursos Evaporíticos es una fuente inagotable de obtención de diferentes tipos de compuestos aplicando procesos químicos para la concentración, precipitación, flotación, reacción química de las sales.

También es pertinente resaltar los atributos deseables de los aspirantes al diplomado, que es el manejo de tecnologías, manejo de software para simular algunos procesos.

5.5 PERFIL DEL PARTICIPANTE

Este diplomado está dirigido a profesionales de las carreras de Ingeniería Química, Metalurgia, Geología, Industrial, Medio Ambiente, Minas, Procesos Industriales, Mecánica y ramas afines.

5.6 PERFIL DE EGRESO POR COMPETENCIAS PROFESIONALES INTEGRADAS

La sociedad actual tiene una necesidad de las universidades formen profesionales que tengan un conocimiento amplio de los que es el Litio y Los Recursos Evaporíticos, porque en Bolivia se encuentra el Salar más grande del Mundo que tiene la mayor cantidad de reservas de Litio. Es un yacimiento potencial para desarrollar y mejorar las tecnologías actuales que la empresa Yacimientos del Litio Bolivianos está generando. El profesional que pase este Diplomado estará capacitado para realiza investigación científica y tecnológica en el Litio y los Recursos Evaporíticos. Será capaz de

desarrollar patentes de su investigación, podrá desarrollar la obtención de nuevos productos obtenidos a partir de la salmuera aplicando diferentes procesos de obtención tales como: Precipitación, evaporación, reacción química, flotación, cristalización fraccionada entre otros.

Tendrá conocimientos teóricos y prácticos en procesos convencionales de producción de Litio y otros procesos de extracción directa. Se verán cuales son los precursores para la industria de baterías de Litio.

Sera capaz de trabajar en equipo y con profesionales multidisciplinarios tomando en cuenta los criterios de la industrial, ahorro económico y energético, seguridad Industrial, cuidado al medio ambiente y desarrollo sostenible.

Su campo de trabajo será bastante amplio, podrá trabajar en Plantas Industriales, Laboratorios de Investigación de procesos, laboratorios de análisis químicos de sales y salmueras, Oficina, todo relacionado al Litio y los Recursos Evaporíticos.

Este postgrado estará dirigido a profesionales y mandos medios que estén interesados o trabajen en empresas mineras de litio. Por el punto de vista académico este diplomado está dirigido a ingenieros geólogos, industriales, medio ambientales, administradores de empresas.

5.7 ADMISIÓN Y TITULACIÓN DEL DIPLOMADO EN LITIO Y RECURSOS EVAPORÍTICOS

5.7.1 Admisión

- La admisión al programa de Diplomado será desde estudiantes de nivel pregrado que estén en el último semestre de la Carrera.
- Se considerará según sea pertinente la experiencia laboral y profesional de aspirante en caso de que no cumpla el requisito anterior.

- La admisión al programa considerará las expectativas y motivación del aspirante mediante una Carta de Postulación dirigido al director de la Unidad de Postgrado.
- El programa de postgrado tiene claramente definido un plan curricular, políticas, estrategias y procedimientos de admisión de los estudiantes en relación a su formación y experiencia.
- Para la admisión el postulante deberá entregar su Ficha de Inscripción (Anexo 6).
- Fotocopia Legalizada del Título Académico (fotocopia simple)
- Fotocopia Legalizada del Título a Nivel Nacional (fotocopia legalizada)
- Depósito bancario previa presentación de documentos anteriores y autorización de la Dirección de Postgrado.

5.7.2 Titulación

- Para la titulación el estudiante deberá presentar y defender una tesina.
- El programa pretende titular a los estudiantes en el tiempo previsto en la programación.

5.7.3 Inserción en el campo laboral

- El programa realizará un seguimiento a los titulados
- El programa contribuirá a mejorar el desempeño profesional de los estudiantes, egresados y profesionales.

5.8 SELECCIÓN DE DOCENTES

- Los docentes deberán poseer un título académico igual o superior al del programa.

Los docentes deberán tener la experiencia específica en el rubro del programa que se va a dictar y en educación superior.

- El proceso de selección de docentes tomara en cuenta la producción intelectual publicada.
- Se considerará a aquellos docentes que tengan participación en eventos académicos y científicos relacionados al programa.
- Los docentes deberán poner a disposición de los estudiantes las guías didácticas, bibliografía referencial para el desarrollo de cada módulo.

5.9 EQUIPOS, MATERIALES Y AMBIENTES

Para el Diplomado en Lito y Recursos Evaporíticos en la Carrera de Ingeniería Química es necesario tener disponibilidad de:

Tabla 15:

Requerimiento de equipo, materiales e infraestructura

EQUIPAMIENTO	REQUERIMIENTO	JUSTIFICACION
Ambiente, infraestructura	1 aula	Para dictar las clases presenciales
Equipo	1 proyector 1 computadora Portátil Wifi libre 1 pizarrón 1 impresora	Material de apoyo para la didáctica
Mobiliario	30 pupitres	Para los estudiantes del diplomado
Materiales consumibles	Marcadores Almohadilla	Material de apoyo para la didáctica

EQUIPAMIENTO	REQUERIMIENTO	JUSTIFICACION
	Papel bond	
Materiales Didácticos	Programas: Minitab,	Material de apoyo para la didáctica
Laboratorio	Balanzas, analíticas y de precisión	Para realizar pruebas de ruta de evaporación de salmueras y obtención de sales
	Cámara con control de temperatura, humedad y peso	
	Horno secador	
	Reactores enchaquetados para temperaturas altas y bajas	
	Agitadores mecánicos y magnéticos	
Bibliografía	Libros, papers, patentes relacionadas a Litio y Recursos Evaporíticos.	Para complementar el estudio teórico y justificar la parte experimental con criterios y datos de recopilación de la formación.
Recursos TIC's	Plataforma Moodle, Zoom, Jitsi,	Para impartir las clases semipresenciales, organizar reuniones, foro debate, etc.

Fuente: Elaboración Propia

5.10 PLAN DE ESTUDIO

El plan de estudios está determinado por cinco módulos y la etapa de preparación de proyecto de graduación. Los módulos tendrán el siguiente contenido:

- **Modulo 1:** Hidrogeología y química de salares
- **Modulo 2:** Regulaciones legales sobre producción de Litio y conexión con comunicades locales
- **Modulo 3:** Química en procesos Extractivos de derivados inorgánicos de Litio
- **Modulo 4:** Diseño de Plantas Químicas para la Industria de Minerales Evaporíticos
- **Modulo 5:** La química del almacenamiento de energía en baterías comprendiendo la revolución de las baterías

Tabla 16:

Descripción de cada Módulo del Diplomado

N° Modulo	Descripción	Presencial	Virtual	Total	Créditos
Modulo 1	<p>Hidrogeología y química de salares</p> <p>Es una introducción teórico-conceptual de la hidrogeología relacionado a la dinámica del agua subterránea, considerando su origen, la relación con nuestro entorno. El curso tiene la intención de otorgar a los participantes una visión general compuesta por los contenidos más utilizados en la hidrología de aguas subterráneas a través de distintas técnicas para hallar sondeos, pozos, arroyos, entre otros. Así pues, será capaz de reconocer los aspectos centrales de los ensayos de bombeo, determinar la calidad de los recursos y definir las características de acuíferos, la mantención de los balances hídricos, la extracción múltiple y la reinyección de salmuera, para lograr</p>	22	30	52	5

N° Modulo	Descripción	Presencial	Virtual	Total	Créditos
	un control y manejo adecuado del recurso.				
Modulo 2	<p>Regulaciones legales sobre producción de litio y conexión con comunidades locales.</p> <p>El curso tiene como objetivo dar a conocer el marco legal existente en Chile que regula la explotación del litio. Además, los estudiantes valorarán los desafíos ambientales que deben solucionarse para una operación sustentable de los recursos naturales del país. Así también, se revisará como la electromovilidad se relaciona directamente con la utilización de energías renovables y las tendencias del mercado que están impulsando su desarrollo.</p>	28	37	65	5
Modulo 3	<p>Química en Procesos Extractivos de Derivados Inorgánicos de Litio.</p> <p>Este curso se enfoca en los procesos de fabricación tanto de carbonato e hidróxido de litio además de las materias primas de litio que se utilizaran en las futuras generaciones de baterías. Énfasis será dado a la comparación de procesos de obtención de litio a partir de minerales tales como espomudeno y el potencial de reciclar baterías para ahorrar en recursos naturales escasos.</p>	26	34	60	5
Modulo 4	Diseño de Plantas Químicas para la Industria de Minerales Evaporíticos	28	32	60	5

N° Modulo	Descripción	Presencial	Virtual	Total	Créditos
	Este curso se enfoca en el diseño de pozas de evaporación para concentración de salmuera. Haciendo énfasis en procesos para determinar la ruta de evaporación y la identificación de las etapas de sales que precipitan a medida que la salmuera se va concentrando. Se aprenderá la selección de equipos para el funcionamiento. El diseño de procesos de refinación de las sales obtenidas.				
Modulo 5	La química del almacenamiento de energía en baterías: Comprendiendo la revolución de las baterías. Se revisarán los fundamentos básicos involucrados en el funcionamiento de las baterías recargables de litio comenzando con electroquímica, fabricación de baterías, procesos de carga, descarga y reciclado. Se entregará una visión sobre las tecnologías que aparecerán en el futuro para mejorar o reemplazar las baterías de ion-litio que son utilizadas para almacenar energía eléctrica.	22	30	52	5
Graduación	Trabajo final de Investigación	20	140	160	4
	Total	212	668	880	22

Fuente: Elaboración Propia

5.11 METODOLOGÍA DIDÁCTICA DE FORMACIÓN

• Clases Magistrales

El docente preparara clases magistrales en base al contenido temáticos planteado o sugerido acorde al diplomado propuesto.

- **Debates en grupo**

Una forma para generar mayor participación en los Diplomante son los debates en grupo, esto se planea que bajo la supervisión y guía del docente quien organiza debates para generar una lluvia de ideas y una mejor comprensión del tema.

- **Práctica en Laboratorio**

Para poder tener un mejor conocimiento aplicado a la práctica se propone realizar en un Laboratorio de Recursos Evaporíticos, donde los estudiantes podrán trabajar con la salmuera, aplicar los procesos de Operaciones Unitarias, determinación de Rutas de evaporación en medios controlados, además de que conocerán una serie de equipos los cuales aprenderán a manejar.

5.12 COMPETENCIAS DETALLADAS POR MATERIA DEL PROGRAMA DIPLOMADO EN LITIO Y LOS RECURSOS EVAPORÍTICOS.

Tabla 17:

Modulo 1- HIDROGEOLOGÍA Y QUÍMICA DE SALARES

MODULO 1		HIDROGEOLOGÍA Y QUÍMICA DE SALARES	
Competencia a la que se aporta	El estudiante será capaz de caracterizar el escenario hidrogeológico de los salares, reconociendo la importancia de un salar como recurso natural, su balance hídrico y ciclo hidrogeológico		
Componentes de la competencia	Teóricos:	Evaluar la modelación de salares tanto numérica como conceptualmente dentro del ambiente hidrogeológico.	
	Prácticos:	Distinguir los desafíos que presentan la perforación de pozos, manteniendo los balances hídricos, la extracción múltiple y la reinyección de salmuera, para lograr un control y manejo adecuado del recurso.	
	Actitudinales:	Sera capaz de evaluar y distinguir la hidrogeología y química de los diferentes salares.	
Metodología de enseñanza y aprendizaje	El curso se realizará bajo la metodología de clases on line – clases en vivo, vía plataforma zoom, Cada sesión será dividida en dos, una parte teórica y otra con talleres de resolución de ejercicios y discusión de artículos de literatura.		
Fechas y horarios:	A definir con el inicio del programa de postgrado		
Facilitador:	A definir con el inicio del programa de postgrado		
SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE			
COMPONENTES DE LA COMPETENCIA	ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE	EVALUACION DEL APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
1.1 Balance hídrico y ciclo hidrogeológico. 1.2 Introducción a Hidrogeología y modelado de salares. 1.3 Modelación numérica de salares 1.4 Química de los diferentes salares. 1.5 Perforación de pozos y extracción de salmueras. 1.6 Extracción y producción. 1.7 Desafíos de control y manejo del recurso. Balances hídricos. Extracción múltiple. 1.8 Reinyección de salmuera. 1.9 Protección de sistemas lagunares y ecosistemas.	-Elaboración de presentaciones -Talleres participativos -Juego de Roles -Debate participativo -Trabajo practico	- Este curso contempla 3 evaluaciones. - Dos evaluaciones escritas de los talleres con preguntas abiertas y de selección múltiple (33,3%) - Examen de módulo de evaluación en trabajo grupal (33,3%).	- 2 talleres de trabajo - Examen de modulo

Tabla18:

Modulo 2 - PRODUCCIÓN DE LITIO Y CONEXIÓN CON COMUNIDADES LOCALES.

MODULO 2	PRODUCCIÓN DE LITIO Y CONEXIÓN CON COMUNIDADES LOCALES.		
Competencia a la que se aporta	Reconocer, a través de la historia de la comercialización del Litio, la aplicación de este según los distintos contextos sociales		
Componentes de la competencia	Teóricos:	Conocer los desafíos medio ambientales, identificando las regulaciones vigentes en Bolivia para así lograr un equilibrio virtuoso entre los proveedores locales y las comunidades.	
	Prácticos:	Identificar los desafíos medio ambientales, identificando las regulaciones vigentes en Bolivia para así lograr un equilibrio virtuoso entre los proveedores locales y las comunidades.	
	Actitudinales:	Sera capaz de conocer las regulaciones legales sobre la Producción de Litio.	
Metodología de enseñanza y aprendizaje	El curso se realizará bajo la metodología de clases on line – clases en vivo, vía plataforma zoom, Cada sesión será dividida en dos, una parte teórica y otra con talleres de resolución de ejercicios y discusión de artículos de literatura.		
Fechas y horarios:	A definir con el inicio del programa de postgrado		
Facilitador:	A definir con el inicio del programa de postgrado		
SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE			
COMPONENTES DE LA COMPETENCIA	ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE	EVALUACION DEL APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
1.1 Historia del desarrollo global de la industria del litio 1.2 Reservas y recursos de litio. 1.3 Estructura de la industria, las principales empresas productoras de litio. Su actividad productiva. 1.4 Oferta y demanda de litio. 1.5 Fundamentos económicos del precio del litio hasta 2020. 1.6 La comercialización del litio. 1.7 Estrategia de las empresas del litio. 1.8 Metodología de evaluación de riesgo e impacto ambiental. 1. 9 Los impactos ambientales de la producción de litio.	- Elaboración de presentaciones - Seminarios - Debate participativo	- Este curso contempla 3 evaluaciones. - Dos Seminarios de investigación que será de manera grupal (33,3%) - Examen de módulo de evaluación en trabajo grupal (33,3%).	- 2 Seminario de Investigación. - Examen de modulo

Tabla 19:

Modulo 3- QUÍMICA EN PROCESOS EXTRACTIVOS DE DERIVADOS INORGÁNICOS DE LITIO

MODULO 3		QUÍMICA EN PROCESOS EXTRACTIVOS DE DERIVADOS INORGÁNICOS DE LITIO.	
Competencia a la que se aporta	Identificar la química de las fuentes de litio (salmueras y solidos) y otros elementos de valor que pueden afectar a los sectores de energía y transporte.		
Componentes de la competencia	Teóricos:	Identificar los procesos electroquímicos asociados a la producción de LiOH.	
	Prácticos:	Analizar los métodos de reciclaje de baterías de ion litio con énfasis en la recuperación y reutilización de todos los elementos y compuestos contenidos en esta.	
	Actitudinales:	Identificar las alternativas más promisoras para la extracción de litio y otros elementos de valor a partir de distintas fuentes.	
Metodología de enseñanza y aprendizaje	El curso se realizará bajo la metodología de clases on line – clases en vivo, vía plataforma zoom, Cada sesión será dividida en dos, una parte teórica y otra con talleres de resolución de ejercicios y discusión de artículos de literatura.		
Fechas y horarios:	A definir con el inicio del programa de postgrado		
Facilitador:	A definir con el inicio del programa de postgrado		
SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE			
COMPONENTES DE LA COMPETENCIA	ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE	EVALUACION DEL APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
1.1 Precipitación de sales. Diseño y operación de pozas. 1.2 Procesos de producción convencional de carbonato, hidróxido y cloruro de litio. 1.3 Procesos electroquímicos para la producción de LiOH. 1.4 Procesos de extracción directa de litio: absorción selectiva, nano filtración, extracción por solventes, procesos electroquímicos. 1.5 Subproductos de la extracción/concentración de litio: boro, magnesio, potasio y sodio. 1.6 Control de calidad para producir carbonato, LiOH grado batería. 1. Reciclado de baterías de litio, procesos de recuperación Li, Cu, Mn, Co, etc. 1.9 Producción de Li metálico para aplicaciones en nuevas tecnologías de almacenamiento y otras aplicaciones.	-Elaboración de presentaciones -Debate participativo -Discusión de artículo de literatura	- Evaluación de lecturas de artículos y/o patentes de la literatura que se discutirán de manera grupal a lo largo del curso y a partir de los cuales los grupos generarán un informe. (60%) - Una prueba de selección múltiple que contempla todos los contenidos del curso (40%)	- Un informe - Examen de modulo

Tabla 20:

Modulo 4 - DISEÑO DE PLANTAS QUÍMICAS PARA LA INDUSTRIA DE MINERALES EVAPORÍTICOS

MODULO 4		DISEÑO DE PLANTAS QUÍMICAS PARA LA INDUSTRIA DE MINERALES EVAPORÍTICOS	
Competencia a la que se aporta	El estudiante podrá ser capaz de diseñar Plantas Químicas para la Industria de minerales evaporíticos		
Componentes de la competencia	Teóricos:	Conocerá las diferentes rutas de evaporación y métodos para concentración de salmueras	
	Prácticos:	Podrá diseñar pozas de evaporación para concentración de sales en función a tipo de producto que se desea obtener.	
	Actitudinales:	Aprenderá la selección de equipos más adecuada para cada proceso y etapa.	
Metodología de enseñanza y aprendizaje	El curso se realizará bajo la metodología de clases on line – clases en vivo, vía plataforma zoom, Cada sesión será dividida en dos, una parte teórica y otra con talleres de resolución de ejercicios y discusión de artículos de literatura.		
Fechas y horarios:	A definir con el inicio del programa de postgrado		
Facilitador:	A definir con el inicio del programa de postgrado		
SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE			
COMPONENTES DE LA COMPETENCIA	ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE	EVALUACION DEL APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
1.1 Determinación de la Ruta de Evaporación de salmueras 1.2 Identificación de etapas de precipitación de sales 1.3 Diseño de pozas de evaporación de salmuera y balance masico 1.4 Bombeo de salmueras y selección de equipos 1.5 Operación y manejo de pozas 1.6 Cosecha de sales, cálculo de toneladas producidas, rendimiento	-Elaboración de presentaciones -Talleres participativos -Juego de Roles -Debate participativo Trabajo practico	- Este curso contempla 3 evaluaciones. - Dos evaluaciones escritas de los talleres con preguntas abiertas y de selección múltiple (33,3%) - Examen de módulo de evaluación en trabajo grupal (33,3%).	- 2 Talleres de trabajo - Examen de modulo

Tabla 21:

Modulo 5 - LA QUÍMICA DEL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN BATERÍAS: COMPRENDIENDO LA REVOLUCIÓN DE LAS BATERÍAS

MODULO 5			
LA QUÍMICA DEL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN BATERÍAS: COMPRENDIENDO LA REVOLUCIÓN DE LAS BATERÍAS.			
Competencia a la que se aporta	Diferenciar desde la electroquímica fundamental las distintas características de las baterías recargables, identificar los beneficios financieros de las soluciones de almacenamiento de energía de baterías.		
Componentes de la competencia	Teóricos:	Conocer la cadena de suministro en la producción de baterías de iones de litio a gran escala y cómo los desarrollos actuales y futuros en el almacenamiento de energía y pueden afectar a los sectores de energía y transporte.	
	Prácticos:	Describir los procesos electroquímicos que ocurren al interior de baterías primarias y secundarias.	
	Actitudinales:	Saber e interpretar la evolución de la utilización de los autos eléctricos en el mercado y los métodos de reciclaje de baterías para su sustentabilidad.	
Metodología de enseñanza y aprendizaje	El curso se realizará bajo la metodología de clases on line – clases en vivo, vía plataforma zoom, Cada sesión será dividida en dos, una parte teórica y otra con talleres de resolución de ejercicios y discusión de artículos de literatura.		
Fechas y horarios:	A definir con el inicio del programa de postgrado		
Facilitador:	A definir con el inicio del programa de postgrado		
SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE			
COMPONENTES DE LA COMPETENCIA	ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE	EVALUACION DEL APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
1.1 La importancia del almacenamiento de energía 1.2 Mercado y evolución de los autos eléctricos. 1.3 Electroquímica fundamental. 1.4 Características de baterías recargables: voltaje, amperaje, procesos de carga y descarga y vida útil. 1.5 Química de las baterías recargables: LFP, NCA, NMC. 1.6 Producción de baterías de iones de litio a gran escala. 1.7 Infraestructura de carga de autos eléctricos. 1.8 Cadena de suministro y proceso de fabricación de baterías de litio. 1.9 Baterías de estado sólido y producción de litio metal 1.1 0 Economía circular y reciclado de baterías.	-Elaboración de presentaciones -Debate participativo -Discusión de artículo de literatura	- Evaluación de lecturas de artículos y/o patentes de la literatura que se discutirán de manera grupal a lo largo del curso y a partir de los cuales los grupos generarán un informe. (60%) - Una prueba de selección múltiple que contempla todos los contenidos del curso (40%)	- Un informe - Examen de modulo

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

En base a los resultados que han sido obtenidos en el presente trabajo, se han llegado a las siguientes conclusiones:

- La Educación Superior debe actualizarse de acuerdo al requerimiento de la sociedad y para proporcionar profesionales con amplias especialidades competentes en el área de trabajo y que sean capaces de desenvolverse en su campo laboral.
- El sector productivo demanda profesionales íntegros, competentes, proactivos y que tengan conocimiento práctico de su área de trabajo. Si bien la universidad brinda las herramientas necesarias para ello, debido a los avances de las Tecnologías de la información y la comunicación es necesario que se actualicen para ir mejorando las técnicas de enseñanza.
- En base al estudio realizado se constatado que a pesar del tiempo que ha transcurrido se sigue teniendo poca especialización de profesionales en determinadas áreas y la universidad ofrece pocos cursos de formación, nos referimos en el área de los Recursos Evaporíticos, pese a que Bolivia posee el Salar más grande del Mundo y las mayores reservas de Litio.
- La Carrera de Ingeniería Química de la UMSA no cuenta con ningún programa de postgrado ni de pregrado referido a los Recursos Evaporíticos. Aún continúa rezagada en esta área y solamente las universidades como la Universidad Técnica de Oruro y la Universidad Autónoma Tomas Frías están incurriendo en innovar curso de postgrado en este rubro.
- Según el Análisis FODA que se realizó a la Carrera de Ingeniería Química, esta se cuenta con infraestructura necesaria para pasar los cursos de

postgrado en sus ambientes, así como la predisposición de los docentes de querer dirigir la Carrera hacia nuevas ofertas de cursos de postgrado, con la finalidad de no quedarse rezagados antes el avance de las otras universidades.

- Se ha determinado la pertinencia de la Creación de un Curso de Postgrado Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos para la Carrera de Ingeniería Química, mediante encuestas y entrevistas realizadas a docentes, estudiantes, egresados y profesionales del área y ramas afines. Donde se ha establecido al interés que tiene la sociedad en la creación de estos nuevos cursos de postgrado ya que son pocos los ofertados. Además, por su contenido innovador y porque les permite especializarse y aumentar su conocimiento, así como incrementar sus probabilidades de encontrar trabajo o una mejor posición en el trabajo actual.
- Como parte final se muestra la propuesta del Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos basado en competencias para la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA dirigido a profesionales Químicos y ramas afines como Ingenieros Industriales, Geólogos, minas, petroleros, Medio ambientales, de Procesos, mecánicos entre otros.

6.2 RECOMENDACIONES

Luego de concluir este estudio de determinación y creación de un programa de Litio y Recursos Evaporíticos para la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA, se plantean las siguientes recomendaciones:

- La formación basada en competencias debería ser implementada tanto en la formación de pregrado y postgrado para generar mayor participación y dinámica que permite mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Que las autoridades puedan gestionar y ver la aplicabilidad de llevar a cabo este curso de postgrado como oferta para la especialización de los profesionales que va formando con la finalidad de que provea a la sociedad

de profesionales preparados y con amplios conocimientos que puedan tener una fácil inserción laboral y colaboren en el desarrollo del país.

- Es importante también que las UMSA utilice los convenios que tiene con la Corporación Yacimientos de Litio Bolivianos, para promover una mayor participación de los estudiantes para que hagan Practicas en la Industria, elijan temas de tesis, para hacer investigaciones, trabajos dirigidos, que les permitan desarrollar su conocimiento y aplicarlo en la práctica.
- Se recomienda realizar este estudio a nivel nacional, en base a las posibilidades de los investigadores, para tener un panorama más amplio del crecimiento de esta industria y la percepción de la sociedad.

7. BIBLIOGRAFIA

- Boliviana, C. E. (2011). *Innovacion Curricular*. La Paz, La Paz, Bolivia: CEUB.
- Bustamante, G. (2002). *La moda de las competencias*. Bogota.
- Camacho, F. S. (Septiembre de 2017). *Plan Estrategico Facultativo Ingenieria UMSA. 2017*. La Paz, bOLIBIA.
- Corominas, E. (2001). Competencias genericas en la Formacion Universitaria. *Revista de Educacion*, 325.
- Cortez Baldiviezo, E. (2011). *Modelo Academico del Sistema de la Universidad Boliviana*. La Paz, La Paz, Bolivia.
- eabolivia.com*. (15 de Julio de 2022). Obtenido de <https://www.eabolivia.com/social/8651-universidad-boliviana-del-litio-comunade-llica-donara-tierras-para-su-creacion.html>
- Echeverria, B., Isus, S., & Sarasola, L. (1999). *Formacion para el desarrollo de la profesionalidad*. CEDEFOR.
- Gairin Sallan, J. (2010). *Diseño y validacion de un modelo de evaluacion por competencia en la Universidad*. . Barcelona.
- Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodologia de la Investigacion*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Huanca, L. (2019). *Recursos Evaporiticos como propuesta Curricular para la Carrera de Ingenieria Quimica en la Universidad Tecnica de Oruro*. La Paz.
- Ingenieria Quimica UMSA* . (15 de 06 de 2022). Obtenido de https://quimica.umsa.edu.bo/?page_id=144
- KIET, K. I. (Junio, 2010). *Informe Final sobre la industrializacion de Materiales de Litio Bolivia*. KIET.
- Ministerio de Educacion . (07 de Julio de 2019). www.minedu.gob.bo. Obtenido de

https://www.minedu.gob.bo/index.php?option=com_content&view=article&id=701&Itemid=771

Pabon, C. (20 de Julio de 2022). *cedla*. Obtenido de <https://cedla.org/ieye/scidevnetbolivia-crea-el-primer-instituto-del-litio-paraformar-expertos/>

Paucar Mejia, R. (2011). *Estudio de Factibilidad para la creacion de una maestria en Gestion de Poruyectos para la Pontificia Universidad Catolica del Ecuador sede Santo Domingo*. Guayaquil.

Perkins, D. (1999). *Que es la comprension, La ensefianza para la comprension*. Buenos Aires: Paidos.

Programas Gratis net. (16 de noviembre de 2022). Obtenido de <https://decisionanalyst-stats.programas-gratis.net/gracias>

Strobele Gregor, J. (2013). El Proyecto estatal del Litio en Bolivia. *Nueva Sociedad*, 10.

Tobon , S. (2015). *Formacion Basada en Competencias*. Madrid.

Universidad Autonoma Tomas Frias. (23 de 05 de 2022). Obtenido de <https://www.uatfpostgrado.edu.bo/pagina/diplomado>

Universidad Tecnica de Oruro. (22 de 05 de 2022). Obtenido de Unidad de Postgrado: <http://www.fni.uto.edu.bo/fni/index.php/maestria-recursos-evaporiticos>

Vargas, F. (1999). *Las cuarenta preguntas mas frecuentes sobre competencia laboral* . Montevideo: Cinterfor/OIT.

Anexo 1:

*Encuesta para determinación de la Pertinencia de un Programa de Postgrado
Diplomado*

ENCUESTA PARA DETERMINACION DE LA PERTINENCIA DE CREACION DE CURSO DE POSTGRADO

Universidad Mayor de San Andrés

Carrera de Ingeniería Química

Objetivo: La presente encuesta tiene como objeto obtener información relevante sobre las preferencias de los profesionales titulados, egresados y estudiantes de la Carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés. La finalidad determinar la pertinencia para la creación de un programa de postgrado en Litio y los Recursos Evaporíticos para especializar a los profesionales en esta área de trabajo debido a que Bolivia cuenta con yacimientos de salmuera.

Pedimos a usted su colaboración respondiendo de manera puntual a las siguientes preguntas (la duración estimada de esta encuesta es de 10 minutos). Por favor coloque sus respuestas en los paréntesis.

I. Datos personales

Edad 18 a 24 () 25 a 35 () 36 a 55 ()

Genero M () F ()

Usted es Estudiante () Egresado () Profesional titulado ()

Profesión

II. Marque con una X en la respuesta que considere adecuada

1.- ¿Qué lo motivaría a tomar un Diplomado en Litio y los Recursos Evaporíticos?

- () a. Complementar su formación
- () b. Actualizar y ampliar sus conocimientos
- () c. Conseguir un puesto de trabajo
- () d. Conseguir un ascenso en el trabajo
- () e. Aumentar sus probabilidades de encontrar trabajo

2.- ¿Qué factor considera clave el momento de tomar un Diplomado?

- () a. Prestigio de la Carrera
- () b. Posibilidad de aplicar lo aprendido en el trabajo
- () c. Duración del programa de postgrado
- () d. Flexibilidad de los horarios
- () e. Experiencia del plantel docente
- () f. Costo y formas de pago del curso

3.- De las siguientes Diplomados, escoja la que más le interese a usted.

- () a. Diplomado en Ing. Industrial
- () b. Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos
- () c. Diplomado en Energías Renovables
- () d. Diplomado en Medio Ambiente

4.- Porque eligió ese Diplomado?

a. Porque es innovador y no hay esa oferta en otras universidades

b. Porque tiene mucha demanda en el trabajo

c. Porque ayudara a obtener un ascenso

d. Porque quiero especializarme en esa area

5.- Tomando en cuenta que la Carrera de Ingeniería Química de la UMSA habilite un Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos que tenga un buen plantel docente, expertos en el área, flexibilidad de horarios, buena infraestructura, costo y planes de pago aceptables, ¿Estaría usted interesado en estudiar esta Diplomado?

Si

No

Si responde SI, continúe con las siguientes preguntas, caso contrario finaliza la encuesta.

6.- ¿Cual seria el horario de su preferencia?

a. De Lunes a Viernes de 18:30 a 22:00

b. Viernes de 18:20 a 22:00 y Sábado de 08:30 a 13:00

c. Virtual Asincronico

7. ¿En que forma prefiere cancelar los pagos del Diplomado?

- () a. Al contado con descuentos del 15%
- () b. Pagos mensuales
- () c. Convenio Institucional entre la universidad y la empresa

Anexo 2:

Resultados tabulados de las encuestas realizadas

N°	Datos Personales	1	2	3	4	5	6	7
----	------------------	---	---	---	---	---	---	---

	Edad	Genero	Usted es	Profesión	Motivo para estudiar	Factor clave	Elegir diplomado	Porque ese diplomado	Estudiarías sí o no	Horario	Forma de pago
1	2	2	3	5	3	2	3	1	1	3	1
2	2	1	1	2	5	5	4	1	2	2	3
3	1	1	1	3	4	2	1	4	1	3	1
4	3	2	3	1	1	4	2	1	2	2	3
5	1	1	3	2	4	4	3	4	1	1	2
6	2	1	1	4	5	5	1	2	1	2	3
7	2	1	2	3	4	2	4	4	1	1	2
8	3	1	2	3	4	4	2	3	1	3	3
9	2	2	2	1	4	5	2	2	1	2	3
10	3	1	1	1	3	2	2	1	1	3	3
11	3	2	2	4	2	6	2	3	1	2	3
12	3	2	3	1	2	1	4	1	1	1	1
13	2	1	2	3	4	1	1	2	2	2	3
14	1	2	3	1	4	4	1	4	1	3	1
15	2	1	1	3	3	6	2	4	1	2	1
16	1	1	2	1	2	4	2	4	1	2	2
17	2	2	3	2	5	5	2	2	2	3	2
18	2	2	1	2	1	2	4	2	1	2	3
19	1	2	2	1	2	2	4	4	1	2	2
20	2	1	2	6	3	4	2	1	1	1	1
21	3	1	2	3	4	2	3	4	1	3	1
22	2	1	2	2	5	5	1	2	1	1	2
23	3	1	3	2	5	3	4	4	1	2	2
24	2	2	3	2	5	6	3	4	1	2	2
25	1	2	3	3	3	5	1	4	1	3	3
26	3	1	2	2	5	1	3	3	1	1	2
27	1	2	3	2	1	5	2	3	1	2	1
28	2	1	2	3	4	3	4	2	1	1	2
29	3	2	1	1	1	3	2	4	2	2	3
30	1	1	1	6	4	3	2	4	1	2	3
31	1	1	1	3	3	4	3	2	1	2	3
32	2	1	1	3	2	4	4	4	1	2	2
33	2	2	1	3	4	5	1	2	2	2	1
34	2	2	2	6	5	1	4	4	1	2	2
35	2	1	1	2	3	5	2	2	2	2	3
36	3	1	2	4	5	6	4	1	1	2	3

N°	Datos Personales				1	2	3	4	5	6	7
	Edad	Genero	Usted es	Profesión	Motivo para estudiar	Factor clave	Elegir diplomado	Porque ese diplomado	Estudiarías sí o no	Horario	Forma de pago
37	2	1	1	1	2	4	3	1	1	1	3

38	2	1	3	2	4	6	4	2	1	2	2
39	3	2	1	4	2	2	1	2	2	2	2
40	3	1	2	3	4	5	4	3	2	3	3
41	1	1	3	4	2	6	3	3	1	2	2
42	3	2	1	2	2	4	1	2	1	2	2
43	1	1	2	4	2	5	2	4	2	1	1
44	3	1	1	1	3	2	1	2	1	3	3
45	2	2	2	5	4	3	4	3	2	3	3
46	3	1	1	1	5	1	1	1	1	2	3
47	1	2	1	2	5	5	4	1	2	2	2
48	1	2	2	1	1	6	2	4	1	3	3
49	3	1	1	6	5	5	2	4	1	2	2
50	1	1	1	2	1	5	3	4	1	1	3
51	1	2	3	4	3	5	2	4	1	3	2
52	1	2	1	2	3	1	2	2	2	2	2
53	3	1	2	3	2	4	2	4	2	2	2
54	1	2	2	4	5	6	2	2	1	3	1
55	1	2	1	2	1	4	3	2	2	3	1
56	3	2	1	4	3	6	1	1	1	2	2
57	1	1	2	3	5	6	2	1	2	2	1
58	3	1	2	2	2	5	4	1	1	2	3
59	3	2	1	2	5	2	3	4	1	1	2
60	3	1	2	1	2	5	4	2	1	2	2
61	1	1	3	3	4	1	1	4	1	3	3
62	2	2	2	2	3	1	2	4	1	2	2
63	1	1	2	3	1	5	3	1	1	1	3
64	3	1	1	4	2	2	4	3	1	3	1
65	1	1	1	2	3	5	4	4	2	3	2
66	2	2	2	2	4	6	1	4	1		
67	1	2	1	3	5	4	1	3	2		
68	3	2	2	4	2	5	2	1	2		
69	1	1	3	4	4	5	1	2	2		
70	2	2	2	3	5	6	3	4	1		
71	1	1	2	1	1	5	4	4	1		
72	2	2	1	1	2	1	2	3	1		
73	1	1	1	3	1	6	2	4	1		
74	2	1	1	2	5	4	1	1	1		
75	2	2	1	4	5	4	1	4	1		

Entrevista a Docentes para la determinación de la pertinencia de creación de curso de Postgrado Diplomado

**ENTREVISTA A DOCENTES PARA LA DETERMINACION DE LA
PERTINENCIA DE CREACION DE CURSO DE POSTGRADO**

Universidad Mayor de San Andrés

Carrera de Ingeniería Química

Objetivo: La presente entrevista tiene como objeto obtener información relevante sobre el criterio de la entrevista referente a la creación de un programa de postgrado Diplomado en Litio y los Recursos Evaporíticos para la

Carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés. Se desea establecer la pertinencia y conocer la necesidad de tener programas de postgrado actualizado y acorde a las necesidades sociales.

Pedimos a usted su colaboración respondiendo de manera sincera y concreta a las siguientes preguntas (la duración estimada de esta entrevista será de 10 minutos aproximadamente). La encuesta es anónima, por lo que se resguardara su identidad.

Usted es : Docente Titular () Docente Invitado ()

Cuantos años lleva ejerciendo la Docencia en la Carrera de Ingeniería Química:.....

Fecha:

1.-Desde su criterio personal y profesional, conoce acerca del tema del Litio y lo Recursos Evaporíticos.

2.- En base al conocimiento que tiene acerca de este Rubro de la Ingeniería,

¿cree que necesita reforzarse y potencializar la enseñanza a los estudiantes y profesionales en esta área?

3.- ¿Cree usted que la Universidad Mayor de San Andrés puede aportar conocimiento y especialización en esta área a profesionales de la Carrera de Ingeniería Química? ¿Por qué?

4.- ¿Según su criterio personal como considera el avance del desarrollo Tecnológico de los Recursos Evaporíticos en Bolivia?

5.- Usted consideraría pertinente y apropiado de la Carrera de Ingeniería Química cree un programa de Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos para la especialización de los estudiantes y profesionales?

Anexo 4:

Entrevista a estudiantes para la determinación de la pertinencia de creación de curso de Postgrado

ENTREVISTA A ESTUDIANTES PARA LA DETERMINACION DE LA PERTINENCIA DE CREACION DE CURSO DE POSTGRADO

Universidad Mayor de San Andrés

Carrera de Ingeniería Química

Objetivo: La presente entrevista tiene como objeto obtener información relevante sobre el criterio de la entrevista referente a la creación de un programa de postgrado Diplomado en Litio y los Recursos Evaporíticos para la Carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés. Se desea establecer la pertinencia y conocer la necesidad de tener programas de postgrado actualizado y acorde a las necesidades sociales.

Pedimos a usted su colaboración respondiendo de manera sincera y concreta a las siguientes preguntas (la duración estimada de esta entrevista será de 10 minutos aproximadamente). La encuesta es anónima, por lo que se resguardara su identidad.

Usted es estudiantes de: Ingeniería Química () Otra Carrera ()

Cuantos años lleva en la Carrera de Ingeniería Química:

Fecha:

1.-¿Desde su criterio personal y profesional, conoce acerca del tema del Litio y lo Recursos Evaporíticos en Bolivia y de manera general?

2.- Existe alguna materia en la Carrera que hable o informe acerca de este tema, conceptos básicos, métodos de extracción, obtención o refinación, relevancia en el desarrollo tecnológico

3.- ¿Cree usted que la Universidad Mayor de San Andrés debería comenzar a incursionar en esta área que son los Evaporíticos?

4.- Usted consideraría pertinente y apropiado de la Carrera de Ingeniería Química cree un programa de Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos para la especialización de los estudiantes y profesionales?

5.- Usted estaría dispuesto a pasar un curso de postgrado ya sea Diplomado u otro relacionado al Litio y Recursos Evaporíticos para la especialización de su profesión?

Anexo 5:

Entrevista a Profesionales para la determinación de la pertinencia del curso de Postgrado

ENTREVISTA A PROFESIONALES Y EGRESADOS PARA ESTABLECER LA PERTINENCIA DE CREACION DE CURSO DE POSTGRADO

Universidad Mayor de San Andrés

Carrera de Ingeniería Química

Objetivo: La presente entrevista tiene como objeto obtener información relevante sobre el criterio de la entrevista referente a la creación de un programa de postgrado Diplomado en Litio y los Recursos Evaporíticos para la Carrera de Ingeniería Química de la Universidad Mayor de San Andrés. Se desea establecer la pertinencia y conocer la necesidad de tener programas de postgrado actualizado y acorde a las necesidades sociales.

Pedimos a usted su colaboración respondiendo de manera sincera y concreta a las siguientes preguntas (la duración estimada de esta entrevista será de 10 minutos aproximadamente). La encuesta es anónima, por lo que se resguardara su identidad.

Usted es: Profesional Titulado () Egresado () Actualmente trabaja:

En caso de estar trabajando indicar el nombre de la empresa:

Fecha:

1.-¿Desde su criterio personal y profesional, conoce acerca del tema del Litio y los Recursos Evaporíticos en Bolivia y de manera general?

2.- Usted conoce conceptos básicos, métodos de extracción, obtención o refinación, relevancia en el desarrollo tecnológico relacionado con el Litio.


3.- ¿Cree usted que la Universidad Mayor de San Andrés debería comenzar a incursionar en esta área que son los Evaporíticos?

4.- Usted consideraría pertinente y apropiado de la Carrera de Ingeniería Química cree un programa de Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos para la especialización de los estudiantes y profesionales?

5.- Usted estaría dispuesto a pasar un curso de postgrado ya sea Diplomado u otro relacionado al Litio y Recursos Evaporíticos para la especialización de su profesión?

Anexo 6:

Ficha para Inscripción al Diplomado en Litio y Recursos Evaporíticos

<p>UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES FACULTAD DE INGENIERIA CARRERA INGENIERIA QUIMICA DIPLOMADO EN LITIO Y RECURSOS EVAPORITICOS</p>	
---	---

FICHA DE INSCRIPCION

Nombres:	
Apellidos:	
Fecha de nacimiento:	Edad:
Lugar de Nacimiento:	
Domicilio:	N°
Teléfono domicilio:	Celular:
Email:	C.I.
Profesión:	
Lugar de Trabajo /Estudio	
Teléfono Trabajo:	
Postgrado en el que se inscribe:	
Observaciones:	

.....
Firma

