



**ESCUELA DE POSGRADO**

**DISEÑO CURRICULAR DEL PROGRAMA  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
MOQUEGUA**

**Moquegua – Perú**

**2022**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN</b> <b>AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 2 de 150	

## PRESENTACIÓN

La Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Moquegua presenta a la comunidad universitaria: estudiantes, docentes, equipo administrativo y autoridades, el Diseño curricular de la “Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental”, el cual ha sido elaborado a partir de la participación de los principales grupos de interés y profesionales relacionados con el sector.

El Diseño curricular ha tenido como marco la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto y Modelo Educativo de la Universidad Nacional de Moquegua UNAM, las Condiciones Básicas de Calidad de la SUNEDU, los estándares de acreditación del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa SINEACE, así como los lineamientos del Plan Estratégico de la UNAM y las principales tendencias y proyecciones laborales y sociales relacionadas con la maestría, tanto a nivel regional, nacional e internacional.

El proceso de construcción del currículo comenzó con una etapa de **Diagnóstico**. Esta etapa se dividió en una *Investigación de mercado*, llevada a cabo por la propia UNAM, a través de un grupo consultor; una *investigación de contexto*, que comprendió el análisis de las particularidades históricas y las demandas sociales del entorno local, nacional e internacional y un *planteamiento de los principales campos profesionales* en los que podía insertarse el egresado de la maestría.

Para la investigación de contexto, se tomó información de fuentes secundarias, así como de fuentes primarias. Sobre las demandas específicas vinculadas con la maestría de Ingeniería ambiental, se llevó a cabo un análisis cualitativo en tres niveles: 1) revisión de fuentes secundarias sobre demandas sociales y particularidades históricas a nivel nacional e internacional; 2) desarrollo de un taller con el comité a cargo del desarrollo de la carrera profesional, en donde se les hizo entrega de un cuestionario sobre demanda social y campos profesionales y 3) desarrollo de un taller con grupos de interés para analizar, también, demandas sociales y campos profesionales.

Asimismo, se hizo un análisis de la oferta formativa, tanto a nivel nacional, como regional a partir del Sistema de información universitaria de la SUNEDU.

Finalmente, se entregó también, al comité a cargo, un cuestionario sobre la forma cómo el Modelo educativo (en especial la visión, la misión, los ejes formativos y las competencias generales de este), podría estar alineado con la maestría propuesta.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN</b> <b>AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 3 de 150	

Una segunda etapa consistió en el Diseño propiamente dicho, comenzando con la definición de perfiles. Primero, con base en la información recabada en el diagnóstico, se definieron los campos de especialización. En segundo lugar, se definió el Perfil de ingreso y el Perfil de egreso, formado por las competencias generales de la UNAM y las competencias específicas de la maestría, las cuales se desprenden de los campos profesionales con mayor demanda. Además, cada una de las competencias del Perfil de egreso fue dividida en niveles de logro, las cuales determinan la progresión del aprendizaje.

Como tercera etapa, y una vez definidas estas competencias y niveles de logro, se procedió a analizar en los cursos que serían necesarios para alcanzar cada uno de los niveles de logro de cada una de las competencias, tanto específicas como generales. Con base en esto, se elaboraron los siguientes documentos: Matriz de competencias, Malla curricular y Plan de estudios, tanto por semestres, como por áreas formativas. Asimismo, se elaboraron rúbricas para la evaluación del perfil docente.

Como última etapa, se brindó serie de orientaciones que servirán para la Implementación y Evaluación del currículo diseñado. Esto comprendió: 1) orientaciones metodológicas, en donde se describe cómo debe darse una sesión de aprendizaje para poder formar por competencias, así como una descripción pormenorizada de algunos recursos metodológicos como lo son el debate, el metaplan, el juego de roles, el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el estudio de casos; 2) orientaciones para poder llevar a cabo una evaluación por competencias en los cursos; esto incluye el desarrollo de cartas descriptivas de cada uno de los cursos del Plan de estudios; 3) Orientaciones para la evaluación del currículo y del Perfil de egreso, precisando indicadores que permitan evaluar el currículo desde fuentes externas e internas, así como un sistema de evaluación completo para evaluar las competencias del Perfil de egreso.

El Diseño curricular está organizado en doce (12) capítulos divididos en I) Marco institucional; II) Base legal; III) Diagnóstico de la maestría en Ingeniería ambiental; IV) Perfiles académico profesionales; V) Objetivos curriculares; VI) Componentes del currículo; VII) Orientaciones metodológicas; VIII) Orientaciones para la evaluación por competencias en los cursos; IX) Orientaciones para la evaluación del currículo y del Perfil de egreso; X) Requisitos para titulación; XI) Bibliografía y webgrafía; y XII) Anexos.

## INTRODUCCIÓN

El Perú y el mundo se enfrentan, cada vez más, a entornos cambiantes y desafíos complejos, donde las organizaciones tienen el gran reto de adaptarse a las tendencias y anticiparse a los cambios. Como particularidades históricas, se pueden señalar algunas mega tendencias, como lo son el cambio climático, los patrones de producción y consumo, el incremento de la clase media, el empoderamiento ciudadano, la multipolaridad del poder y la convergencia tecnológica (OPORTUS, 2019), entre otras cosas. En este marco, las organizaciones requieren cada vez más personas calificadas.

Además, de acuerdo con la información recogida de diversas fuentes y que se verán a lo largo del documento, existen demandas recurrentes, tanto a nivel internacional, nacional como local, que sugieren el desarrollo de ciertas competencias en la maestría de Ingeniería ambiental. Entre otras, se pueden señalar: 1) ingeniería de procesos ambientales; 2) competencias de gestión de riesgos y prevención de desastres naturales; 3) competencias de gestión ambiental y desarrollo sostenible; 4) competencias de gestión y gerencia de proyectos ambientales, en equipos multidisciplinarios, con perspectiva sostenible y ética; 5) competencias de investigación respecto a la predictibilidad de los impactos ambientales; 6) competencias de investigación aplicada en Ingeniería ambiental, desarrollo e innovación tecnológica; 7) competencias relacionadas con la gestión pública; y 8) competencias de análisis y pensamiento crítico.

En esta línea, la nueva Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad de Moquegua (UNAM) tiene como propósito fundamental "Formar Maestros en Ingeniería y Gestión Ambiental, de alta calidad, líderes, competentes, investigadores y con innovación tecnológica, con alto sentido ético, sensibilidad social, respeto a la multiculturalidad, que contribuyan en las organizaciones creando valor e impulsando el desarrollo regional y nacional a partir del desarrollo de proyectos con sostenibilidad ambiental y el trabajo en equipos multidisciplinarios".

El presente Diseño curricular explicita todas las intenciones formativas para lograr este propósito.

## ÍNDICE GENERAL

PRESENTACIÓN	2
INTRODUCCIÓN	4
I. Marco Institucional	11
1.1. Visión.....	11
1.1.1. Visión del país .....	11
1.1.2. Visión de la institución .....	11
1.1.3. Visión de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental.....	11
1.2. Misión .....	12
1.2.1. Misión de la institución.....	12
1.2.2. Misión de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental.....	12
1.3. Valores .....	12
1.4. Fundamentación .....	13
1.4.1. Fundamentos del modelo pedagógico.....	13
1.4.2. Fundamentos del modelo curricular.....	15
1.5. Propósito institucional .....	20
1.6. Propósito de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental .....	20
1.7. Objetivos institucionales.....	20
1.7.1. Objetivos institucionales de la UNAM .....	20
1.7.2. Objetivos institucionales de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental .....	20
II. Base Legal	21
2.1. Normativa externa .....	21
2.2. Normativa interna.....	22
III. Diagnóstico de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental	22
3.1. Demanda .....	23
3.1.1. Particularidades históricas y tendencias globales y regionales .....	23
3.1.2. Demandas sociales.....	26
3.1.3. Demanda formativa .....	31
3.2. Oferta formativa .....	32
3.2.1. Oferta universitaria.....	32

3.2.2. Oferta del programa “Maestría en Ingeniería Ambiental” .....	41
3.2.3. Capacidad instalada en la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental .....	45
3.2.3.1. Capacidad organizativa .....	45
3.2.3.1.1. Organización administrativa .....	45
3.2.3.1.2. Organización Académica .....	46
3.2.3.1.3. Servicios .....	46
3.2.3.1.4. Infraestructura y equipamiento .....	48
3.3 Resumen de la Investigación de mercado .....	49
3.3.1 Objetivos .....	49
3.3.2 Fuentes utilizadas para el recojo de información .....	49
3.3.3 Resumen de los Grupos focales .....	50
3.3.3.1 Oferta laboral.....	50
3.3.1.1 Demanda laboral.....	52
3.4 Análisis de campos profesionales .....	59
<b>IV. Perfiles académico-profesionales</b> .....	<b>62</b>
4.1. Perfil del ingresante a la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental .....	62
4.2. Campos de especialización en maestrías de Ingeniería ambiental .....	64
4.3. Perfil del egresado de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental.....	65
4.3.1. Competencias genéricas (comunes al Post grado) .....	65
4.3.2. Competencias específicas .....	66
4.4. Perfil del graduado.....	68
4.5. Perfil del docente .....	68
4.5.1. Perfil del docente de la UNAM .....	68
4.5.2. Perfil del docente de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental .....	71
<b>V. Objetivos curriculares</b> .....	<b>72</b>
5.1 Objetivo general.....	72
5.2 Objetivos específicos .....	72
5.3 Campos de actuación profesional.....	73
<b>VI. Componentes del currículo</b> .....	<b>73</b>
6.1 Matriz de competencias.....	73
6.2 Malla curricular .....	75

6.3	Plan de estudios .....	76
6.3.1	Plan de estudios por semestres .....	77
VII.	Orientaciones metodológicas .....	78
7.1	Sesiones de aprendizaje activas.....	79
7.1.1	Datos generales de la sesión.....	79
7.1.2	Desarrollo de la sesión .....	80
7.1.3	Indicaciones generales para la sesión.....	81
7.1.4	Material para el docente.....	81
7.1.5	Material para el estudiante.....	81
7.2	Recursos metodológicos .....	82
VIII.	Estrategias para la evaluación por competencias en los cursos .....	84
8.1	Rúbricas de evaluación .....	84
8.2	Selección y elaboración de instrumentos de medición .....	86
IX.	Estrategias para la obtención del grado de Maestro .....	89
X.	Orientaciones para la evaluación del currículo y del Perfil de egreso .....	91
10.1.	Evaluación curricular .....	91
10.1.1.	Evaluación de factores externos .....	91
10.1.2.	Evaluación de factores internos.....	92
10.2.	Evaluación del Perfil de egreso .....	94
10.2.1.	Elaboración de rúbricas de evaluación .....	95
10.2.2.	Selección y diseño de instrumentos .....	97
10.2.3.	Planificación de la evaluación .....	100
10.2.4.	Ejecución de la evaluación y elaboración de informes .....	104
XI.	Bibliografía y webgrafía .....	105
XII.	Cartas descriptivas .....	109

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principios del enfoque humanista .....	14
Tabla 2. Articulación entre perfil profesional y perfil de egreso (esquema general) .....	18
Tabla 3. Tipos de competencias .....	18
Tabla 4. Listado de tendencias globales y regionales .....	24
Tabla 5. Demandas sociales a nivel internacional, nacional y local .....	27
Tabla 6. Demanda del programa de Maestría en Ingeniería ambiental por egresados/as y graduados/as de las carreras profesionales de Ingeniería ambiental y ramas afines .....	32
Tabla 7. Alumnos matriculados anualmente según tipo de universidad .....	33
Tabla 8. Licenciamiento universitario y acreditación de programas de estudio .....	34
Tabla 9. Programas de estudio acreditados en universidades a nivel nacional.....	35
Tabla 10. Oferta de la carrera profesional a nivel nacional .....	42
Tabla 11. Infraestructura y equipamiento para la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental ....	48
Tabla 12. Fuentes para recojo de información .....	50
Tabla 13. Análisis de resultados de los grupos focales a egresados .....	51
Tabla 14. Análisis de resultados de las entrevistas a empleadores .....	52
Tabla 15. Requerimiento de profesionales con Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental: Profesionales en condición de empleadores, 2021 .....	59
Tabla 16. Criterios para el ingreso a la Maestría de Ingeniería y Gestión Ambiental .....	62
Tabla 17. Campos de especialización- Maestro en Ingeniería y Gestión Ambiental .....	64
Tabla 18. Competencias genéricas.....	65
Tabla 19. Competencias específicas.....	66
Tabla 20. Rúbrica de evaluación según componentes y competencias.....	69
Tabla 21. Plan de estudios por semestre. Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental .....	77
Tabla 22. Recursos metodológicos.....	83
Tabla 23. Ejemplo de rúbrica de evaluación .....	85
Tabla 24. Clasificación de métodos de evaluación.....	88
Tabla 25. Evaluación externa del currículo .....	92
Tabla 26. Evaluación interna del currículo .....	93
Tabla 27. Comparación entre las competencias y su evaluación.....	94
Tabla 28. Elaboración de rúbricas para la evaluación del Perfil de egreso .....	96
Tabla 29. Tipos de evidencia .....	99
Tabla 30. Caracterización de la evaluación en un enfoque auténtico .....	100



Tabla 31. Evaluación de Nivel de logro 1 ..... 101

Tabla 32. Evaluación de Nivel de logro 2 ..... 102

Tabla 33. Evaluación de Nivel de logro 3 ..... 103

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Definición de las competencias .....	16
Gráfico 2. Ejemplo de definición de competencias.....	17
Gráfico 3: Organigrama de la Universidad Nacional de Moquegua.....	46
Gráfico 4. Principales campos profesionales del egresado de la maestría de Ingeniería ambiental	60
Gráfico 5. Ámbitos dominantes, emergentes y en desuso en Ingeniería ambiental .....	61
Gráfico 6. Matriz de competencias. Maestría Ingeniería y Gestión Ambiental .....	74
Gráfico 7. Malla curricular. Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental.....	75
Gráfico 8. Pirámide de Dale.....	79
Gráfico 9. Pirámide de Miller .....	86
Gráfico 10. Formato de rúbrica para evaluar un nivel de logro de una competencia .....	97

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN</b> <b>AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 11 de 150	

## I. Marco Institucional

### 1.1. Visión

#### 1.1.1. Visión del país

“Al 2050, somos un país democrático, respetuoso del Estado de derecho y de la institucionalidad, integrado al mundo y proyectado hacia un futuro que garantiza la defensa de la persona humana y de su dignidad en todo el territorio nacional.

Estamos orgullosos de nuestra identidad, propia de la diversidad étnica, cultural y lingüística del país. Respetamos nuestra historia y patrimonio milenario, y protegemos nuestra biodiversidad.

El Estado constitucional es unitario y descentralizado. Su accionar es ético, transparente, eficaz, eficiente, moderno y con enfoque intercultural.

Juntos, hemos logrado un desarrollo inclusivo, en igualdad de oportunidades, competitivo y sostenible en todo el territorio nacional, que ha permitido erradicar la pobreza extrema y asegurar el fortalecimiento de la familia.”<sup>1</sup>

#### 1.1.2. Visión de la institución

“Ser una Universidad referente a nivel nacional e internacional con una formación académica, competitiva e innovadora que contribuya al bienestar de la sociedad.”  
(UNAM, 2020)

#### 1.1.3. Visión de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

“Ser un referente a nivel nacional e internacional en la formación profesional de Maestros en Ingeniería y Gestión Ambiental, con alto nivel de responsabilidad social, que permita el desarrollo sustentable y el mejoramiento de la calidad de vida en la región Moquegua y en el país, que identifican, plantean y resuelven problemas, con compromiso ético, y que muestran competencias para el trabajo en equipo

<sup>1</sup> <https://unam.edu.pe/mision-vision/>

interdisciplinario, el uso de tecnologías de la información y la comunicación y la investigación”.

## 1.2. Misión

### 1.2.1. Misión de la institución

“Somos una comunidad académica que forma profesionales e investigadores que sean innovadores, competitivos, éticos y multiculturales para contribuir con el bienestar de la sociedad”. (UNAM, 2020)

### 1.2.2. Misión de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

“Somos una comunidad académica que forma maestros en Ingeniería y Gestión Ambiental, con competencias especializadas en la gestión y manejo de recursos ambientales, la gestión de riesgos y prevención de desastres naturales, la gestión y manejo de residuos sólidos, el trabajo en equipos multidisciplinarios, con análisis y pensamiento crítico, ética y con competencias en investigación, desarrollo e innovación tecnológica.”

## 1.3. Valores

- Calidad
- Eficiencia
- Honestidad
- Igualdad
- Justicia
- Respeto
- Tolerancia
- Verdad
- Responsabilidad
- Libertad
- Solidaridad
- Honradez
- Integridad
- Ética

## 1.4. Fundamentación<sup>2</sup>

### 1.4.1. Fundamentos del modelo pedagógico

#### a) Visión ontológica humanista y axiológica

El modelo pedagógico otorga los lineamientos básicos para organizar los fines educativos; definir, secuenciar y jerarquizar los conocimientos; precisar las relaciones entre estudiantes, saberes y docentes; y determinar la forma en que se concibe la evaluación.

La UNAM asume el modelo pedagógico centrado en la persona con relación a su entorno o eco pedagogía, destacando su actuación frente a su medio ambiente de manera responsable, en el marco de la sociedad del conocimiento. Se centra en la formación profesional con visión humanista y proporciona al estudiante los elementos cognoscitivos indispensables para comprender mejor el mundo, apropiarse de una educación estética, conjuntamente con la afinación de la sensibilidad y la elevación de las cualidades morales y éticas.

El modelo pedagógico asume paradigmas centrados en el aprender haciendo, en la producción de conocimientos, investigación, solución de problemas, con alto sentido de responsabilidad social, con visión de inter, trans y multidisciplinariedad, haciendo uso de recursos de información y comunicación.

- Se destaca el **enfoque socioformativo**, que busca la formación integral, el desarrollo de competencias para enfrentar los retos del futuro, solucionar problemas de la región y país, con sensibilidad y respeto al medio ambiente, emprendimiento y compromiso con el desarrollo sostenible.
- La **pedagogía cognitiva**, porque en el marco de las nuevas teorías de la mente es importante conocer los procesos cognitivos de los estudiantes en su aprendizaje.
- El **pensamiento complejo**, que no es reductivo ni totalizante, sino más bien reflexivo, ambiental, porque reconoce el medio ambiente como un todo del cual también es parte el ser humano, quien es responsable de su actitud frente a su conservación y preservación, así como a la solución de los problemas latentes de su entorno.
- La **calidad educativa** entendida como procesos eficientes y satisfactorios para la formación profesional.

---

<sup>2</sup> Tomado de: (UNAM, 2020)

- El **respeto a la equidad de género**, con oportunidades y tratamiento por igual.
- El uso de una **educación universitaria más inclusiva e intercultural**, en una sociedad como la nuestra multiétnica, plurilingüe y multicultural.

## b) Principios del enfoque humanista en la formación universitaria

La Tabla 1 muestra los principios del enfoque humanista del Modelo educativo.

Tabla 1. Principios del enfoque humanista

PRINCIPIOS	DESCRIPCIÓN
SINGULARIDAD	El estudiante es considerado como único, irrepetible y total; en el proceso formativo, se le ve de forma integral. Es un ser consciente de sí mismo y de su existencia.
AUTONOMÍA	El estudiante tiene la capacidad de elegir y de actuar con responsabilidad; busca su autorrealización y trascendencia.
APERTURA	La comunicación y el diálogo son herramientas eficaces para una sana convivencia, permiten la construcción de una cultura de paz y fortalecen la democracia como modelo de sociedad. Estos principios permiten que se fomente el aprendizaje significativo y participativo, una educación basada en el desarrollo de una conciencia ética, altruista y social, con respeto a las diferencias individuales y, sobre todo, centrado en la persona que aprende.

Fuente: Modelo educativo de la UNAM (UNAM, 2020)

- **Principios del estudiante.** Es una persona activa, autónoma y crítica, construye su propio proceso de aprendizaje con la mediación y acompañamiento del docente.
- **Principios del educador.** Son reglas o normas de conducta que debe poseer el docente universitario para el buen desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje (SALGADO, 2006). Las principales son: a) mantener una relación de apoyo y orientación con el estudiante; b) buscar el desarrollo de la reciprocidad y la cooperación entre ellos; c) mantener motivados a los estudiantes y permitir que se involucren en su propio aprendizaje mediante actividades significativas y participativas; d) brindar retroalimentación oportuna; e) programar de manera pertinente y clara el sílabo de la asignatura; f) comunicar oportunamente el desempeño de los estudiantes; g) motivarlos permanentemente para el logro de sus aprendizajes y para tener buenos resultados en su proceso formativo; y h) mostrar respeto por la diversidad de talentos y estilos de aprendizaje.

## c) El aprendizaje y la enseñanza

Desde el Modelo pedagógico de la UNAM, se entiende que la enseñanza y el aprendizaje están vinculados en un sentido bidireccional, donde el docente enseña y el alumno aprende y viceversa. Son dos caras de una misma moneda. El aprendizaje está vinculado

indefectiblemente con la enseñanza, el docente va facilitando una serie de estrategias didácticas con el fin de que el estudiante desarrolle aprendizajes significativos. El aprendizaje es un proceso que lleva a cabo el estudiante cuando interactúa con el objeto de conocimiento de su futura profesión y lo relaciona con sus experiencias previas, desarrolla sus capacidades para conocer, reestructurar sus esquemas mentales, enriquecerlos e incorporar nuevos conocimientos de manera permanente. En este proceso, el estudiante se apropia de las leyes, conceptos y teorías de las diferentes asignaturas que forman parte del currículo de su carrera profesional (BARRÓN, 2009).

#### 1.4.2. Fundamentos del modelo curricular

##### a) Currículo por competencias desde el enfoque eco formativo innovador

El modelo curricular que asume la institución formadora tiene como base a las competencias. El currículo es un instrumento pedagógico, viabiliza el Modelo educativo de la UNAM, al dinamizar el desarrollo de los grandes fines de la universidad respecto a la formación profesional, la investigación y responsabilidad social, desde el proceso de enseñanza aprendizaje.

El currículo por competencias fortalece la visión ecosistémica de la formación profesional mediante prácticas educativas eco formativas investigativas e innovadoras, cuyas bases ontológicas, epistemológicas, metodológicas y didácticas, configuran procesos formativos sostenibles, transdisciplinares, significativos, contextuales, integrales, afectivos e implicativos (BIENZOBAS, C., & BARDERAS, A., 2010).

El currículo por competencias plantea soluciones pertinentes a los grandes problemas, problemas de los ecosistemas y la diversidad biológica, los recursos hídricos y cuencas, la salud, educación, trabajo, entre otros. El enfoque permite la reflexión y auto cuestionamiento permanente del estudiante sobre su actuación como ser humano, en relación consigo mismo, con la sociedad y con el planeta.

Al enfocarse en los grandes problemas de la profesión, los estudiantes los van abordando durante toda su formación, constituyéndose el perfil de competencias como eje del currículo. Las competencias están ligadas a los desempeños para resolver los problemas propios del ejercicio de su rol profesional. Procura de este modo asegurar la pertinencia, en términos de empleo y de empleabilidad, de la oferta formativa diseñada.

El diseño curricular basado en competencias promueve una enseñanza total que privilegia el cómo se aprende, el aprendizaje permanente, la flexibilidad en los métodos y el trabajo en equipo. Se caracteriza por utilizar recursos que simulan la vida real y ofrecer una gran

variedad de estos para que los estudiantes analicen y resuelvan problemas; enfatizan el trabajo cooperativo, apoyado por el docente, quien cumple también muchas veces la función de tutor (TURPO, 2016).

**b) Las competencias**

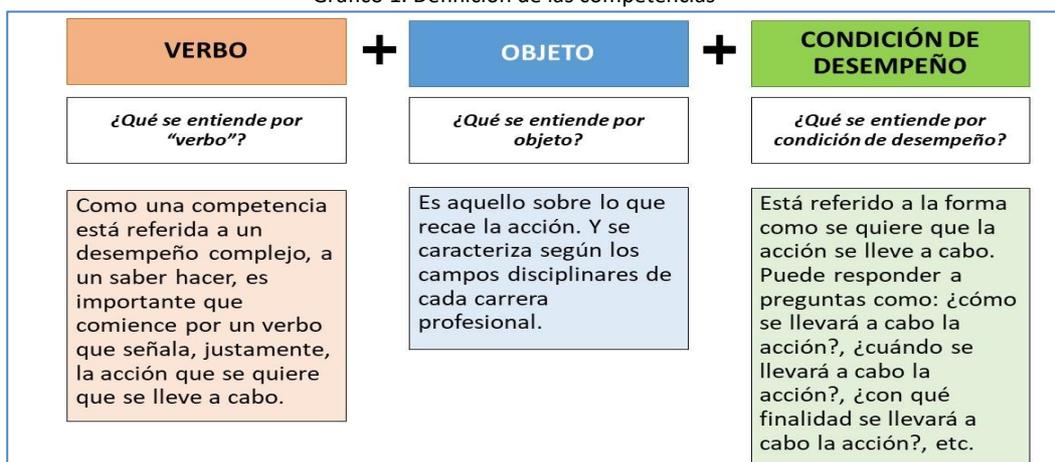
Desde el enfoque socio-formativo, (TOBÓN, 2006) define a las competencias como “Procesos complejos de desempeño con idoneidad que las personas ponen en acción-actuación-creación, en determinados contextos, para resolver problemas y realizar actividades (de la vida cotidiana y del contexto laboral-profesional), aportando a la construcción y transformación de la realidad, buscando el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas”.

Las competencias engloban no sólo las capacidades requeridas para el ejercicio de una actividad profesional, sino también un conjunto de desempeños observables, la facultad de análisis, toma de decisiones, resolución de problemas, entre otros necesarios para el pleno ejercicio de la profesión.

La definición de las competencias generales y específicas es producto de la selección colectiva y el logro de consensos en busca del cumplimiento de las necesidades sociales y laborales tanto del entorno local como del contexto global. En este proceso, se hacen presentes los actores vinculados al proceso de enseñanza-aprendizaje, así como los actores activos en la dinámica laboral de cada carrera profesional.

Las competencias poseen tres componentes que pueden describirse como:

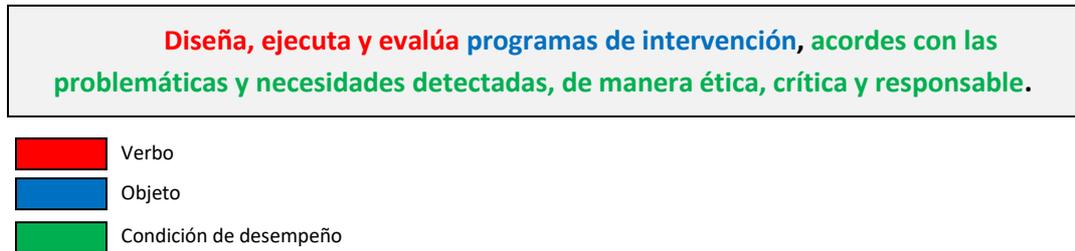
Gráfico 1. Definición de las competencias



Fuente: Equipo consultor

En cuanto a la aplicación práctica del proceso de definición de competencias, este puede ejemplificarse siguiendo el proceso antes mencionado.

Gráfico 2. Ejemplo de definición de competencias



Fuente: Equipo consultor

El desarrollo de las competencias en la práctica pedagógica requiere, en un principio, establecer una estructura que permita y dirija el proceso de enseñanza. Para ello, es necesario que los desempeños complejos que se tienen como competencias, sean desagregados en aspectos visibles y evaluables, de manera que permita la organización de cursos, proyectos o módulos; al descomponer las competencias, se podrán gestionar los procesos para adquirirlas y también para evaluarlas progresivamente.

La forma de realizar la desagregación no es única, siendo posible la subdivisión de las competencias tanto en **criterios**, como en **niveles de logro**; de igual forma es posible establecer una desagregación progresiva en criterios y, luego, estos criterios dividirlos en sus respectivos niveles de logro.

Al plantear una educación universitaria basada en competencias, se busca la adquisición de estas progresivamente, siendo desarrolladas a lo largo de periodos académicos (ya sean semestrales o anuales). Esta lógica permite seguir una secuencia que llevará al estudiante a alcanzar niveles de competencia cada vez más complejos, conforme estos niveles se vean articulados con los cursos implementados en el plan curricular.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, será posible la construcción de los perfiles de egreso para las carreras profesionales. Este perfil está conformado por competencias generales y específicas, de tal modo que se encuentra interrelacionado con el perfil profesional, siendo este último el que expresa el cumplimiento de los objetivos educacionales de cada disciplina.

Tabla 2. Articulación entre perfil profesional y perfil de egreso (esquema general)

PERFIL PROFESIONAL DEL PROGRAMA DE ESTUDIO	PERFIL DE EGRESO		
	Competencias específicas de la carrera	Criterios en que se divide cada competencia	Niveles de logro de cada competencia o de cada criterio
	Competencias generales de la universidad	Criterios en que se divide cada competencia	Niveles de logro de cada competencia o de cada criterio de logro

Fuente: Equipo consultor

La Tabla 3 muestra los tipos de competencias, según (FALLAS, J., AGUILAR, A., & SANCHO, G., 2014).

Tabla 3. Tipos de competencias

TIPO	DESCRIPCIÓN
Competencias básicas	Son capacidades intelectuales indispensables para el aprendizaje de una profesión, el fundamento en el desarrollo a lo largo de la vida de la profesionalidad. Permiten el desarrollo de las competencias genéricas y específicas, son válidas y comunes a diversos contextos, actividades laborales y tareas profesionales.
Competencias genéricas	<p>Son competencias clave para el desarrollo y éxito de la persona; son transferibles, necesarias para el empleo y la vida como ciudadano responsable; son importantes para todos los alumnos, independientemente de la disciplina que estén estudiando (BLANCO, 2010).</p> <p>Son comunes a una familia profesional, dan las bases para el sustento de la empleabilidad del perfil y la posibilidad de su reconversión. Su importancia radica en la necesidad de responder a las demandas de un mundo cambiante, permiten la polivalencia por ser transferibles a otros ámbitos profesionales ya que se centran en el «saber estar» y en el «saber ser» (CHARRIA, V., SARSOSA, K., URIBE, A., LÓPEZ, C., &amp; ARENAS, F, 2011).</p> <p>Son denominadas también como competencias transversales y se caracterizan porque su desarrollo está presente a lo largo de todo el proceso educativo. Su fin es desarrollar la capacidad a nivel individual, para lograr éxito en la vida; influyen tanto en el ámbito académico y profesional, como en el personal e interpersonal.</p> <p>Las competencias genéricas o transversales que asume la UNAM han sido seleccionadas del listado de competencias genéricas acordadas para América Latina en el Proyecto Turning (BRAVO, 2007):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad de investigación</li> <li>2. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> <li>3. Responsabilidad social y compromiso ciudadano</li> <li>4. Compromiso con la preservación del medio ambiente</li> <li>5. Compromiso ético</li> </ol>

	<p>6. Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información</p> <p>7. Capacidad de trabajo en equipo</p>
Competencias específicas	<p>Corresponden a las competencias propias de una determinada profesión; son la base para el desempeño profesional y se distinguen de otras profesiones. Según (DÍAZ, 2013): “son aquellas que se vinculan al desarrollo de áreas específicas del conocimiento, incluyendo saberes transferibles de orden teórico y práctico. A diferencia de las genéricas, éstas sí se centran en lo particular de una profesión o disciplina”.</p>
Competencias profesionales	<p>Se entienden como la capacidad de un sujeto para poner en práctica lo aprendido en determinada situación profesional, implicando conocimientos, habilidades, actitudes y valores, es decir, la aplicación de los saberes de un individuo para el logro de resultados determinados por el campo laboral (GÓMEZ, 2015). Se puede decir que el concepto de competencias profesionales, derivado de las competencias laborales, conlleva las mismas características: talento, creatividad, flexibilidad, voluntad para resolver y enfrentar situaciones diversas, así como el espíritu idóneo (motivación, deseos, gustos y valores) para el puesto requerido.</p>

Fuente: Modelo educativo de la UNAM (UNAM, 2020)

En la formación universitaria, el diseño curricular define un perfil profesional (con base en competencias profesionales) y un perfil de egreso (considerando las competencias genéricas y específicas). Se espera que las competencias básicas se hayan logrado en la educación secundaria, ya que son necesarias para desarrollar las otras competencias.

### c) Fundamentos del currículo

- **Fundamentos epistemológicos.** El currículo orienta el uso de teorías vigentes acerca del conocimiento del hombre y de la sociedad, así como de la naturaleza, para su uso pertinente en el campo de la educación en todos sus niveles.
- **Fundamentos axiológicos.** En la formación integral de la persona, los valores adquieren relevancia en el desarrollo de la capacidad afectiva y valorativa de los estudiantes, orientando a estos hacia la búsqueda del bien y la justicia.
- **Fundamentos pedagógicos – didácticos.** Como ciencia de la formación de la persona, la pedagogía estudia las actividades que desarrolla el educando y el educador y establece las normas que rigen el proceso de enseñanza aprendizaje; la didáctica, como disciplina de las ciencias pedagógicas, contribuye a la calidad de la enseñanza para generar aprendizajes significativos.
- **Fundamentos psicológicos.** En la propuesta de aprendizaje del currículo, es necesario precisar el conocimiento psicológico de los estudiantes, quienes son los sujetos que aprenden. La psicología, como ciencia de la conducta humana, aporta información respecto al aprendizaje, a los factores y procesos que intervienen en el desarrollo psíquico y en el crecimiento personal del alumno.

### 1.5. Propósito institucional

Formar profesionales de alta calidad, de manera integral y con pleno sentido de responsabilidad social, de acuerdo con las necesidades del país. Busca en sus egresados que la formación logre, en cada uno de ellos, una clara conciencia de la realidad multicultural, que respondan asertivamente al cambio y transformación, destaquen por la calidad e integridad de su actuar ético y moral, con respeto, tolerancia, resuelvan problemas, promuevan el diálogo intercultural, cuiden su entorno ecológico e investiguen con aportes desde la innovación.

### 1.6. Propósito de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

Formar maestros en Ingeniería y Gestión Ambiental, de alta calidad, líderes, competentes, investigadores e innovadores, con alto sentido ético, sensibilidad social, respeto a la multiculturalidad, que contribuyan en las organizaciones creando valor e impulsando el desarrollo regional y nacional a partir del desarrollo de proyectos con sostenibilidad ambiental y el trabajo en equipos multidisciplinarios.

### 1.7. Objetivos institucionales

#### 1.7.1. Objetivos institucionales de la UNAM<sup>3</sup>

- Fortalecer la gestión institucional
- Mejorar las actividades de extensión cultural y de proyección social para la comunidad
- Mejorar la formación académica para los estudiantes universitarios
- Promover la investigación formativa, científica, tecnológica y humanística en la comunidad universitaria
- Implementar la gestión del riesgo de desastres

#### 1.7.2. Objetivos institucionales de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

- Lograr el perfil de competencias del egresado para contar con profesionales calificados y competitivos que generen valor y respondan a las reales necesidades de los grupos de interés, en las distintas áreas donde se desempeñen, principalmente en las áreas de gestión y manejo de recursos ambientales, gestión

---

<sup>3</sup> (UNAM, 2020)

de riesgos y prevención de desastres naturales, gestión y manejo de residuos sólidos, trabajo en equipos multidisciplinarios, con análisis y pensamiento crítico, ética y con competencias en investigación, desarrollo e innovación tecnológica.

- Lograr una plana docente altamente preparada y especializada en el campo académico y pedagógico, con sólida experiencia profesional y práctica en el campo y áreas de la Ingeniería ambiental y la gestión de proyectos sostenibles, que contribuyan de manera gravitante en el desarrollo de las competencias de los estudiantes.
- Suscribir convenios con organizaciones públicas y privadas con el objeto de que los estudiantes desarrollen sus competencias en áreas que estén directamente relacionadas con su formación.

## II. Base Legal

Para desarrollar sus funciones y lograr sus fines y objetivos, la UNAM asume el marco legal y las normas que rigen para la educación universitaria, su Estatuto y todas las normas emanadas con el fin de viabilizar la formación profesional.

### 2.1. Normativa externa

- Ley Universitaria N°30220
- Ley N°28740: Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa
- Reglamento de Procedimiento de Licenciamiento para Universidades Públicas o Privadas (RCD N°007-2015-SUNEDU/CD)
- Resolución de Presidencia del Consejo Directivo Ad Hoc N°279-2017- SINEACE/CDAH-P, que aprueba el “Modelo de Acreditación Institucional para Universidades”
- Resolución de Presidencia del Consejo directivo ad Hoc. N°175-2016-SINEACE/CDAH-P, que aprueba las modificaciones al “Modelo de Acreditación para Escuela Profesional de Estudios de Educación Superior Universitaria”
- Resolución de Presidencia del Consejo Directivo Ad Hoc N°172-2018- SINEACE/CDAH-P, que aprueba la “Directiva que regula el Proceso de Acreditación de Instituciones Educativas y Escuela profesionales”
- Resolución N°393-2017-SINEACE/CDAH-P: Directiva que regula el Proceso de Acreditación, la Participación de los Evaluadores Externos y a las Entidades Evaluadoras Externas

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN</b> <b>AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 22 de 150	

- Resolución del CD. N°043-2020- SUNEDU/CD. Reglamento de Licenciamiento para Universidades Nuevas
- Resolución del Consejo Directivo N°096-2019-SUNEDU/CD. Resolución que modifica el Reglamento del Procedimiento de Licenciamiento Institucional.

## **2.2. Normativa interna**

- Resolución de C.O. N°632-2021-UNAM: Reglamento General de Admisión de la Universidad Nacional de Moquegua
- Resolución de C.O. N°527-2021-UNAM: Reglamento para la Formulación y Ejecución de Proyectos de Investigación de la UNAM
- Resolución de C.O. N°514-2019-UNAM: Reglamento de Estudiantes de la Universidad Nacional de Moquegua
- Resolución de C.O. N°529-2017-UNAM: Reglamento de Emprendimiento e Innovación
- Resolución de C.O. N°143-2020-UNAM: Reglamento Interno del Instituto de Investigación para el Desarrollo del Perú "IINDEP"
- Resolución de C.O. N°1126-2019-UNAM: Reglamento de Propiedad Intelectual
- Resolución de C.O. N°-0437-2021-UNAM: Reglamento General de Investigación 2021
- Resolución de C.O. N°93-2021-UNAM: Reglamento de Organización y Funciones de la Universidad Nacional de Moquegua
- Resolución de C.O. N°391-2021-UNAM: Reglamento de Distribución y Racionalización de la Carga Académica Docente" de la Universidad Nacional de Moquegua
- Resolución de C.O. N°478-2020-UNAM. Propuesta de Condiciones Básicas para la Implementación de Rediseños Curriculares 2020, de las Escuelas Profesionales de la Universidad Nacional de Moquegua.
- Resolución C.O. N°217-2020-UNAM. Modelo Educativo de la Universidad Nacional de Moquegua.
- Resolución C.O. N°0402-2020-UNAM. Plan de Gestión de la Calidad 2020- 2022.

## **III. Diagnóstico de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental**

El egresado de la maestría se ve enfrentado a un mercado laboral, así como a un entorno social, económico y educativo con ciertas particularidades, por lo que son estos condicionantes los que deben ser tomados en consideración al momento de formar al estudiante, con la finalidad de que pueda enfrentarse a estos, con éxito, una vez egresado.

### 3.1. Demanda

#### 3.1.1. Particularidades históricas y tendencias globales y regionales

El diseño curricular de las carreras profesionales de la UNAM debe responder a las características de una determinada época, tantas en el plano local, como en el nacional e internacionales, así como a las tendencias futuras, lo que garantizará que el egresado de esta universidad pueda adaptarse a los diferentes contextos donde decida insertarse profesionalmente. La Tabla 4 presenta un resumen del estudio llevado a cabo por (CEPLAN, 2019) en donde se analizan las particularidades y tendencias globales y regionales, es decir tendencias “*que impactan al Perú y a la mayoría de países de América Latina, así como a otras regiones*”, clasificadas en seis grandes grupos: sociales, económicas, políticas, ambientales, tecnológicas y de actitudes valores y ética. Se ha sombreado aquellas que podrían estar más relacionadas con la orientación de una maestría en Ingeniería ambiental.

Tabla 4. Listado de tendencias globales y regionales

TENDENCIAS SOCIALES	TENDENCIAS ECONÓMICAS	TENDENCIAS POLÍTICAS	TENDENCIAS AMBIENTALES	TENDENCIAS TECNOLÓGICAS	TENDENCIAS DE ACTITUDES, VALORES Y ÉTICA
Incremento de la población	Elevada informalidad y precariedad del empleo	Incremento de los estados fallidos	Pérdida de los bosques tropicales y biodiversidad	Incremento de la interconectividad a través del Internet de las cosas	Creciente importancia del análisis del bienestar subjetivo de las personas
Descenso de la fecundidad	Persistencia de jóvenes que no estudian ni trabajan	Inestabilidad de la globalización	Incremento de la temperatura	Mayor automatización del trabajo	Incremento de las restricciones religiosas
Incremento de la esperanza de vida al nacer	Mejora de la calidad de la inversión	Disminución de las libertades relacionadas con la democracia	Variabilidad de las precipitaciones	Incremento de la adopción de vehículos autónomos	Cambio en la configuración global de las religiones musulmana y cristiana
Cambios en la estructura etaria de la población	Menor participación de la industria en el valor agregado	Prevalencia de casos de corrupción	Aumento del nivel medio del mar	Incremento del uso de dispositivos móviles inteligentes	Disminución de las actitudes filantrópicas
Incremento de la dependencia demográfica	Mayor desarrollo de cadenas de valor complejas	Aumento de las organizaciones criminales	Acidificación de los océanos	Incremento del acceso a la salud por el uso de tecnología	Incremento del uso de "noticias falsas"
Aumento de la migración internacional	Mayor presencia de los países emergentes en la economía mundial	Incremento de la participación a través de medios digitales	Disminución de la criósfera	Incremento del acceso a la educación por el uso de tecnología	Transformación de las estructuras familiares
Incremento de la población en condición de refugiados	Cambios en el centro de gravedad económico	Mayor desarrollo de servicios en línea de los gobiernos	Aumento del estrés hídrico		
Incremento de las megaciudades	Incremento de actitudes emprendedoras en economías emergentes y en vías de desarrollo		Desoxigenación de los océanos		
Aumento del consumo de alimentos	Incremento de las clases medias		Contaminación de los océanos		
Reducción en la cobertura de los sistemas	Disparidades en la productividad de los		Aumento de la frecuencia de eventos climáticos		

<b>TENDENCIAS SOCIALES</b>	<b>TENDENCIAS ECONÓMICAS</b>	<b>TENDENCIAS POLÍTICAS</b>	<b>TENDENCIAS AMBIENTALES</b>	<b>TENDENCIAS TECNOLÓGICAS</b>	<b>TENDENCIAS DE ACTITUDES, VALORES Y ÉTICA</b>
previsionales contributivos	factores		extremos		
Persistente desigualdad de género	Incremento de la productividad energética		Incremento en consumo de productos orgánicos y con certificaciones ambientales		
Mayor violencia por cuestiones de género en países de América Latina	Disminución de la demanda de recursos minerales y otros provenientes del subsuelo		Incremento de uso de las energías renovables		
Prevalencia de las enfermedades crónicas degenerativas como principales causas de muerte			Degradación de los suelos		
Incremento exponencial de la obesidad en la niñez y adolescencia					
Prevalencia del consumo de tabaco					
Aumento de la producción de drogas					
Mayor bienestar en las familias como principal efecto de la educación de las madres					

Fuente: (CEPLAN, 2019)

### 3.1.2. Demandas sociales

Sobre las demandas específicas vinculadas con la maestría de Ingeniería ambiental, se llevó a cabo un análisis cualitativo en tres niveles: 1) revisión de fuentes secundarias sobre demandas sociales a nivel internacional y nacional; 2) desarrollo de un taller con el comité a cargo del desarrollo de la carrera profesional<sup>4</sup> y 3) desarrollo de un taller con grupos de interés<sup>5</sup>. La información recogida se organizó en una tabla en donde se presentan las principales necesidades sociales vinculadas con el ámbito de la ingeniería ambiental o principales problemas que estas necesidades generan y las principales soluciones que se plantean y que se podrían dar desde la formación del estudiante en la maestría de Ingeniería ambiental.

La Tabla 5 presenta los resultados encontrados.

---

<sup>4</sup> En el Anexo N°01, se encuentra la lista de participantes, fecha y hora del taller.

<sup>5</sup> En el Anexo N°02, se encuentra la lista de participantes, fecha y hora del taller.

Tabla 5. Demandas sociales a nivel internacional, nacional y local

FUENTE	NECESIDAD SOCIAL (CAUSA)	SOLUCIÓN DESDE LA MAESTRÍA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
FUENTES SECUNDARIAS (NACIONAL E INTERNACIONAL) <sup>6</sup>	No existe un claro <b>diseño y gestión de políticas en cuidado ambiental</b> .	<b>Competencias en diagnóstico, análisis y toma de decisiones (políticas)</b> para la solución de problemas ambientales, que prioricen los objetivos de la Política Nacional del Ambiente al 2030
	Existen múltiples <b>problemas ambientales</b> (cambio climático, contaminación, degradación del medio ambiente, etc.).	Línea de <b>gestión de proyectos</b> , que priorice los objetivos de la Política Nacional del Ambiente al 2030
	Poco conocimiento de <b>desarrollo e innovación tecnológica</b> .	<b>Líneas de investigación aplicada en Ingeniería ambiental, desarrollo e innovación tecnológica</b> , que priorice los objetivos de la Política Nacional del Ambiente al 2030
	Muchas veces se deja de lado el <b>aspecto ético y de sostenibilidad al momento de diseñar proyectos</b> .	<b>Reforzar una línea de ética y de desarrollo sostenible</b> (perspectiva sostenible y respetuosa del medio ambiente)
	No se analizan los <b>riesgos que ocasionan los factores contaminantes (residuos, abonos, gases) en la salud humana</b> y en el medio ambiente.	<b>Línea de gestión de riesgos</b>
	Es una necesidad social que no puede verse desde un solo ángulo, deben <b>intervenir diferentes profesionales</b> .	<b>Desarrollo de proyectos en donde participen profesionales de diferentes disciplinas</b> y que busquen soluciones a los problemas ambientales, que prioricen los objetivos de la Política Nacional del Ambiente al 2030
FUENTES PRIMARIAS: TALLER CON GRUPOS DE INTERÉS (ANÁLISIS LOCAL)	<b>Alteración de la calidad del suelo y agua</b> debido al inadecuado manejo de <b>agroquímicos y residuos pecuarios</b>	Brindar <b>herramientas de gestión y manejo de agroquímicos y residuos pecuarios</b> enfocados en principios de producción limpia y sostenibilidad.
	<b>Alteración de la calidad de aire</b> y de las cuencas atmosféricas debido a la <b>industria manufacturera, pesquera, hidrocarburos</b>	Brindar <b>herramientas de ingeniería para el diseño de sistemas de tratamiento de emisiones atmosféricas</b> en la industria manufacturera, pesquera, hidrocarburos.
	<b>Contaminación minera</b> de componentes ambientales ( <b>agua, aire, suelo, biodiversidad</b> )	Brindar alternativas de <b>gestión y tratamiento de componentes ambientales</b> (agua, aire, suelo, biodiversidad) afectados por la actividad minera.
	<b>Inadecuada gestión y disposición final de residuos sólidos</b> municipales y no municipales	Brindar alternativas de <b>gestión y manejo de residuos sólidos</b> municipales y no municipales con fines de reuso, reducción y reciclaje, en coordinación con el sector público y privado.
	<b>Crecimiento desordenado de la ciudad e incremento de las actividades industriales</b> (minería, industria, construcción) que, poco a poco, van reduciendo espacios naturales y que están generando problemas ambientales cuyas soluciones al momento no son las más óptimas.	Enseñar tipos de soluciones basadas en la naturaleza para <b>prevención de desastres naturales</b> por crecimiento desordenado de ciudades o industria. Por ejemplo, alternativas a estructuras de cemento para encauce de ríos y mejor optar por restaurar espacios como montes ribereños, pero con una

<sup>6</sup> Tomado de (CEPLAN, 2019); (MINAM, 2021); (MINAM, 2020)

FUENTE	NECESIDAD SOCIAL (CAUSA)	SOLUCIÓN DESDE LA MAESTRÍA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
		base sólida en ingeniería y biodiversidad.
	<b>Desconocimiento en la gestión y administración de proyectos ambientales</b>	Implementar una correcta <b>capacitación en gestión y gerencia de proyectos ambientales</b>
	<b>Limitado conocimiento de las funciones y competencias de las instituciones públicas</b> relacionadas con la elaboración, desarrollo y gestión de proyectos	Desarrollar <b>competencias relacionadas con la gestión pública</b> en el desarrollo de la maestría.
	<b>Necesidad de pensamiento crítico</b> para afrontar un mismo problema, pero en distintos escenarios (ecosistemas, cultural, población). Necesidad de innovación	Introducir cursos o prácticas que permitan la <b>discusión y análisis</b> sobre una misma problemática ambiental, pero desde los diferentes escenarios que se presenten en Moquegua.
	Falta Implementar las <b>TIC</b> en la ejecución y gestión de proyectos ambientales. Limitado desarrollo de <b>tecnologías e innovación sostenible</b> , en la elaboración y solución de problemas ambientales.	Implementar curso de <b>gobernanza de datos (IA)</b> para temas y/o proyectos ambientales. Desarrollar competencias en <b>innovación y uso de inteligencia artificial</b> , rescatando tecnologías ancestrales en la solución de los problemas ambientales.
FUENTES PRIMARIAS: TALLER CON COMITÉ (CUESTIONARIO <sup>7</sup> )		
FUENTES PRIMARIAS: OTROS CUESTIONARIOS APLICADOS A PROFESIONALES DEL SECTOR	Clasificación de proyectos con un nivel de subjetividad propio de las deficiencias del enfoque de criterios de protección ambiental	Para una mejor clasificación, se debe analizar la complejidad del proyecto vs sensibilidad del entorno. En ese sentido, se debe incidir en el conocimiento del alcance de los proyectos (ingeniería) para determinar su envergadura, y adicionalmente, determinar la sensibilidad del entorno (físico-biológico-social).
	Predicción de impactos ambientales (IA) deficiente y/o insuficiente, en la medida que en la ejecución misma del instrumento de gestión ambiental (IGA) se verifica que es necesario realizar ajustes (modificaciones o actualizaciones).	Se debe promover la investigación respecto a la predictibilidad de los IA, considerando casuística y nuevos enfoques, considerando conceptos como resiliencia, adaptabilidad, sinergia de impactos, entre otros temas.

<sup>7</sup> Cabe indicar que esta parte de la tabla no ha podido ser completada al no contar con los cuestionarios del Comité.



FUENTE	NECESIDAD SOCIAL (CAUSA)	SOLUCIÓN DESDE LA MAESTRÍA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
	Cambio Climático	Gestión de residuos Producción de energías limpias y renovables Gestión de recursos hídricos en cuencas hidrográficas Construcción de resiliencia en ecosistemas frágiles Construcción de resiliencia en poblaciones vulnerables
	Desastres Naturales	Gestión del riesgo y de la vulnerabilidad de los desastres naturales
	Contaminación por fuentes energéticas a base de combustibles fósiles	Producción de energías limpias y renovables
	Contaminación de agua / deficiencia o exceso del recurso hídrico	Gestión de recursos hídricos en cuencas hidrográficas
	Usos del suelo que ponen en peligro a ecosistemas y poblaciones (crecimiento urbano descontrolado, actividades productivas que resultan depredadoras por su ubicación, etc.)	Planificación estratégica ambiental Ordenamiento territorial

Fuente: Equipo consultor

### Conclusiones sobre demandas sociales

Como lo muestran los análisis anteriores, existen demandas sociales recurrentes, tanto a nivel internacional, nacional y local, que sugieren ciertas soluciones comunes desde la maestría en Ingeniería ambiental. Algunas de las soluciones más importantes propuestas son:

- Desarrollar competencias para la **gestión y tratamiento de componentes ambientales** (agua, aire, suelo, biodiversidad), debido a los problemas que se presentan tanto a nivel internacional, como nacional y local. De manera general, se tienen problemas como el cambio climático, la contaminación, la degradación del medio ambiente; y, enfocándose en la región de Moquegua, se señalan la alteración de la calidad del suelo y el agua, debido al inadecuado manejo de agroquímicos y residuos pecuarios; la alteración de la calidad de aire y de las cuencas atmosféricas, debido a la industria manufacturera, pesquera y de hidrocarburos; y la contaminación minera de los componentes ambientales. Entre algunas soluciones se proponen: brindar herramientas de ingeniería para el diseño de sistemas de tratamiento de emisiones atmosféricas en la industria manufacturera, pesquera, hidrocarburos, así como herramientas de gestión y manejo de agroquímicos y residuos pecuarios, enfocados en principios de producción limpia y sostenibilidad.
- Desarrollar competencias para la **gestión de riesgos y prevención de desastres naturales**; esto se relaciona con el crecimiento desordenado de la ciudad e incremento de las actividades industriales (minería, industria, construcción) que, poco a poco, van reduciendo espacios naturales y generando problemas ambientales. También se sugiere el desarrollo de competencia relacionadas con la prevención de riesgos que ocasionan los factores contaminantes (residuos, abonos, gases) en la salud humana.
- Desarrollar competencias para la **gestión y manejo de residuos sólidos** municipales y no municipales con fines de reuso, reducción y reciclaje, en coordinación con el sector público y privado.
- Desarrollar competencias para la **gestión y gerencia de proyectos ambientales**, con **perspectiva sostenible y ética**, respetuosa del medio ambiente, que es algo que

muchas veces no se toma en cuenta. Se recomienda **incidir en el conocimiento del alcance de los proyectos (ingeniería)** para determinar su envergadura, y adicionalmente, determinar la sensibilidad del entorno (físico-biológico-social). Asimismo, en el desarrollo de estos proyectos deberían participar **profesionales de diferentes disciplinas** y que busquen soluciones a los problemas ambientales priorizados los objetivos de la Política Nacional del Ambiente al 2030.

- Desarrollar competencias para la **investigación respecto a la predictibilidad de los impactos ambientales**, considerando casuística y nuevos enfoques; debido a que esta predicción es actualmente deficiente y/o insuficiente, en la medida en que, en la ejecución misma del instrumento de gestión ambiental (IGA), se verifica que es necesario realizar ajustes.
- Se propone, también, una **línea de investigación aplicada en Ingeniería ambiental, desarrollo e innovación tecnológica**, que priorice los objetivos de la Política Nacional del Ambiente al 2030; esto porque se observa un desarrollo limitado de tecnologías e innovación sostenible en la elaboración y solución de problemas ambientales. Esto incluye también la inclusión, en el programa, de cursos de analítica de datos.
- Desarrollar **competencias relacionadas con la gestión pública**, debido a que existe un limitado conocimiento de las funciones y competencias de las instituciones públicas relacionadas con la elaboración, desarrollo y gestión de proyectos ambientales. Esto incluye también el **desarrollo de competencias en diagnóstico, análisis y toma de decisiones (políticas)** para la solución de problemas ambientales, al no existir un claro diseño y gestión de políticas en cuidado ambiental.
- Finalmente, se solicita desarrollar **competencias de análisis y pensamiento crítico**, ya que es necesario que los egresados de la maestría sean capaces de afrontar una misma problemática ambiental, pero desde los diferentes escenarios que se presentan en la región Moquegua.

### 3.1.3. Demanda formativa

Además, a partir del estudio de mercado llevado a cabo por (ECU CONSULTORES EN

EDUCACIÓN, 2021), se obtiene la Tabla 6, que resume la demanda del programa de Maestría en Ingeniería ambiental por egresados/as y graduados/as de las carreras profesionales de Ingeniería ambiental y ramas afines, a nivel poblacional.

Tabla 6. Demanda del programa de Maestría en Ingeniería ambiental por egresados/as y graduados/as de las carreras profesionales de Ingeniería ambiental y ramas afines

GRUPO DE CARRERAS	AREQUIPA	MOQUEGUA	PUNO	TACNA	TOTAL
Ciencias naturales, exactas y de la computación	4 546	93	1 402	687	6 729
Ingeniería, industria y construcción	10 570	2 017	4 732	4 266	21 585
Agropecuaria y veterinaria	1 401	163	545	841	2 950
E.S. Ciencias Naturales	211	82	341	87	721
E.S. Ciencias, Tecnología y Ambiente	244	48	344	65	701
E.S. Biología y Química	675	72	653	136	1536
<b>Total</b>	<b>17 648</b>	<b>2 475</b>	<b>8 017</b>	<b>6 082</b>	<b>34 222</b>

Fuente: ENAHO-INEI. Clasificador Nacional de Programas e Instituciones de Educación Superior Universitaria Pedagógica, Tecnológica y Técnico Productiva 2018. Elaboración propia.

### 3.2. Oferta formativa

#### 3.2.1. Oferta universitaria

De acuerdo con un estudio acerca de las tendencias de desarrollo regional (PELAEZ, L.; MONTOYA, J.; GAVIRIA, A. Y ACEVEDO, W., 2015), se señala, entre las variables relacionadas con la oferta universitaria, la Cobertura y universalización de la educación y la Tendencia a la calidad.

La primera consiste en lograr la universalización en el crecimiento del número de matriculados en el sistema de Educación superior. A partir de las estadísticas recopiladas por el INEI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA, 2017), acerca del número de matriculados en universidades públicas y privadas en el periodo 2007 - 2017, se puede observar que el número de universitarios matriculados ha ido incrementándose anualmente; así, se puede notar que el número de alumnos matriculados en universidades de gestión privada experimentó un crecimiento de 165.6%, en el año 2017, con respecto al año 2007; mientras que, en el caso de las universidades de gestión pública, se nota un crecimiento de 9.81%.

Tabla 7. Alumnos matriculados anualmente según tipo de universidad

<b>AÑO</b>	<b>UNIVERSIDADES PÚBLICAS</b>	<b>UNIVERSIDADES PRIVADAS</b>
2007	285 978	363 521
2008	286 031	418 600
2009	291 652	486 817
2010	309 175	473 515
2011	314 504	618 974
2012	330 471	697 581
2013	345 422	762 002
2014	274 216	898 404
2015	359 375	979 896
2016	367 413	1 017 720
2017	314 029	965 709

Fuente: INEI, 2017

En segundo lugar, la Tendencia a la calidad hace referencia al mejoramiento de los sistemas institucionales con el propósito de elevar los niveles de aprendizaje, la cual se mide en los programas y políticas de acreditación y certificación aprobados por los gobiernos.

En nuestro país, la Política de aseguramiento de calidad (MINEDU, 2015) es el marco normativo que busca asegurar y mejorar la calidad a partir de la implementación de un Sistema de aseguramiento de la calidad que tenga como objetivo contribuir a que las universidades cumplan con estándares básicos de calidad, el cual se basa en cuatro dimensiones: i) Información confiable y oportuna, que implica el desarrollo de un Sistema integrado de información de educación superior universitaria que permita la recopilación de la información relevante para la toma de decisiones, ii) Mejora del desempeño, que implica el diseño de medidas, acciones y recursos conducentes al acceso, cobertura, pertinencia y calidad del servicio educativo, iii) Acreditación de la mejora continua, vinculada al desarrollo de procesos de acreditación que garanticen el cumplimiento de estándares de calidad y iv) Licenciamiento como garantía de condiciones básicas de calidad, que implica la verificación y control de las condiciones

básicas de calidad que permita autorizar la provisión del servicio educativo.

A partir de las estadísticas del (SINEACE, 2021) y de (SUNEDU, 2017), se puede evidenciar la implementación del Sistema de aseguramiento de la calidad, referido a los procesos de licenciamiento y acreditación. Como se observa a continuación, con respecto al licenciamiento, al 27 de febrero del año 2021, se cuenta con noventa y dos (92) universidades y dos (2) escuelas de postgrado licenciadas, mientras que cuarenta y nueve (49) universidades y dos (2) escuelas de postgrado no pudieron demostrar el cumplimiento de los estándares mínimos de calidad planteados por el Sistema. Por otro lado, respecto al proceso de acreditación, la mayoría de los programas de estudio de las universidades se encuentra en la etapa de Autoevaluación, mientras que ciento ochenta y ocho (188) Programas ya se encuentran acreditados.

Tabla 8. Licenciamiento universitario y acreditación de programas de estudio

LICENCIAMIENTO		ACREDITACIÓN	
Universidades licenciadas	94	Programas de estudio acreditados	187
Escuelas de postgrado licenciadas	2		
Universidades con licenciamiento denegado	49		
Escuelas de postgrado con licenciamiento denegado	2		

Fuente: (SINEACE, 2021); (SUNEDU, 2021)

En este punto cabe mencionar que, respecto a la evaluación y acreditación universitaria, con la promulgación de la Nueva Ley Universitaria 30220, el Estado viene desarrollando un proceso de reforma dentro del Sistema de educación superior.

A partir de este proceso, el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE) reorganizó sus procesos con la finalidad de definir y establecer un nuevo modelo de acreditación con nuevos criterios, estándares y procesos de evaluación, acreditación y certificación. De este modo, el nuevo modelo de acreditación no busca sólo medir estándares, sino también consolidar una cultura de mejora continua, de autorregulación y autoevaluación en las instituciones. En ese marco, en el año 2017, el SINEACE promulga el Modelo de acreditación para programas de estudio de educación superior universitaria, que articula, en una Matriz, cuatro (4) dimensiones, doce (12)

factores y treinta y cuatro (34) estándares; las cuatro dimensiones son: Gestión institucional, dimensión que busca evaluar cómo se conduce la Institución en relación con sus propósitos institucionales; Gestión estratégica, dimensión que busca evaluar el proceso de enseñanza - aprendizaje; Soporte institucional, dimensión que evalúa los aspectos relacionados con la gestión de los recursos; y Resultados, dimensión que verifica el impacto de la institución en la sociedad.

Con respecto a la acreditación de programas de estudio reportada por el SINEACE (SINEACE, 2021), de los ciento ochenta y siete (187) programas acreditados, ciento setenta y seis (176) pertenecen a programas de estudio de pregrado, siete (7) a programas de maestría y cuatro (4) a programas de doctorado. Según la distribución a nivel regional, se puede observar que dichas universidades se concentran en nueve (9) regiones. La Tabla 9 muestra la distribución de los programas de acuerdo a la región, tipo de gestión y universidad.

Tabla 9. Programas de estudio acreditados en universidades a nivel nacional

REGIÓN	TIPO DE GESTIÓN	UNIVERSIDAD	PROGRAMAS DE ESTUDIO ACREDITADOS
ANCASH	PRIVADA	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ADMINISTRACIÓN
			CONTABILIDAD
AREQUIPA	PRIVADA	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA	ENFERMERÍA
			FARMACIA Y BIOQUÍMICA
			INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA
			INGENIERÍA CIVIL
			INGENIERÍA COMERCIAL
			INGENIERÍA DE MINAS
			MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
			OBSTETRICIA Y PUERICULTURA
			ODONTOLOGÍA
			PSICOLOGÍA
			PUBLICIDAD Y MULTIMEDIA
TURISMO Y HOTELERÍA			
AREQUIPA	PRIVADA	UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN PABLO	CONTABILIDAD
			DERECHO
			EDUCACIÓN CON ESPECIALIDAD EN EDUCACIÓN PRIMARIA
			EDUCACIÓN CON ESPECIALIDAD EN EDUCACIÓN INICIAL
			INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE TELECOMUNICACIONES
			INGENIERÍA INDUSTRIAL

REGIÓN	TIPO DE GESTIÓN	UNIVERSIDAD	PROGRAMAS DE ESTUDIO ACREDITADOS
			PSICOLOGÍA
AREQUIPA	PÚBLICA - SECTOR EDUCACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA	AGRONOMÍA
			BANCA Y SEGUROS
			CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN
			CONTABILIDAD
			GESTIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE EMPRESAS
			INGENIERÍA AMBIENTAL
			INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
			INGENIERÍA DE MATERIALES
			INGENIERÍA ELÉCTRICA
			INGENIERÍA INDUSTRIAL
			INGENIERÍA METALÚRGICA
			INGENIERÍA PESQUERA
			INGENIERÍA QUÍMICA
MARKETING			
AREQUIPA	PRIVADA	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ	DERECHO
CAJAMARCA	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ADMINISTRACIÓN
			DERECHO
			INGENIERÍA CIVIL
			INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES
			INGENIERÍA INDUSTRIAL
			PSICOLOGÍA
CUSCO	PÚBLICA - SECTOR EDUCACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO	INGENIERÍA ELECTRÓNICA
			INGENIERÍA METALÚRGICA
			INGENIERÍA QUÍMICA
JUNIN	PRIVADA	UNIVERSIDAD CONTINENTAL	ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
			ADMINISTRACIÓN Y MARKETING
			ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS INTERNACIONALES
			ADMINISTRACIÓN Y RECURSOS HUMANOS
			ARQUITECTURA
			CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMUNICACIÓN
			CONTABILIDAD
			DERECHO
			ECONOMÍA
INGENIERÍA AMBIENTAL			

REGIÓN	TIPO DE GESTIÓN	UNIVERSIDAD	PROGRAMAS DE ESTUDIO ACREDITADOS
			INGENIERÍA CIVIL
			INGENIERÍA DE MINAS
			INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
			INGENIERÍA INDUSTRIAL
			INGENIERÍA MECÁNICA
			INGENIERÍA MECATRÓNICA
			PSICOLOGÍA
JUNIN	PÚBLICA - SECTOR EDUCACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ	TRABAJO SOCIAL
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ADMINISTRACIÓN
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ENFERMERÍA
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	INGENIERÍA CIVIL
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	INGENIERÍA INDUSTRIAL
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	NUTRICIÓN
LA LIBERTAD	PÚBLICA - SECTOR EDUCACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	ENFERMERÍA
LA LIBERTAD	PÚBLICA - SECTOR EDUCACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	FARMACIA Y BIOQUÍMICA
LA LIBERTAD	PÚBLICA - SECTOR EDUCACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
LA LIBERTAD	PÚBLICA - SECTOR EDUCACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	INGENIERÍA AMBIENTAL
LA LIBERTAD	PÚBLICA - SECTOR EDUCACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	INGENIERÍA DE MATERIALES
LA LIBERTAD	PÚBLICA - SECTOR EDUCACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	INGENIERÍA MECATRÓNICA
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO	CONTABILIDAD
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO	DERECHO
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO	INGENIERÍA CIVIL
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO	INGENIERÍA ELECTRÓNICA
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO	INGENIERÍA INDUSTRIAL
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ADMINISTRACIÓN
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ADMINISTRACIÓN Y MARKETING
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS TURÍSTICOS
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	CONTABILIDAD Y FINANZAS
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	DERECHO
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	INGENIERÍA INDUSTRIAL
LA LIBERTAD	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	PSICOLOGÍA
LAMBAYEQUE	PRIVADA	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	EDUCACIÓN INICIAL
LAMBAYEQUE	PRIVADA		ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

REGIÓN	TIPO DE GESTIÓN	UNIVERSIDAD	PROGRAMAS DE ESTUDIO ACREDITADOS
		UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
			CIENCIAS CONTABLES Y FINANCIERAS
LIMA	PRIVADA	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ	INGENIERÍA CIVIL
			INGENIERÍA DE LAS TELECOMUNICACIONES
			INGENIERÍA DE MINAS
			INGENIERÍA ELECTRÓNICA
			INGENIERÍA INDUSTRIAL
			INGENIERÍA INFORMÁTICA
			INGENIERÍA MECÁNICA
			INGENIERÍA MECATRÓNICA
			PSICOLOGÍA
LIMA	PRIVADA	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ADMINISTRACIÓN
			DERECHO
			EDUCACIÓN INICIAL
			EDUCACIÓN PRIMARIA
			ENFERMERÍA
			INGENIERÍA AMBIENTAL
LIMA	PRIVADA	UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR S.A.C.	ARQUITECTURA Y URBANISMO AMBIENTAL
			BIOLOGÍA MARINA
			DERECHO
			ESTOMATOLOGÍA
			INGENIERÍA AGROFORESTAL
			MEDICINA HUMANA
			MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
			NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
			PSICOLOGÍA
			TURISMO SOSTENIBLE Y HOTELERÍA
LIMA	PRIVADA	UNIVERSIDAD DE PIURA	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
LIMA	PRIVADA	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES
			CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
			CIENCIAS CONTABLES Y FINANCIERAS
			CIENCIAS ECONÓMICAS

REGIÓN	TIPO DE GESTIÓN	UNIVERSIDAD	PROGRAMAS DE ESTUDIO ACREDITADOS
			DOCTORADO EN CIENCIAS CONTABLES Y FINANCIERAS
			GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS
			MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS
			MAESTRÍA EN CIENCIAS CONTABLES Y FINANCIERAS
			MAESTRÍA EN GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS
			MAESTRÍA EN NEGOCIOS INTERNACIONALES
			MARKETING
LIMA	PRIVADA	UNIVERSIDAD ESAN	INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y SISTEMAS
			INGENIERÍA INDUSTRIAL Y COMERCIAL
LIMA	PRIVADA	UNIVERSIDAD MARCELINO CHAMPAGNAT	EDUCACIÓN INICIAL
			EDUCACIÓN PRIMARIA
			EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA ESPECIALIDAD CIENCIAS HISTÓRICOS SOCIALES
			EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA ESPECIALIDAD DE LENGUA Y LITERATURA
LIMA	PÚBLICA - SECTOR EDUCACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	AGRONOMÍA
			DOCTORADO EN CIENCIA ANIMAL
			DOCTORADO EN RECURSOS HÍDRICOS
			INGENIERÍA AGRÍCOLA
LIMA	PÚBLICA - SECTOR EDUCACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA	INGENIERÍA ECONÓMICA
LIMA	PÚBLICA - SECTOR EDUCACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	ADMINISTRACIÓN
			ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES
			ADMINISTRACIÓN DE TURISMO
			AUDITORÍA EMPRESARIAL Y DEL SECTOR PÚBLICO
			BIBLIOTECOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN
			CONTABILIDAD
			DOCTORADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
			GESTIÓN TRIBUTARIA

REGIÓN	TIPO DE GESTIÓN	UNIVERSIDAD	PROGRAMAS DE ESTUDIO ACREDITADOS
			MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO
			MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
			MAESTRÍA PROFESIONAL EN GOBIERNO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
			MEDICINA HUMANA
			TRABAJO SOCIAL
LIMA	PRIVADA	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	BIOLOGÍA
			ENFERMERIA
			ESTOMATOLOGÍA
LIMA	PRIVADA	UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS	EDUCACIÓN Y GESTIÓN DEL APRENDIZAJE CON ESPECIALIDAD EN NIÑEZ
			EDUCACIÓN Y GESTIÓN DEL APRENDIZAJE CON ESPECIALIDAD EN NIÑEZ TEMPRANA
			MEDICINA
			NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
			ODONTOLOGÍA
			PSICOLOGÍA
			TERAPIA FÍSICA
LIMA	PRIVADA	UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN	INGENIERÍA DE SISTEMAS
LIMA	PRIVADA	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	ADMINISTRACIÓN
			PSICOLOGÍA
LIMA	PRIVADA	UNIVERSIDAD RICARDO PALMA	INGENIERÍA CIVIL
			INGENIERÍA CIVIL
			INGENIERÍA ELECTRÓNICA
			INGENIERÍA ELECTRÓNICA
			INGENIERÍA INDUSTRIAL
			INGENIERÍA INDUSTRIAL
			INGENIERÍA INFORMÁTICA
			INGENIERÍA INFORMÁTICA
			INGENIERÍA MECATRÓNICA
			INGENIERÍA MECATRÓNICA
LIMA	PRIVADA	UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA	ADMINISTRACIÓN
			ARQUITECTURA, URBANISMO Y TERRITORIO
			INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS
LIMA	PRIVADA		ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN</b> <b>AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 41 de 150	

REGIÓN	TIPO DE GESTIÓN	UNIVERSIDAD	PROGRAMAS DE ESTUDIO ACREDITADOS
		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ	CONTABILIDAD
			DERECHO
			INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
			INGENIERÍA INDUSTRIAL
PIURA	PRIVADA	UNIVERSIDAD DE PIURA	INGENIERÍA CIVIL
			INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

Fuente: (SINEACE, 2021)

### 3.2.2. Oferta del programa “Maestría en Ingeniería Ambiental”

De acuerdo con el Sistema de información universitaria del MINEDU (SUNEDU, 2021), en el Perú, existen siete (7) universidades licenciadas que ofrecen Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 42 de 150	

Tabla 10. Oferta de la carrera profesional a nivel nacional <sup>8</sup>

N°	PROGRAMA	UNIVERSIDAD	REGIÓN	TIPO DE GESTIÓN	AÑOS	MODALIDAD	LICENCIADA	PERFIL DE EGRESO
1	Maestría en ingeniería ambiental	Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga (UNSCH)	Ayacucho	Pública	2	PRESENCIAL	6 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular y ejecutar proyectos de investigación de los procesos y manejos ambientales de las empresas.</li> <li>• Crear y transferir tecnología que permita tomar decisiones estratégicas referentes a los sistemas de producción y control de problemas ambientales.</li> <li>• Organizar e integrar grupos técnicos de investigación multidisciplinarias para realizar diagnósticos y análisis medioambientales.</li> <li>• Llevar a cabo evaluaciones de equipo y procesos en plantas industriales.</li> <li>• Desarrollar investigaciones en procesos químicos y de contaminación ambiental</li> </ul>
2	Maestría en ingeniería ambiental	Universidad Nacional Del Centro Del Perú (UNCP)	Junín	Pública	1	PRESENCIAL	6 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación orientada a la investigación con capacidad de análisis de problemas asociados al diseño y a la operación de procesos limpios</li> <li>• Controlar y utilizar económicamente los recursos y las fuerzas de la naturaleza para mejorar el bienestar humano.</li> <li>• Prevenir y controlar los problemas ambientales derivados de los procesos industriales, agrícolas, forestales, urbanos, y de uso de materia y energía, que afectan directa e indirectamente a la sociedad y al medio ambiente, con el fin de propiciar y desarrollar un ambiente sano y seguro para el hombre (OPS/OMS).</li> </ul>
3	Maestría en ingeniería ambiental	Universidad Nacional De Trujillo (UNT)	La Libertad	Pública	2	PRESENCIAL	8 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se presenta.</li> </ul>
4	Maestría en	Universidad	Lima	Privada	2	PRESENCIAL	6 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se presenta.</li> </ul>

<sup>8</sup> Cabe señalar que, a diferencia de la investigación de mercado, sólo se han considerado las maestrías con el nombre de Maestría en Ingeniería ambiental. La última columna ha sido adaptada de (ECU CONSULTORES EN EDUCACIÓN, 2021).



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL**

**Código:**

**Versión: 01**

**Fecha de Vigencia:**

Página 43 de 150

	ingeniería ambiental	De Ingeniería Y Tecnología (UTEC)						
5	Maestría en ingeniería ambiental	Universidad Peruana Unión (UPeU)	Lima	Privada	2	PRESENCIAL	6 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica las normas de la legislación ambiental de nuestro país y promueve su cumplimiento en las organizaciones locales, regionales y nacionales.</li> <li>• Aplica las técnicas y metodologías necesarias para la gestión integral y sostenible de los residuos sólidos.</li> <li>• Elabora y ejecuta proyectos de Prevención de riesgos ambientales para proteger la salud y bienestar del ser humano.</li> <li>• Desarrolla auditorías ambientales, para mejorar las estrategias y procesos del medio ambiente.</li> <li>• Elabora proyectos de investigación y proyectos ambientales.</li> <li>• Demuestra un desempeño profesional exitoso fundamentado en los principios y valores bíblicos cristianos.</li> </ul>
6	Maestría en ingeniería ambiental	Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV)	Lima	Pública	2	PRESENCIAL	6 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza Proyectos de investigación aplicada para la búsqueda de nuevas soluciones a problemas relacionados con el campo de la Ingeniería Ambiental.</li> <li>• Analiza críticamente la información para la generación de nuevos conocimientos relacionados al campo de la Ingeniería Ambiental.</li> <li>• Se relacionan de manera autónoma con el conocimiento y lo utiliza para explorar situaciones problemáticas en el ámbito de la Maestría en Ingeniería Ambiental, haciendo uso de las tecnologías de la información.</li> <li>• Revisa críticamente fuentes de información bibliográficas, hemerográficas, documental y digital, en el campo de la Ingeniería Ambiental.</li> <li>• Brinda servicio de Asesoría y Consultoría en temas relacionados a la Ingeniería Ambiental para empresas públicas y privadas.</li> <li>• Lidera equipos multidisciplinarios para la realización de proyectos de ingeniería de gran envergadura y de alta complejidad.</li> </ul>
7	Maestría en	Universidad	Piura	Pública	2	PRESENCIAL	6 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseer una visión integral de los problemas del medio ambiente</li> </ul>



	ingeniería ambiental	Nacional De Piura (UNP)							<p>a nivel local, regional y global, adquiriendo un mayor nivel de sensibilidad y conocimientos técnicos que le permitan proponer soluciones sostenibles a la problemática ambiental y de salud pública.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Planear y desarrollar programas de protección ambiental.</li><li>• Conceptuar y realizar estudios relacionados con la calidad del aire.</li><li>• Evaluar y diseñar sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales domesticas e industriales.</li><li>• Evaluar y diseñar sistemas de tratamiento de aguas para consume humano e industrial.</li><li>• Realizar estudios de modelamiento y simulación de calidad del aire y de las aguas superficiales.</li><li>• Ejercer liderazgo en la formulación, diseño, gestión y ejecución de proyectos relacionados con la conservación del medio ambiente y la Ingeniería Sanitaria y Ambiental.</li><li>• Realizar gestión ambiental urbana, empresarial e industrial.</li><li>• Desarrollar todo lo anterior con capacidad crítica, sentido ética y responsabilidad social.</li><li>• Elaborar programas de seguridad, higiene y condiciones de trabajo con la participación de todos los involucrados en la actividad productiva o de servicio.</li></ul>
--	----------------------	-------------------------	--	--	--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: (SUNEDU, 2021)

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN</b> <b>AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 45 de 150	

Acerca de la distribución geográfica de las universidades que ofrecen estas carreras, se puede notar que se encuentran en cinco (5) regiones del país, con una mayor concentración en Lima, donde se encuentran tres (3) universidades que ofrecen estos programas; luego, las regiones de Ayacucho, Junín, La Libertad y Piura ofrecen una maestría cada una. Ninguna de estas se encuentran en Moquegua, ni en su zona de influencia, por lo que sería favorable ofrecer una maestría de este tipo.

Según el tipo de gestión de estas universidades, se pudo notar que dos (2) son universidades privadas, mientras que cinco (5) son universidades públicas. Con respecto a la duración de la carrera, se puede observar que la gran mayoría tiene una duración de dos (2) años y, con respecto a la modalidad, todas son presenciales.

### **3.2.3. Capacidad instalada en la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental**

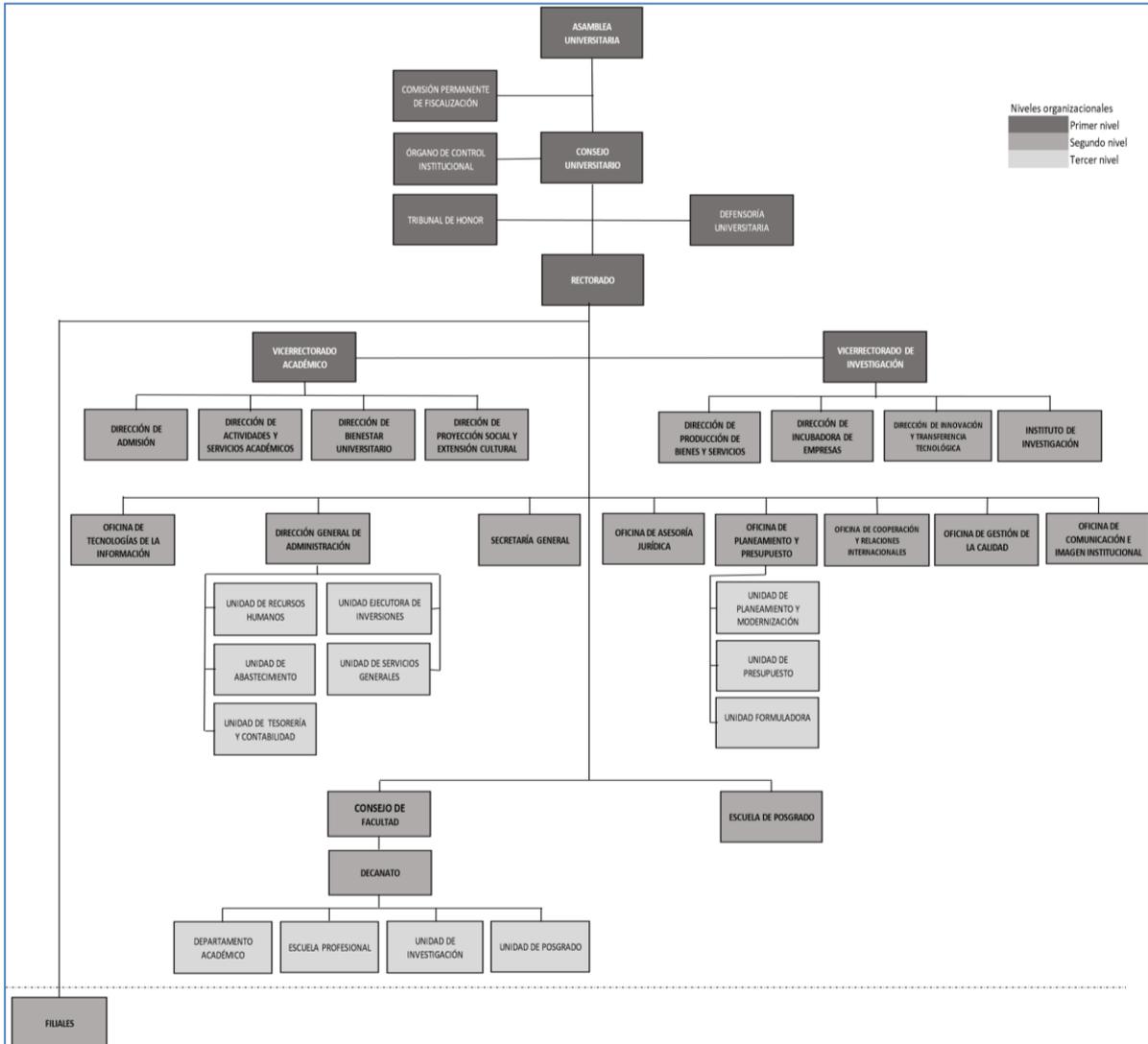
#### **3.2.3.1. Capacidad organizativa**

Para abarcar el ítem de Capacidad Organizativa se tomará en cuenta la organización administrativa de la UNAM, así como su infraestructura y equipamiento.

##### **3.2.3.1.1. Organización administrativa**

A través de la Resolución de Comisión Organizadora N.º 093-2021-UNAM, se establece la organización administrativa actual de la Universidad Nacional de Moquegua. A continuación, se presenta el organigrama.

Gráfico 3: Organigrama de la Universidad Nacional de Moquegua



Fuente: Resolución de Comisión Organizadora N.º 093-2021-UNAM

### 3.2.3.1.2. Organización Académica

Dado que la Maestría de Ingeniería y Gestión Ambiental se encuentra en la fase de Diseño curricular no se cuenta todavía con información específica sobre los comités de trabajo académico, el personal docente o el personal administrativo asignado.

### 3.2.3.1.3. Servicios

Entre los servicios brindados por la UNAM se encuentra el Servicio de Biblioteca de la Universidad. De acuerdo con la Resolución C.O N°168-2021-UNAM, por medio de la Biblioteca, se facilita a los usuarios recursos de información que permitan las tareas de estudio, docencia e investigación, a través de servicios como el uso de

catálogo de libros en físico y vía internet; información y orientación bibliográfica; préstamo externo o domicilio; préstamo interno de libros para ser consultados en la sala de lectura, permitiendo un ambiente apropiado para la consulta, acceso y estudio de los fondos bibliográficos y documentales.

Por otro lado, cabe mencionar que, la Universidad Nacional de Moquegua cuenta con Servicios Complementarios, entre los cuales se encuentran los siguientes:

• **Servicio de Comedor Universitario**

De acuerdo con la Resolución C.O N°0182-2018-UNAM, el servicio de comedor universitario tiene como finalidad coadyuvar a elevar el rendimiento académico del estudiante de la UNAM, brindando una alimentación balanceada, concordante con los requerimientos nutricionales.

• **Servicio de Salud**

A través de este servicio, se busca brindar a la comunidad universitaria atención primaria y actividades preventivas y promocionales, en forma eficiente y oportuna, contribuyendo al bienestar físico y mental.

• **Servicio de Asistencia Social**

Por medio del servicio de asistencia social, en la UNAM, se realizan diferentes actividades, promoviendo y fomentando el desarrollo de programas que tiendan a mejorar el bienestar de los estudiantes, realizando evaluaciones socioeconómicas de estos, con la finalidad de poder otorgar beneficios de acuerdo con sus requerimientos. Además, se realiza un trabajo de seguimiento a los casos sociales de salud, problemas familiares, bajo rendimiento académico, entre otros.

• **Servicio Psicopedagógico**

A través del Servicio Psicopedagógico, se busca brindar una atención psicológica y psicopedagógica con el objetivo de favorecer que los estudiantes encuentren el bienestar integral, realizando diversas actividades como consejería, evaluaciones psicológicas y talleres, dirigido a los estudiantes y docentes; las actividades realizadas están orientadas a detectar y prevenir problemas de aprendizaje y conductas de riesgo en los estudiantes.

• **Recreación, Deporte y Cultura**

La UNAM promueve entre sus integrantes la práctica del deporte y la recreación como factores educativos coadyuvantes a la formación y desarrollo de la persona. De este modo, el deporte fortalece la identidad y la integración de la comunidad universitaria. Asimismo, el desarrollo cultural se manifiesta a través de las diferentes manifestaciones artísticas como mecanismo para educar la sensibilidad, la expresividad y la creatividad, generando espacios de formación integral.

**3.2.3.1.4. Infraestructura y equipamiento**

Para abordar la capacidad instalada de infraestructura y equipamiento, se describe, en la Tabla 11, los ambientes con los que cuenta la Universidad Nacional de Moquegua y la Escuela de Posgrado destinados para la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental. En esta tabla, se puede apreciar un resumen de los distintos ambientes, los mismos que se pueden observar, también, en los anexos correspondientes a los planos.

Tabla 11. Infraestructura y equipamiento para la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

SECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE AMBIENTE
<b>BLOQUE A</b>	Aula magna
	Biblioteca
	Centro de computo
	Depósito de topografía
<b>BLOQUE C</b>	Aula 101
	Aula 201
	Aula 202
	Aula 301
<b>BLOQUE D</b>	Secretaria/sala de espera
	Dirección de estudios
	Sala de reuniones
	Decanatura
	Laboratorio de procesos industriales y ambientales

	Laboratorio de instrumentación analítica
	Laboratorio de calidad de suelo
	Laboratorio de calidad de agua
	Laboratorio de calidad de aire
<b>BLOQUE F</b>	Sala de uso múltiple
	Sala alternativa de proyección y juntas

Fuente: Oficina de Infraestructura y Gestión de Proyectos

### 3.3 Resumen de la Investigación de mercado

Este estudio de mercado sirve para el cumplimiento del estándar N°2 del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE) denominada: “Participación de los grupos de interés”. Con el alcance de este estándar planteado, se asegura que la oferta académica sea coherente con la demanda social y con el mercado ocupacional (ECU, 2020).

#### 3.3.1 Objetivos

**Objetivo general:** Determinar la demanda social y analizar la oferta educativa de los servicios de formación universitaria de Posgrado – Maestría en Ingeniería y Ambiental en el ámbito de influencia de la Macro Región Sur del Perú (Moquegua, Tacna, Arequipa y Puno), considerando las exigencias de las Condiciones Básicas de Calidad - CBC.

**Objetivos específicos:**

- Estimar la demanda potencial de la especialidad
- Conocer el perfil del potencial estudiante de la especialidad
- Identificar las características competitivas relevantes de la especialidad
- Estimar la demanda laboral para los egresados de la especialidad
- Identificar el precio medio y la modalidad de pago idóneas para el mercado identificado
- Determinar la modalidad y tiempo de estudio

#### 3.3.2 Fuentes utilizadas para el recojo de información

La Tabla 12 presenta un resumen de las fuentes que fueron utilizadas para recoger información referida a la investigación de mercado.

Tabla 12. Fuentes para recojo de información

VARIABLE	TIPO DE FUENTE	TÉCNICA	ACTORES
Requerimientos de los profesionales para una eventual Maestría en Ingeniería ambiental	Primaria	Entrevista vía llamada telefónica	Egresados/as y graduados/as de las carreras profesionales de Ingeniería ambiental y ramas afines cuyo perfil les permitiría desempeñarse en sectores ambientales del área de influencia Profesionales de los principales sectores involucrados en el área de influencia, en condición de empleadores.
		Grupo focal	Egresados de la carrera profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Moquegua
	Secundaria	Revisión de información	Insumos brindados por la escuela de posgrado de la UNAM e información de otras universidades que oferten dicha maestría
Demanda del programa de Maestría en Ingeniería ambiental	Primaria	Cuestionario virtual	Egresados/as y graduados/as de las carreras profesionales de Ingeniería ambiental y ramas afines cuyo perfil les permitiría desempeñarse en sectores ambientales del área de influencia
	Secundaria	Revisión de información	INEI, BCRP, MINEDU, Ministerio de Cultura, Gobiernos Regionales, IPE, PRODUCE para caracterización del ámbito de influencia MINAM, MIDAGRI, MINEM, ANA, OEFA y SINIA para realizar el diagnóstico relacionado al programa de maestría

Fuente: (ECU CONSULTORES EN EDUCACIÓN, 2021)

### 3.3.3 Resumen de los Grupos focales

#### 3.3.3.1 Oferta laboral

La Tabla 13 presenta el análisis de los resultados de los grupos focales realizados a los egresados de la carrera profesional de Ingeniería ambiental de la Universidad Nacional de Moquegua.

Tabla 13. Análisis de resultados de los grupos focales a egresados

PREGUNTA	RESPUESTA CONSOLIDADA
Teniendo en cuenta la coyuntura laboral, política y económica de nuestro país, ¿qué motivos impulsarían a un profesional a estudiar una Maestría en Ingeniería ambiental?	En síntesis, lo que impulsa a un ingeniero ambiental a seguir una maestría es una especialización que repercute en su ascenso profesional. La especialización es un factor demandado en el campo de las ingenierías y más todavía cuando se aspira a crecer en el campo profesional u obtener un mejor puesto de trabajo. En este contexto, se diferenciaría la maestría en Ingeniería ambiental si ofrece un conjunto de especializaciones.
¿Le interesaría realizar una Maestría en Ingeniería ambiental? ¿Qué esperaría de dicha maestría?	Los informantes esperan una maestría que los especialice y aporte en su puesto de trabajo actual, que su desarrollo redunde en lo laboral, que tenga una buena infraestructura, que los docentes tengan mucha experiencia en los cursos que enseñan y que el costo no sea tan elevado.
¿Qué posibilidad tendría de aplicar los conocimientos adquiridos en la Maestría en Ingeniería ambiental en la institución donde labora?	Los informantes manifestaron que los estudios de la maestría en Ingeniería ambiental se aplicarían en los diferentes puestos laborales, incluso que tendría un impacto importante en sus puestos laborales.
¿Qué oportunidades laborales hay en su institución para profesionales con dicha maestría? ¿Y en el mercado laboral de la región?	Los informantes consideran que existen muchas oportunidades laborales para quienes sigan esta maestría, tanto en sus respectivos centros laborales como en el mercado en general, ya que el sector medioambiental está creciendo y con ello, también la necesidad de profesionales mejor preparados y especializados.
¿Qué criterios considera los más importantes en el momento de seleccionar una universidad con Maestría en Ingeniería ambiental?	Los informantes consideran que juega un rol fundamental el licenciamiento de la universidad, la calidad de los docentes, una buena infraestructura, que tenga costos accesibles, que se brinde los fines de semana y que la modalidad sea semipresencial y con una duración de un año y medio.
¿Qué valora en la calidad de la plana docente en una Maestría en Ingeniería Ambiental?	1. Que tenga trayectoria en el área que le compete al curso que dicta 2. Que sea investigador, con publicaciones en revistas indexadas. 3. Que se haya desempeñado en espacios laborales importantes y de prestigio.
¿Estaría usted dispuesto a realizar una Maestría en Ingeniería ambiental en la Universidad Nacional de Moquegua? ¿Por qué?	Los informantes mostraron interés en seguir la maestría en la UNAM, porque reconocen en la universidad un foco de valor en la región, porque conoce la necesidad laboral de la región y les quedaría cerca.
¿Qué limitantes considera que podría afectar su decisión de realizar una Maestría en Ingeniería ambiental?	No seguirían la maestría si no tuvieran buenos docentes, si los costos fueran muy altos o si el plan de estudios no fuera interesante.

Fuente: Adaptado de: (ECU CONSULTORES EN EDUCACIÓN, 2021)

### 3.3.1.1 Demanda laboral

La Tabla 14 presenta el análisis de los resultados de las entrevistas realizadas a los empleadores del programa de Maestría en Ingeniería ambiental.

Tabla 14. Análisis de resultados de las entrevistas a empleadores

PREGUNTA	RESPUESTA CONSOLIDADA
<p>¿Qué conocimientos demanda el mercado laboral de un profesional con Maestría en Ingeniería ambiental, en el área de influencia?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos naturales</li> <li>• Flora y fauna silvestre</li> <li>• Desaparición de especies</li> <li>• Legislación ambiental</li> <li>• Gestión integral del manejo de los residuos sólidos</li> <li>• Normatividad de residuos sólidos</li> <li>• Gestión sobre ecoeficiencia</li> <li>• Estructura de proyectos ambientales</li> <li>• Estudio de impacto ambiental</li> <li>• Calidad de los recursos hídricos</li> <li>• Remediación ambiental, según grado de contaminación</li> <li>• Métodos de valoración económica de la calidad ambiental</li> <li>• Sistemas de gestión ambiental</li> <li>• Monitoreo ambiental</li> <li>• Instrumentos de gestión ambiental predictivos y correctivos</li> <li>• Análisis minero</li> <li>• Ecología</li> <li>• Energía renovable</li> <li>• Procesos productivos</li> <li>• Biología</li> <li>• Matemática</li> <li>• Química</li> <li>• Derecho ambiental</li> <li>• Manejo integral de los instrumentos administrativos municipales</li> <li>• Conocimientos sobre SSOMA (Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente) y Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR)</li> </ul>
<p>¿Qué habilidades/capacidades demanda el mercado laboral de un profesional con</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las expectativas de crecimiento y tratamiento de una serie de aspectos ambientales</li> <li>• Elaborar planes de gestión ambiental</li> <li>• Manejo de los recursos hídricos</li> <li>• Ejecutar proyectos de inversión (tanto privado como público)</li> </ul>

PREGUNTA	RESPUESTA CONSOLIDADA
<p>Maestría en Ingeniería ambiental, en el área de influencia?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de conflictos sociales</li> <li>• Manejo de los límites de los estándares de calidad ambiental (ECA)</li> <li>• Manejo de software (calibración de equipos, entre otros)</li> <li>• Dominio de AutoCAD</li> <li>• Dominio de MC Proyect y Excel (presupuestos)</li> <li>• Dominio de tecnologías para resolver los problemas ambientales</li> <li>• Dominio de los parámetros de monitoreos de agua, suelos y aire</li> <li>• Análisis estadístico de los procesos ambientales</li> <li>• Análisis matemático de los procesos</li> <li>• Análisis político de las coyunturas</li> <li>• Interpelación de resultados</li> <li>• Generar nuevos conocimientos y tecnologías</li> <li>• Dominio de idiomas</li> <li>• Buena redacción</li> </ul>
<p>¿Qué actitudes/valores demanda el mercado laboral de un profesional con Maestría en Ingeniería ambiental, en el área de influencia?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Comunicación efectiva</li> <li>• Proactividad</li> <li>• Compromiso</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Empatía</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Integridad</li> <li>• Puntualidad</li> <li>• Respeto</li> <li>• Ética profesional</li> <li>• Participación ciudadana</li> <li>• Perfil competitivo</li> <li>• Capacidad de emprendimiento</li> <li>• Capacidad de organización</li> <li>• Capacidad investigativa</li> <li>• Capacidad de dirigir reuniones</li> <li>• Trabajar bajo presión y en campo</li> <li>• Tener criterio propio</li> <li>• Tomar decisiones en situaciones que se presentan</li> </ul>
<p>¿Qué ventajas en el ámbito</p>	<p>De acuerdo con los empleadores, los profesionales que cuenten con una Maestría en Ingeniería Ambiental destacarían por su mayor nivel</p>

PREGUNTA	RESPUESTA CONSOLIDADA
<p>laboral tendría un profesional que cuente con una Maestría en Ingeniería ambiental?</p>	<p>de conocimientos en las funciones ambientales que, en la actualidad, son fundamentales en los enfoques de desarrollo; y por su dominio en los diversos ámbitos de la ingeniería que le permitiría enfrentar un problema ambiental de diferentes maneras. También, resaltarían en el manejo de solución de conflictos sociales, en la elaboración de estudios de impacto ambiental, así como en el manejo de residuos sólidos. Señalan que estos profesionales observarían las cosas desde otro punto de vista involucrando el aspecto político social. Tendrían competencias en desarrollo de proyectos, control, elaboración, análisis de proyectos, control del tema de contaminación de agua, suelo, aire y recuperación de áreas. Adicionalmente a ello, algunos entrevistados consideran que hay escasez de especialistas con formación ambiental en el ámbito de influencia y que, al pasar por distintos procesos para elaborar investigaciones, les permite tener una visión más amplia en el campo ambiental tanto a nivel nacional e internacional. Coinciden en que un profesional con dicha maestría domina tanto la parte legal como la parte técnica, gracias a la experiencia que poseen.</p>
<p>Considerando las Maestrías en Ingeniería ambiental existentes ¿De qué universidades considera usted que sus egresados son los más destacados por su formación? ¿Qué características diferencian a estos egresados destacados?</p>	<p>Los entrevistados identifican que los egresados en las Maestrías en Ingeniería ambiental o afines más destacados son de la Universidad de los Andes (Colombia) y de la Universidad Autónoma de Nuevo León (México) a nivel internacional; de la Universidad Nacional Agraria La Molina, de la Universidad Nacional de Ingeniería y de la Pontificia Universidad Católica del Perú, a nivel de Lima; y de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Universidad Católica de Santa María, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Universidad Privada de Tacna y Escuela de Postgrado Neumann Business School, en el sur del país. Puntualizaron que el prestigio de la casa de estudios, la trayectoria y la amplia visión en el tema ambiental de los docentes que enseñan las maestrías, así como los cursos especializados y diversos que se dictan es lo que marca la diferencia con el resto de universidades que las ofrecen. Sus egresados se distinguen por dominar la parte de aplicaciones, tecnologías de información, manejan la normativa ambiental, los instrumentos de gestión ambiental, son proactivos, tienen más experiencia en el campo, capacidad investigativa e iniciativa por su sólida formación profesional. Destacan por sus conocimientos de leyes, decretos supremos, están más familiarizados con la interpretación de informes ambientales, monitoreo ambiental y gestión de proyectos.</p>
<p>¿Usted considera que la sociedad necesita más profesionales con Maestría en Ingeniería ambiental o que ya hay demasiados, de tal forma que el mercado laboral está saturado? Sustente su respuesta.</p>	<p>La mayoría de los empleadores entrevistados coincidieron en que la sociedad necesita más profesionales con Maestría en Ingeniería Ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especialistas de flora y fauna silvestre</li> <li>• Que dominen tecnologías de tratamiento en el tema ambiental</li> <li>• Que realicen investigación (hay escasez)</li> <li>• Que trabajen en empresas relacionadas al tema minero, metalúrgico, industrial, entre otros</li> <li>• Que lidien conflictos sociales</li> <li>• Que hagan monitoreo y supervisión de seguridad, en todos los sectores (mucha demanda)</li> <li>• Que resuelva problemas</li> <li>• Que tenga especialidad transectorial</li> </ul>
<p>¿Considera que los profesionales con Maestría en Ingeniería ambiental</p>	<p>La gran mayoría de entrevistados sostiene que los profesionales con Maestría en Ingeniería ambiental sí serán requeridos a mediano y a largo plazo en el área de influencia, justificando de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada vez más empresas aplican el enfoque ambiental.</li> </ul>

PREGUNTA	RESPUESTA CONSOLIDADA
<p>serán requeridos a mediano y largo plazo en el área de influencia? ¿Por qué?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay futuros proyectos de inversión pública de mayor envergadura.</li> <li>• Las entidades realizarán investigaciones técnicas en la calidad ambiental.</li> <li>• Se tiene que lidiar con problemas de limpieza, reciclaje y ecoeficiencia.</li> <li>• Según la legislación que ha ido cambiando, la tendencia es involucrar los factores ambientales en todos los procesos que se tienen en el país, acorde a los proyectos existentes.</li> <li>• Existe una exigencia mundial de aportar con conocimientos para reducir los problemas ambientales.</li> <li>• Hay cada vez mayor necesidad de resolver los problemas ambientales, monitoreando y manejando instrumentos de gestión ambiental.</li> <li>• Se requieren estudios ambientales elaborados de forma correcta.</li> <li>• Se les solicita en diversos sectores vinculados a las actividades extractivas (como minería y agropecuaria), manufactura, entre otros.</li> </ul>
<p>¿En dónde están las oportunidades laborales para los profesionales con Maestría en Ingeniería ambiental? ¿Por qué? ¿Qué funciones y/o en qué áreas se desempeñaría un egresado de la Maestría en Ingeniería ambiental?</p>	<p>Los empleadores indicaron que los profesionales con Maestría en Ingeniería ambiental pueden requerirse en Municipalidades, Ministerio del Ambiente (MINAM), Ministerio de la Producción, gobiernos regionales, gobiernos locales, comisiones ambientales, organismos descentralizados responsables del medioambiente como el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) o la Autoridad Nacional del Agua (ANA), instituciones públicas en general, dado que consideran que cada institución pública debería de tener un ambientalista y los ministerios exigen que los postulantes tengan posgrados en temáticas ambientales para integrar su equipo técnico.</p> <p>Puesto que existe una legislación que exige que se respete el medioambiente y que se cumplan ciertas normatividades, se les requiere en empresas privadas; también, en diversas actividades económicas, como sector minero, industrial, manufacturero, construcción, agroindustrial, pesquero, hidráulico, transporte, comercio, electricidad, gas y agua, telecomunicaciones, cultura, vivienda y saneamiento, además de laboratorios y consultoras ambientales. Por lo tanto, se aprecia que este profesional puede ser integrante de un equipo multidisciplinario.</p> <p>Desempeñaría funciones como Director que plantee soluciones a los problemas ambientales, auditoría ambiental, fiscalización ambiental, formulación de proyectos, elaboración de estudios de impacto ambiental, elaboración del plan de mitigación ambiental, evaluación de posibles contaminantes, implementación de las certificaciones y de un sistema de gestión en temas ambientales, desarrollo de proyectos ambientales, investigación, manejo de residuos sólidos, gestión de aguas residuales, remediación ambiental, restauración de espacios degradados, control e instrumentos ambientales, monitoreos ambientales, evaluaciones de riesgos y desastres naturales, ingeniería de plantas o responsables de la parte administrativa y del seguimiento del plan de manejo en las entidades industriales.</p> <p>Según los entrevistados, el profesional con Maestría en Ingeniería ambiental puede abocarse en el sector educación, en la enseñanza, es decir participando en la docencia universitaria, con el fin de seguir capacitando a más profesionales.</p> <p>Por otro lado, todo proyecto o emprendimiento debe estar supeditado al análisis ambiental. Si el proyecto es contaminante, eso conduciría a buscar nuevas alternativas que sean tecnológicamente mejores y más eficientes, que generen menos residuos y contaminantes.</p>
<p>¿Qué perfil debería tener un estudiante de la Maestría en Ingeniería ambiental?</p>	<p>Los entrevistados sostienen que un estudiante de la Maestría en Ingeniería ambiental debería poseer una buena base en investigación, conocimientos de los ecosistemas de flora y fauna de la zona, conocimientos de la contaminación ambiental, contaminación minera, contaminación del recurso hídrico, remediación de los impactos producidos, conflictos sociales, manejo de residuos sólidos, ética ambiental,</p>

PREGUNTA	RESPUESTA CONSOLIDADA
	<p>seguridad ambiental, legislación ambiental, instrumentos ambientales, conocimientos en temas tecnológicos, así como sólida formación o nociones claras de la microbiología, física, química, biología, matemática, estadística, hidrología, sociología y anatomía humana. Que tengan la capacidad de desenvolverse en el campo, definir claramente los asuntos de sostenibilidad ambiental, identificar los impactos ambientales, incorporar enfoques ambientales en todo tipo de proyectos, comprender los aspectos de la naturaleza, manejar la política nacional, manejar relaciones comunitarias, liderar grupos de trabajo multidisciplinarios, dominar el inglés, que cuente con una experiencia mínima de 3 años en el campo ambiental y con una actitud predispuesta a mejorar el ambiente. De igual manera, que el profesional sea disciplinado, sensible, comunicativo, articulador, comprometido con el mejoramiento ambiental del área de influencia, le guste investigar, que tenga vocación de servicio e iniciativa.</p>
<p align="center">De acuerdo a su experiencia, ¿qué cursos específicos considera que debería llevar un estudiante de Maestría en Ingeniería ambiental para posicionarse mejor en el mercado laboral?</p>	<p>Los cursos que deberían llevar los estudiantes de una Maestría en Ingeniería ambiental, de acuerdo con los empleadores entrevistados, son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación del medioambiente</li> <li>• Normatividad y legislación ambiental (nacional e internacional)</li> <li>• Derecho ambiental</li> <li>• Ética ambiental</li> <li>• Auditoría ambiental</li> <li>• Estándares y certificaciones de calidad ambiental</li> <li>• Fiscalización ambiental (en el tema acústico y residuos sólidos)</li> <li>• Proyectos ambientales</li> <li>• Estudios de impacto ambiental (enfaticando en la aplicación o ejecución del estudio)</li> <li>• Evaluación estratégica ambiental</li> <li>• Valoración económica del impacto ambiental</li> <li>• Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental</li> <li>• Métodos de investigación científica</li> <li>• Sistemas de información geográfica orientadas a la investigación científica</li> <li>• Contaminación minera (drenajes ácidos)</li> <li>• Otras fuentes de contaminación (insecticidas, filtración de combustibles, gases)</li> <li>• Sistemas integrados de gestión ambiental (con énfasis en su implementación)</li> <li>• Cambio climático</li> <li>• Energías renovables</li> <li>• Calidad del agua, aire y suelo</li> <li>• Manejo de recursos hídricos</li> <li>• Tráfico de flora y fauna silvestre</li> <li>• Funcionamiento de ecosistemas</li> <li>• Deterioro del medioambiente</li> <li>• Estudios de riesgos y desastres naturales</li> </ul>



PREGUNTA	RESPUESTA CONSOLIDADA
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biotecnología</li><li>• Tecnologías aplicadas al medioambiente</li><li>• Remediación ambiental</li><li>• Gestión y restauración de espacios degradados</li><li>• Desarrollo sostenible y ODS</li><li>• Monitoreos ambientales</li><li>• Control de aguas residuales</li><li>• Diseños de plantas de aguas residuales</li><li>• Proceso y gestión de residuos sólidos (productos de las construcciones o demoliciones)</li><li>• Gestión de cuenca</li><li>• Diseño de infraestructuras de residuos sólidos (rellenos sanitarios, planta de reciclaje)</li><li>• Gestión ambiental urbana</li><li>• Planificación de territorios</li><li>• Imágenes satelitales</li><li>• Muestreo de elementos ambientales</li><li>• Interpretación de parámetros ambientales</li><li>• Instrumentos de gestión ambiental</li><li>• Gerencia ambiental y pública</li><li>• Sistema de seguridad</li><li>• Ciclo de vida de los productos</li><li>• Prospectiva ambiental (análisis de escenarios futuros)</li><li>• Manejo de información y software (por ejemplo, AutoCAD)</li><li>• Ingeniería de Procesos</li><li>• Estadística aplicada a la ingeniería</li><li>• Economía ambiental</li><li>• Econometría orientada a modelos ambientales</li><li>• Ecología</li><li>• Botánica</li><li>• Biología</li><li>• Meteorología</li><li>• Hidrología</li><li>• Geología</li><li>• Modelamiento matemático (manejo de herramientas)</li><li>• Filosofía</li><li>• Política</li><li>• Ciencias sociales</li></ul>

PREGUNTA	RESPUESTA CONSOLIDADA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psicología</li> <li>• Microbiología</li> <li>• Química</li> <li>• Física Desarrollo comunal</li> <li>• Resolución de conflictos ambientales (casos nacionales e internacionales)</li> <li>• Proyección social</li> <li>• Manejo sociológico</li> <li>• Comunicación efectiva</li> <li>• Redacción</li> <li>• Ofimática</li> </ul> <p>Un entrevistado sugirió que, de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, se debería incorporar, en el plan de estudios, el contenido mínimo del acápite de elaboración de la Evaluación Preliminar (anexo 6), enfatizando: descripción de proyecto, línea base, identificación de los impactos ambientales, metodologías, manejo ambiental y área de influencia directa e indirecta.</p>
<p>¿Cuántos profesionales con Maestría en Ingeniería ambiental laboran en su institución? ¿En qué universidades hicieron su maestría? ¿Cuáles son sus profesiones? ¿En qué cargos se desempeñan?</p>	<p>En las instituciones donde laboran los entrevistados hay un mínimo de 1 hasta máximo 20 profesionales con Maestría en Ingeniería ambiental, provenientes de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Universidad Nacional Federico Villarreal, Universidad Nacional Mayor de San Marcos o de universidades extranjeras como la Universidad de los Andes de Colombia, la Universidad de Buenos Aires, universidades de México y de Brasil, quienes se desempeñan en las diferentes áreas de las instituciones como: Gestión Ambiental, Ingeniería Ambiental, Seguridad y Prevención de Riesgos, Especialista Ambiental, Director de Proyectos y Coordinador de Equipo Técnico, encargados de monitoreos ambientales, muestreo y diagnóstico ambientales, de los manejos de residuos peligrosos y no peligrosos, así como aguas residuales y alquiler de baños químicos, asistentes o responsables de los estudios ambientales en campo, de áreas sensibles como rosadales y recuperación de flora y fauna, control y monitoreo de agua y suelos. La Maestría en Ingeniería ambiental o relacionadas al sector ambiental es seguida por profesionales de diferentes carreras profesionales como un ingeniero ambiental, biólogo, ingeniero forestal, ingeniero químico, ingeniero de minas, ingeniero hidráulico, ingeniero agrícola, ingeniero metalúrgico, ingeniero alimentario, ingeniero sanitario, ingeniero geólogo, ingeniero industrial, ingeniero civil, ingeniero agrónomo, ingeniero electrónico, ingeniero eléctrico, arquitecto, geógrafo, médicos veterinarios, licenciados en ciencias de la comunicación, sociólogo, e inclusive técnicos.</p>

Fuente: (ECU CONSULTORES EN EDUCACIÓN, 2021)

Además, a partir del estudio de mercado llevado a cabo por (ECU CONSULTORES EN EDUCACIÓN, 2021), se obtiene la Tabla 15, que resume el requerimiento de profesionales con Maestría en Ingeniería ambiental, en la zona de influencia a nivel poblacional.

Tabla 15. Requerimiento de profesionales con Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental: Profesionales en condición de empleadores, 2021

SECTOR	AREQUIPA	MOQUEGUA	PUNO	TACNA	TOTAL
Sector privado	40 144	3 311	12 043	6 672	62 170
Sector público	31 073	4 954	21 943	11 978	69 948
Sin especificar	23 002	2 321	17 797	7 029	50 150
Total	94 220	10 586	51 783	25 679	182 269

Fuente: ENAHO-INEI. Clasificador Nacional de Programas e Instituciones de Educación Superior Universitaria Pedagógica, Tecnológica y Técnico Productiva 2018. Elaboración propia.

### 3.4 Análisis de campos profesionales

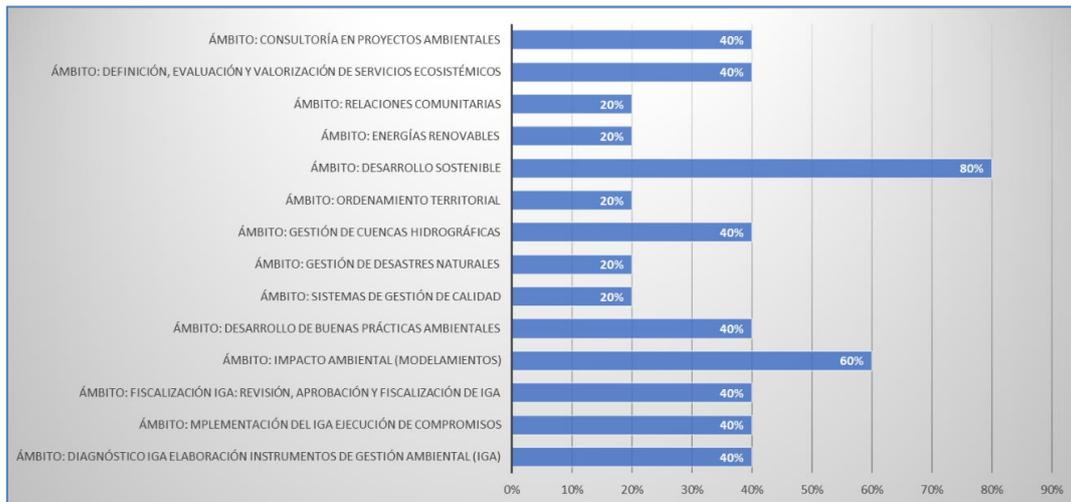
A partir de cinco (5) cuestionarios aplicados<sup>9</sup>, se obtuvo información sobre la **oferta de campos profesionales en la maestría de Ingeniería ambiental**, es decir cuáles son los campos o ámbitos profesionales donde el egresado de esta carrera se puede insertar laboralmente con mayor frecuencia. Se pidió a estos actores que clasificaran estos campos en dominantes (ámbitos más comunes), emergentes (nuevos ámbitos donde está insertándose un maestro en Ingeniería ambiental) y ámbitos decadentes o en desuso<sup>10</sup>. Además, para aquellos ámbitos que habían marcado como dominantes o emergentes, se les pidió que escribiesen la función principal del ámbito, así como las tres tareas más importantes.

El Gráfico 4 muestra los ámbitos que fueron señalados con mayor frecuencia.

<sup>9</sup> Los asistentes al taller con grupos de interés se contó con la participación de especialistas del SERFOR, OEFA, SERNANP y la Municipalidad de Ilo. Por otro lado, se contó también con el llenado del cuestionario por otros dos (2) profesionales del sector.

<sup>10</sup> El Cuestionario se encuentra en el Anexo N°03.

Gráfico 4. Principales campos profesionales del egresado de la maestría de Ingeniería ambiental



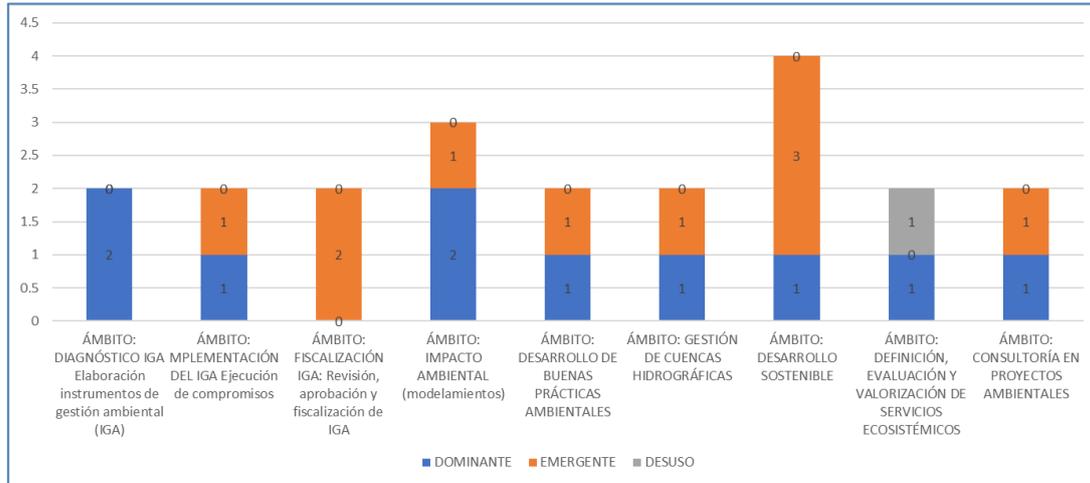
Fuente: Equipo consultor

Como lo muestra el Gráfico 4, los campos profesionales que aparecen como con mayor frecuencia son, en primer lugar, el de **proyectos de desarrollo sostenible** (80%) y, en segundo lugar, los **estudios de impacto ambiental** (60%) que, en realidad, están muy relacionados con los tres últimos ámbitos señalados (**diagnóstico e implementación del instrumento de impacto ambiental (IGA)**, así como **fiscalización** de este por la entidad competente) (40%).

Otros ámbitos mencionados con frecuencia son los de **consultorías en proyectos ambientales, definición, evaluación y valorización de servicios ecosistémicos, gestión de cuencas hidrográficas y desarrollo de buenas prácticas ambientales** (todos con 40%).

En el Gráfico 5, se presenta cuántas personas describieron los ámbitos que obtuvieron 40% o más de menciones, como dominantes, emergentes o en desuso.

Gráfico 5. Ámbitos dominantes, emergentes y en desuso en Ingeniería ambiental



Fuente: Equipo consultor

Como se puede observar en el Gráfico 5, los ámbitos más dominantes, en la actualidad, son los de **elaboración de instrumentos de gestión ambiental** y los **estudios de impacto ambiental**.

Los ámbitos emergentes con la **fiscalización ambiental** y los **proyectos de desarrollo sostenible**.

La **evaluación y valorización de servicios ecosistémicos** fue marcada por una persona como dominante y por otra persona como en desuso.

Con la información que se ha obtenido en este diagnóstico, recogida a partir de fuentes primarias y secundarias, en especial a partir de los campos profesionales encontrados y que se encuentran alineados con: a) el estudio del contexto y con el b) el estudio de mercado, se procederá a continuar con la segunda etapa del proceso del ciclo de Gestión curricular, que es el Diseño, y que comienza con la definición del Perfil profesional. Esto se verá en el siguiente producto.

## IV. Perfiles académico-profesionales

### 4.1. Perfil del ingresante a la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

Para ser admitido a la maestría, se tomarán en cuenta los criterios que aparecen en la Tabla 16.

Tabla 16. Criterios para el ingreso a la Maestría de Ingeniería y Gestión Ambiental<sup>11</sup>

CRITERIO Y PESO		DESCRIPCIÓN	
Documentación	30%	Títulos: acta de grado o certificación de que se espera el acta de grado	Título técnico (2 puntos) Título de pregrado (11 puntos) Título de especialización (1 punto) Título de maestría (2 puntos)
		Experiencia profesional/docente	Año de experiencia anterior o posterior al grado (1 punto por año)
		Experiencia investigativa	Año de experiencia anterior o posterior al grado (1 punto por año)
		Notas	Más de 18: 8 puntos + 16 a 18: 6 puntos + 14 a 16: 4 puntos +12 a 14: 2 puntos 12 o menos: 0 puntos
		Distinciones académicas (menciones, becas, etc.)	1 punto por cada distinción
		Publicaciones	Ponencia en eventos (0.5 puntos por cada una) Publicación indexada (1 punto por cada una) Publicación de un libro (2 puntos por cada una)
		Referencias académicas o profesionales (hasta 2)	Fuertemente recomendado (2 puntos) Recomendado (1 punto)
Prueba		Prueba que incluye: - Visión crítica sobre los aspectos sociales, políticos e institucionales, vinculados al desarrollo ambiental	20 puntos

<sup>11</sup> Adaptado de: (UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, s.f.). Para los temas a evaluarse tanto en la prueba de habilidades, como en la entrevista, se han tomado en cuenta los resultados del estudio de mercado.



CRITERIO Y PESO		DESCRIPCIÓN	
	20%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión del contexto social y económico del país en el que se ejerce la actividad profesional</li> <li>- Experiencia en el campo de la ingeniería</li> <li>- Manejo de programas informáticos de ofimática y relacionados con la disciplina</li> <li>- Conocimiento en Física, Química, Físicoquímica y Biología</li> <li>- Conocimientos y herramientas de las matemáticas aplicados a problemas de ingeniería</li> </ul>	
Entrevista	50%	Interés por la investigación científica vinculada con el medio ambiente	Hasta 3 puntos
		Pensamiento crítico, reflexivo e innovador (capacidad de análisis y síntesis, toma de decisiones y resolución de problemas)	Hasta 3 puntos
		Capacidad para trabajar en grupos interdisciplinarios	Hasta 3 puntos
		Práctica de valores morales y éticos	Hasta 3 puntos
		Habilidades comunicativas (capacidad de comunicación verbal y gráfica, escucha activa y asertividad en las relaciones interpersonales)	Hasta 3 puntos
		Proactividad	Hasta 2.5 puntos
		Vocación de servicio, valores y actitudes comprometidos con la sociedad	Hasta 2.5 puntos

#### 4.2. Campos de especialización en maestrías de Ingeniería ambiental

Tabla 17. Campos de especialización- Maestro en Ingeniería y Gestión Ambiental

CAMPO DE ESPECIALIZACIÓN	COMPETENCIA
Gestión y tratamiento de componentes ambientales	Gestiona recursos hídricos, atmosféricos, energéticos y de suelo, utilizando métodos y herramientas de evaluación y protección del medio ambiente acuático, la remediación del suelo y la protección de la atmósfera.
Ciencias e Ingeniería ambiental	Analiza y evalúa los problemas ambientales causados por el desarrollo, transporte, procesamiento y utilización de combustibles fósiles (petróleo, gas natural y carbón), así como por los contaminantes naturales y artificiales, a partir del uso de herramientas y técnicas de geoquímica y química ambiental.
Gestión de riesgos y desastres naturales	Opera en todas las áreas de seguridad civil, pública y privada, seguridad nacional e internacional, frente a los riesgos causados por desastres naturales y por el impacto humano.
Evaluación y gestión de impacto ambiental	Dirige proyectos que permiten predecir el impacto ambiental en el medio físico (componente aire, ruido y agua) a partir de diagnósticos de los componentes físicos y establecer medidas preventivas y de mitigación.
Salud, seguridad y medio ambiente	Realiza planes de seguridad ambiental y ocupacional en proyectos de ingeniería ambiental y en organizaciones, tomando en cuenta elementos técnicos, económicos, legales, ambientales y sociales.
Ingeniería ambiental y construcción urbana	Resuelve problemas ambientales y aplica tecnologías para la utilización sostenible de los recursos naturales y las infraestructuras hechas por el hombre.
Ingeniería y tecnología ambiental	Analiza, desde un punto de vista técnico, los diferentes problemas ambientales derivados de las actividades industriales, y propone la adopción de soluciones y buenas prácticas, teniendo en cuenta factores económicos y sociales.
Ingeniería ambiental y cambio climático	Planifica, diseña y gestiona acciones, estructuras e infraestructuras para la mitigación y mejora de la resiliencia ambiental frente a los efectos del cambio climático.
Gestión de proyectos con sostenibilidad ambiental	Diseña y gestiona proyectos relacionados con la salvaguardia de la inestabilidad hidrogeológica, con la protección del medio ambiente, con la vigilancia ambiental y la gestión del territorio y con la producción, gestión y ahorro de energía, teniendo como principio organizador la filosofía del desarrollo sostenible.

Fuente: Equipo consultor

A partir del diagnóstico efectuado y presentado en el acápite III del presente informe, la maestría ofrecida en el Postgrado de la UNAM será la de Ingeniería ambiental con mención Ingeniería y Gestión Ambiental.

En el siguiente cuadro, se presenta el Perfil del egresado de esta maestría.

#### 4.3. Perfil del egresado de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

El Perfil de egreso de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental está formado por competencias generales (comunes al Postgrado) y competencias específicas (particulares a la maestría).

##### 4.3.1. Competencias genéricas (comunes al Post grado)

Tabla 18. Competencias genéricas

COMPETENCIA GENERAL	NIVELES DE LOGRO	CURSOS
<b>Investigación.</b> Desarrolla producción intelectual y difusión científica, respetando principios normativos y éticos.	<b>Nivel de logro 1.</b> Elabora el plan de investigación (marco teórico, planteamiento del problema, hipótesis, metodología) de su proyecto de tesis.	- PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA- TESIS I (I)
	<b>Nivel de logro 2.</b> Ejecuta, con rigurosidad, pertinencia y calidad, su investigación y comunica, de manera oral y escrita, los resultados obtenidos.	- PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA- TESIS II (IV)
<b>Pensamiento crítico.</b> Propone estrategias de solución frente a problemas complejos en proyectos, respetando principios normativos y éticos.	<b>Nivel de logro 1.</b> Propone estrategias de solución frente a casos prácticos.	- INGENIERÍA DE PROCESOS (I)
	<b>Nivel de logro 2.</b> Propone estrategias de solución frente a problemas de su entorno.	- GESTIÓN EMPRESARIAL Y ECOEFICIENCIA (IV) - PROYECTO EN PROCESOS AMBIENTALES (IV)
<b>Compromiso ético.</b> Demuestra actuaciones basadas en valores, normas y estándares éticos en el desarrollo de su práctica.	<b>Nivel de logro 1.</b> Reflexiona en torno a dilemas morales y actúa, sustentando su accionar con principios éticos.	- DEONTOLOGÍA PROFESIONAL (III)
	<b>Nivel de logro 2.</b> Lleva a cabo su práctica respetando principios y estándares éticos de la profesión.	- GESTIÓN EMPRESARIAL Y ECOEFICIENCIA (IV) - PROYECTO EN PROCESOS AMBIENTALES (IV)
<b>Uso de tecnologías de la información.</b> Utiliza herramientas digitales en el desarrollo de su práctica, respetando principios normativos y éticos.	<b>Nivel de logro 1.</b> Utiliza herramientas digitales para el análisis de casos prácticos.	- PROGRAMACIÓN AMBIENTAL (I)
	<b>Nivel de logro 2.</b> Utiliza herramientas digitales para la solución de problemas de su entorno.	- INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE (III)
<b>Trabajo en equipo.</b> Desarrolla su práctica junto con un grupo de trabajo multidisciplinario, orientándose tanto al cumplimiento de la tarea como al establecimiento de relaciones positivas con sus compañeros.	<b>Nivel de logro 1.</b> Utiliza estrategias de trabajo en equipo en situaciones prácticas.	- TALLER DE TRABAJO EN EQUIPO I (I) - TALLER DE TRABAJO EN EQUIPO II (II)
	<b>Nivel de logro 2.</b> Desarrolla su práctica junto con un grupo de trabajo multidisciplinario.	- INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO (III)

### 4.3.2. Competencias específicas

Tabla 19. Competencias específicas

COMPETENCIA ESPECÍFICA	NIVELES DE LOGRO	CURSOS
<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE.</b> Formula y lidera procesos de gestión ambiental y de desarrollo sostenible a través de la utilización eficiente de los recursos, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.	<b>Nivel de logro 1.</b> Aplica los principios y fundamentos de la gestión ambiental y del desarrollo sostenible en la resolución de casos prácticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL (I)</li> <li>- ECONOMÍA PARA EL DESARROLLO (I)</li> </ul>
	<b>Nivel de logro 2.</b> Utiliza estrategias y herramientas para la formulación y evaluación de impactos ambientales, así como las políticas y la regulación ambiental en seguridad minera para dar solución a problemas de su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (II)</li> <li>- POLÍTICAS Y REGULACIÓN AMBIENTAL (III)</li> </ul>
	<b>Nivel de logro 3.</b> Plantea un proceso de gestión ambiental y de desarrollo sostenible para una empresa a través de la utilización eficiente de los recursos, llevando a cabo un diagnóstico y un plan de acción que comprenda objetivos, metas, acciones, costos, responsables y cronograma de ejecución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GESTIÓN EMPRESARIAL Y ECOEFICIENCIA (IV)</li> </ul>
<b>INGENIERÍA DE PROCESOS AMBIENTALES.</b> Implementa proyectos con una perspectiva global, abordando los problemas de impacto ambiental relacionados con agua, suelo y aire y con el uso de energías renovables, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.	<b>Nivel de logro 1.</b> Aplica los principios y fundamentos de las unidades que componen los sistemas de tratamiento de agua, suelo y aire y residuos en la resolución de casos prácticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- INGENIERÍA DE PROCESOS (I)</li> <li>- PROGRAMACIÓN AMBIENTAL (I)</li> </ul>
	<b>Nivel de logro 2.</b> Utiliza estrategias y herramientas de diagnóstico y realiza aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental relacionados con agua, suelo y aire y con el uso de energías renovables, en experimentos de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- INGENIERÍA Y DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES (II)</li> <li>- INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA (II)</li> <li>- INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE (III)</li> <li>- INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO (III)</li> </ul>
	<b>Nivel de logro 3.</b> Plantea un proyecto/programa de mejora ambiental en energía, agua, suelo o aire, llevando a cabo un diagnóstico y un plan de tratamiento o remediación, implementándolo y evaluándolo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PROYECTO EN PROCESOS AMBIENTALES (IV)</li> </ul>
<b>PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA EN INGENIERÍA AMBIENTAL.</b> Desarrolla un trabajo de	<b>Nivel de logro 1.</b> Elabora el plan de investigación (marco teórico, planteamiento del problema, hipótesis, metodología) de su proyecto de tesis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA-TESIS I (I)</li> </ul>



COMPETENCIA ESPECÍFICA	NIVELES DE LOGRO	CURSOS
producción científica y comunica, de manera oral y escrita, los resultados obtenidos, elaborando el plan de investigación, analizando y debatiendo sobre investigaciones similares y ejecutando el plan con rigurosidad, pertinencia y calidad, cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.	<b>Nivel de logro 2.</b> Debate sobre proyectos ambientales relacionados con su proyecto de tesis, lleva a cabo reportes sobre dichos proyectos y avanza en el proceso de recolección y procesamiento de datos.	- SEMINARIO DE PROYECTOS AMBIENTALES Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA I (II) - SEMINARIO DE PROYECTOS AMBIENTALES Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA II (III)
	<b>Nivel de logro 3.</b> Termina de ejecutar su tesis, con rigurosidad, pertinencia y calidad, y comunica, de manera oral y escrita, los resultados obtenidos.	- PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA-TESIS II (IV)

#### 4.4. Perfil del graduado

El Perfil del graduado hace referencia a los campos de especialización, los cuales permiten, al egresado, desarrollar su profesión una vez obtenido el título de maestro.

En el caso de esta maestría, los campos de especialización son:

1. **Función vinculada con la Gestión y tratamiento de componentes ambientales.**

Gestiona recursos hídricos, atmosféricos, energéticos y de suelo, utilizando métodos y herramientas de evaluación y protección del medio ambiente acuático, la remediación del suelo y la protección de la atmósfera.

2. **Función vinculada con las Ciencias e Ingeniería ambiental.** Analiza y evalúa los problemas ambientales causados por el desarrollo, transporte, procesamiento y utilización de combustibles fósiles (petróleo, gas natural y carbón), así como por los contaminantes naturales y artificiales, a partir del uso de herramientas y técnicas de geoquímica y química ambiental.

3. **Función vinculada con la Gestión de proyectos con sostenibilidad ambiental.**

Diseña y gestiona proyectos relacionados con la salvaguardia de la inestabilidad hidrogeológica, con la protección del medio ambiente, con la vigilancia ambiental y la gestión del territorio y con la producción, gestión y ahorro de energía, teniendo como principio organizador la filosofía del desarrollo sostenible.

#### 4.5. Perfil del docente

##### 4.5.1. Perfil del docente de la UNAM

A continuación, se presenta la propuesta general para el perfil del docente de la UNAM. Este perfil está asociado con cuatro (4) competencias que se relacionan, a su vez, con los siguientes cuatro (4) componentes:

- Actualización
- Didáctica
- Investigación y responsabilidad social
- Participación institucional

Se presenta, a continuación, una rúbrica de evaluación para cada una de estos componentes y sus competencias asociadas.

Tabla 20. Rúbrica de evaluación según componentes y competencias

<b>COMPONENTE ACTUALIZACIÓN</b>			
<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL 1. Por mejorar</b>	<b>NIVEL 2. Satisfactorio</b>	<b>NIVEL 3. Sobresaliente</b>
Se actualiza de manera permanente, a partir de la asistencia a cursos internos y externos de capacitación.	No ha asistido, en el semestre, a todos los cursos de capacitación, brindados por la institución.	Ha asistido, en el semestre, a todos los cursos de capacitación, brindados por la institución.	Ha asistido, en el semestre, a todos los cursos de capacitación, brindados por la institución, y a otro(s) curso(s) externo (s).
<b>COMPONENTE DIDÁCTICA</b>			
<b>COMPETENCIAS</b>	<b>NIVEL 1. Por mejorar</b>	<b>NIVEL 2. Satisfactorio</b>	<b>NIVEL 3. Sobresaliente</b>
Entrega los documentos pedagógicos referentes al sílabo.	No entrega los documentos pedagógicos referentes al sílabo, o lo hace fuera de los plazos fijados o sin el formato solicitado.	Entrega los documentos pedagógicos referentes al sílabo, en los plazos fijados y con el formato solicitado.	Entrega los documentos pedagógicos referentes al sílabo, en los plazos fijados y con el formato solicitado y hace nuevos aportes para el sílabo.
Elabora su Plan de clase o ficha guía (para evitar improvisaciones) con una orientación por competencias.	No elabora su Plan de clase o ficha guía, con una orientación por competencias, o lo hace fuera de los plazos fijados o sin el formato solicitado.	Elabora su Plan de clase o ficha guía, con una orientación por competencias, dentro de los plazos fijados y con el formato solicitado.	Elabora su Plan de clase o ficha guía, con una orientación por competencias, dentro de los plazos fijados y con el formato solicitado y propone aportes para el diseño del mismo.
Elabora material educativo actualizado para las diferentes asignaturas a su cargo.	No elabora material educativo actualizado para las diferentes asignaturas a su cargo, o lo hace fuera de los plazos fijados.	Elabora material educativo actualizado para las diferentes asignaturas a su cargo, dentro de los plazos fijados.	Elabora material educativo actualizado para las diferentes asignaturas a su cargo, dentro de los plazos fijados y capacita a sus colegas en el desarrollo de material educativo.
Aplica metodologías activas que favorezcan la iniciativa personal y grupal, así como la autoevaluación y coevaluación.	No aplica metodologías activas que favorezcan la iniciativa personal y grupal, así como la autoevaluación y coevaluación	Aplica metodologías activas que favorezcan la iniciativa personal y grupal, así como la autoevaluación y coevaluación.	Aplica metodologías activas que favorezcan la iniciativa personal y grupal, así como la autoevaluación y coevaluación y capacita a sus colegas en el uso de metodologías activas.
Evalúa los aprendizajes de sus estudiantes con un enfoque por competencias.	No evalúa los aprendizajes de sus estudiantes, con un enfoque por competencias o no da una retroalimentación de los resultados.	Evalúa los aprendizajes de sus estudiantes, con un enfoque por competencias y da una retroalimentación de los resultados.	Evalúa los aprendizajes de sus estudiantes, con un enfoque por competencias y da una retroalimentación de los resultados y capacita a sus colegas en el uso de metodologías de evaluación.

<b>COMPONENTE INVESTIGACIÓN Y RESPONSABILIDAD SOCIAL</b>			
<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL 1. Por mejorar</b>	<b>NIVEL 2. Satisfactorio</b>	<b>NIVEL 3. Sobresaliente</b>
El docente participa en el eje de investigación/ innovación tecnológica, cumpliendo con estándares éticos y normas pertinentes.	No ha dirigido ni colaborado en un proyecto de investigación o innovación tecnológica en el último año.	Ha dirigido o colaborado en un proyecto de investigación o innovación tecnológica en el último año, cumpliendo con estándares éticos y normas pertinentes.	Ha dirigido o colaborado en un proyecto de investigación o innovación tecnológica en el último año, cumpliendo con estándares éticos y normas pertinentes. Ha hecho una publicación del trabajo de investigación.
El docente participa en el eje de responsabilidad social, cumpliendo con estándares éticos y normas pertinentes.	No ha dirigido ni colaborado en un proyecto de responsabilidad social en el último año.	Ha dirigido o colaborado en un proyecto de responsabilidad social en el último año, cumpliendo con estándares éticos y normas pertinentes.	Ha dirigido o colaborado en un proyecto de responsabilidad social en el último año, cumpliendo con estándares éticos y normas pertinentes. El proyecto se ha entregado como un servicio a la comunidad.
El docente participa en círculos y/o equipos multidisciplinares de investigación, promoviendo el intercambio de saberes.	No ha participado en círculos y/o equipos multidisciplinares de investigación en temas socioeducativos en los últimos dos años.	Ha participado en círculos y/o equipos multidisciplinares de investigación en temas socioeducativos en los últimos dos años.	Ha participado y dirige círculos y/o equipos multidisciplinares de investigación en temas socioeducativos en los últimos dos años.
<b>COMPONENTE PARTICIPACIÓN INSTITUCIONAL</b>			
<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL 1. Por mejorar</b>	<b>NIVEL 2. Satisfactorio</b>	<b>NIVEL 3. Sobresaliente</b>
Asume, con responsabilidad, la ejecución de actividades y tareas a nivel interno y externo, para el desarrollo institucional y el mejoramiento del servicio educativo.	No asume, con responsabilidad, la ejecución de actividades y tareas a nivel interno y externo, para el desarrollo institucional y el mejoramiento del servicio educativo.	Asume, con responsabilidad, la ejecución de actividades y tareas a nivel interno y externo, para el desarrollo institucional y el mejoramiento del servicio educativo.	Asume, con responsabilidad, la ejecución de actividades y tareas a nivel interno y externo, para el desarrollo institucional y el mejoramiento del servicio educativo y promueve otras acciones.
Participa como integrante de comisiones técnicas para emprender proyectos y acciones de gestión a favor de la institución y comunidad educativa.	No participa como integrante de comisiones técnicas para emprender proyectos y acciones de gestión a favor de la institución y comunidad educativa.	Participa como integrante de comisiones técnicas para emprender proyectos y acciones de gestión a favor de la institución y comunidad educativa.	Participa como integrante y promotor de comisiones técnicas para emprender proyectos y acciones de gestión a favor de la institución y comunidad educativa.

Participa en la ejecución y evaluación de aspectos técnico-pedagógicos.	No participa en la ejecución y evaluación de aspectos técnico-pedagógicos.	Participa en la ejecución y evaluación de aspectos técnico-pedagógicos.	Participa en la ejecución y evaluación de aspectos técnico-pedagógicos y promueve intercambios con otros colegas.
Participa en la elaboración de documentos de gestión, pedagógica e institucional.	No participa en la elaboración de documentos de gestión, pedagógica e institucional.	Participa en la elaboración de documentos de gestión, pedagógica e institucional.	Participa en la elaboración de documentos de gestión, pedagógica e institucional y promueve reuniones de intercambio.

#### **4.5.2. Perfil del docente de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental**

De acuerdo con el artículo 79° de la Ley Universitaria, los docentes universitarios tienen como sus principales funciones: la investigación, el mejoramiento continuo y permanente de la enseñanza, la proyección social y la gestión universitaria. Por ello, para el ejercicio de la docencia universitaria como docente ordinario y contratado es obligatorio poseer:

- El grado de Maestro para la formación en el nivel de pregrado
- El grado de Maestro o Doctor para ejercer como docente en los programas de maestrías y programas de especialización
- El grado de Doctor para la formación a nivel de doctorado

En esta línea, de acuerdo con el Reglamento General de la Escuela de Posgrado (UNAM, 2021), para el ejercicio de la docencia en la EPG de la UNAM, es obligatorio poseer el grado académico de Maestro o Doctor para maestrías y programas de especialización, y el grado de Doctor para la formación a nivel de doctorado. Cabe mencionar que, los grados académicos obtenidos en el extranjero deben estar revalidados de acuerdo con Ley y debidamente registrado en la SUNEDU.

Además, acerca de las funciones y deberes de los docentes de la Escuela de Posgrado, se mencionan los siguientes:

- Desarrollar con solvencia académica el curso a su cargo.
- Subir a la plataforma, en la fecha programada, al inicio del curso, el sílabo del curso a su cargo, en formato PDF.
- Entregar las actas de evaluación de la asignatura a su cargo, a más tardar, dentro de los veinte (20) días hábiles de culminado el dictado del curso.
- Dictaminar, dentro de los plazos establecidos, los proyectos de tesis y los

borradores de tesis.

- Asesorar en el desarrollo de los proyectos y borradores de tesis de grado.
- Promover y publicar artículos científicos en revistas indexadas.
- Apoyar académica y administrativamente a la Unidad de Posgrado.
- Cumplir con las normas de la Escuela de Posgrado y de la UNAM.
- Asumir acciones de consejería con los estudiantes.
- Cumplir con las demás funciones asignadas por la Unidad de Posgrado.
- Incentivar, en forma permanente, el estudio y la práctica de la ética y moral.

Por otro lado, de acuerdo con la revisión de requisitos que plantean diversas universidades a nivel nacional, se considera que el docente universitario debe cumplir con las siguientes características respecto a su experiencia profesional:

- Tener experiencia en docencia universitaria (mínimo 2 años de dictado acumulado).
- Tener publicaciones e investigaciones en las temáticas de la materia a la que postula.
- Ser experto en la materia a la que postula.

## V. Objetivos curriculares

### 5.1 Objetivo general

Proponer el diseño curricular para la formación profesional de maestros en Ingeniería y Gestión Ambiental de acuerdo con las directivas académicas y el modelo educativo de la UNAM.

### 5.2 Objetivos específicos

- Formar académicos y profesionales competitivos en Ingeniería y Gestión Ambiental, comprometidos con el desarrollo de la región y del país.
- Fortalecer el sistema de valores e identidad cultural, que permita a los profesionales mejorar la convivencia social y el respeto ante todos los ciudadanos.
- Promover capacidades de gestión y tratamiento de componentes ambientales, ciencias e ingeniería ambiental y gestión de proyectos sostenibles que contribuyan a dar respuesta a las exigencias de la sociedad en general.

### 5.3 Campos de actuación profesional

De acuerdo con la investigación de mercado realizada por la empresa (ECU CONSULTORES EN EDUCACIÓN, 2021), los sectores laborales donde se insertan los egresados de las carreras profesionales de ingeniería ambiental y ramas afines son:

- Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (13.96%)
- Explotación de minas y canteras (13.21%)
- Administración pública (9.43%)
- Actividades profesionales y científicas (6.04%)
- Saneamiento (4.15%)
- Electricidad y gas (3.40%)
- Información y comunicaciones (2.26%)
- Industrias manufactureras (2.26%)
- Transporte y almacenamiento (1.89%)
- Comercio (0.75%)
- Otras actividades (6.98%)

## VI. Componentes del currículo

Los componentes del currículo son todos aquellos documentos que permiten organizar los cursos, articulándolos con las competencias del Perfil de egreso y ordenándolos por semestre. Estos son: la Matriz de competencias, la Malla curricular y el Plan de estudios.

### 6.1 Matriz de competencias

La Matriz de competencias es una herramienta que se construye una vez que se define el Perfil de egreso. Esta responde a la pregunta: ¿qué cursos necesita tener la maestría, que permitan el logro de cada una de las competencias y niveles de logro del perfil?

A partir de esta interrogante, se seleccionaron los cursos y se relacionaron con el perfil de egreso, ordenándolos en un cuadro de doble entrada. En el eje horizontal, se colocaron las competencias (específicas y generales) con cada uno de sus niveles de logro. En el eje vertical, se colocaron los cursos. Se ha tenido el debido cuidado de que cada nivel de logro sea trabajado por lo menos por un curso. Se ha tomado en cuenta también que no quede “suelto” un curso; es decir que no quede sin relacionarse con una competencia. Cada curso debe tener una “razón de ser” en el plan curricular y, por lo tanto, debe quedar alineado con una o varias competencias.

A continuación, se presenta la matriz de competencias y, luego, la Malla curricular.

Gráfico 6. Matriz de competencias. Maestría Ingeniería y Gestión Ambiental

SEMESTRE	CRÉDITOS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	CURSOS	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			COMPETENCIAS GENERALES					
					C1. GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Formula y lidera procesos de gestión ambiental y de desarrollo sostenible a través de la utilización eficiente de los recursos, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.	C2. INGENIERIA DE PROCESOS AMBIENTALES. Implementa proyectos con una perspectiva global, abordando los problemas de impacto ambiental relacionados con agua, suelo y aire y con el uso de energías renovables, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.	C3. PRODUCCIÓN INTELLECTUAL Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA EN INGENIERÍA AMBIENTAL. Desarrolla un trabajo de producción científica y comunica, de manera oral y escrita, los resultados obtenidos, elaborando el plan de investigación, analizando y debatiendo sobre investigaciones similares y ejecutando el plan con rigurosidad, pertinencia y calidad, cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.	INVESTIGACIÓN. Desarrolla producción intelectual y difusión científica, respetando principios normativos y éticos.	PENSAMIENTO CRÍTICO. Propone estrategias de solución frente a problemas complejos en proyectos, respetando principios normativos y éticos.	COMPROMISO ÉTICO. Demuestra actuaciones basadas en valores, normas y estándares éticos en el desarrollo de su práctica.	USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN. Utiliza herramientas digitales en el desarrollo de su práctica, respetando principios normativos y éticos.	TRABAJO EN EQUIPO. Desarrolla su práctica junto con un grupo de trabajo multidisciplinario, orientándose tanto al cumplimiento de la tarea como al establecimiento de relaciones positivas con sus compañeros.	
I	3	2	2	Economía para el desarrollo	N1								
	4	2	4	Ingeniería de procesos		N1			N1				
	4	2	4	Programación ambiental		N1					N1		
	3	2	2	Producción intelectual y difusión científica- Tesis I			N1	N1					
	4	2	4	Proyecto en procesos ambientales		N3			N2	N2			N1
II	4	2	4	Formulación y evaluación de impactos ambientales	N2								
	4	2	4	Ingeniería y desarrollo de energías renovables		N2							
	4	2	4	Ingeniería y gestión de la calidad del agua		N2							
	4	2	4	Seminario de proyectos ambientales			N2						
	3	2	2	Gestión empresarial y ecoeficiencia	N2								N1
III	3	2	2	Políticas y regulación ambiental	N3				N2	N2			
	4	2	4	Ingeniería y gestión de la calidad del aire		N2					N2		
	4	2	4	Ingeniería y gestión de la calidad del suelo		N2							N2
	4	2	4	Producción intelectual y difusión científica- Tesis II			N3	N2					



	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN</b> <b>AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 76 de 150	

### 6.3 Plan de estudios

Finalmente, se organizan los cursos de la Malla curricular en un Plan de estudios, que implica el listado de estos por semestre, precisando algunos otros aspectos que se consideran necesarios. Por ejemplo, el código del curso, el nombre, el número de créditos, las horas semanales (teoría, práctica), los prerrequisitos, entre otros.

A continuación, se presenta el Plan de estudios organizado por semestres.

### 6.3.1 Plan de estudios por semestres

Tabla 21. Plan de estudios por semestre. Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

SEMESTRE	CÓDIGO	CURSO	TIPO	HORAS SEMANALES		HORAS TOTALES	CRÉDITOS
				TEORÍA	PRÁCTICA		
SEMESTRE	MIGAM01	ECONOMÍA PARA EL DESARROLLO	Estudios de Especialidad	2	2	4	3
	MIGAM02	INGENIERÍA DE PROCESOS	Estudios de Especialidad	2	4	6	4
	MIGAM03	PROGRAMACIÓN AMBIENTAL	Estudios de Especialidad	2	4	6	4
	MIGAM04	PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA- TESIS I	Estudios de Especialidad	2	2	4	3
	MIGAM05	PROYECTO EN PROCESOS AMBIENTALES	Estudios de Especialidad	2	4	6	4
		<b>TOTAL</b>		10	16	<b>26</b>	<b>18</b>
SEMESTRE	CÓDIGO	CURSO		HORAS SEMANALES		HORAS TOTALES	CRÉDITOS
				TEORÍA	PRÁCTICA		
II	MIGAM06	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	Estudios de Especialidad	2	4	6	4
	MIGAM07	INGENIERÍA Y DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES	Estudios de Especialidad	2	4	6	4
	MIGAM08	INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA	Estudios de Especialidad	2	4	6	4
	MIGAM09	SEMINARIO DE PROYECTOS AMBIENTALES	Estudios de Especialidad	2	4	6	4
	MIGAM10	GESTIÓN EMPRESARIAL Y ECOEFICIENCIA	Estudios de Especialidad	2	2	4	3
		<b>TOTAL</b>		10	18	<b>28</b>	<b>19</b>
SEMESTRE	CÓDIGO	CURSO		HORAS SEMANALES		HORAS TOTALES	CRÉDITOS
				TEORÍA	PRÁCTICA		
III	MIGAM11	POLÍTICAS Y REGULACIÓN AMBIENTAL	Estudios de Especialidad	2	2	4	3
	MIGAM12	INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	Estudios de Especialidad	2	4	6	4
	MIGAM13	INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO	Estudios de Especialidad	2	4	6	4
	MIGAM14	PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA- TESIS II	Estudios de Especialidad	2	4	6	4
			<b>TOTAL</b>		8	14	<b>22</b>
						<b>76</b>	<b>52</b>

(\*) Los estudiantes que obtengan nota desaprobatória, podrán llevar cursos dirigidos.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y</b> <b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 78 de 150	

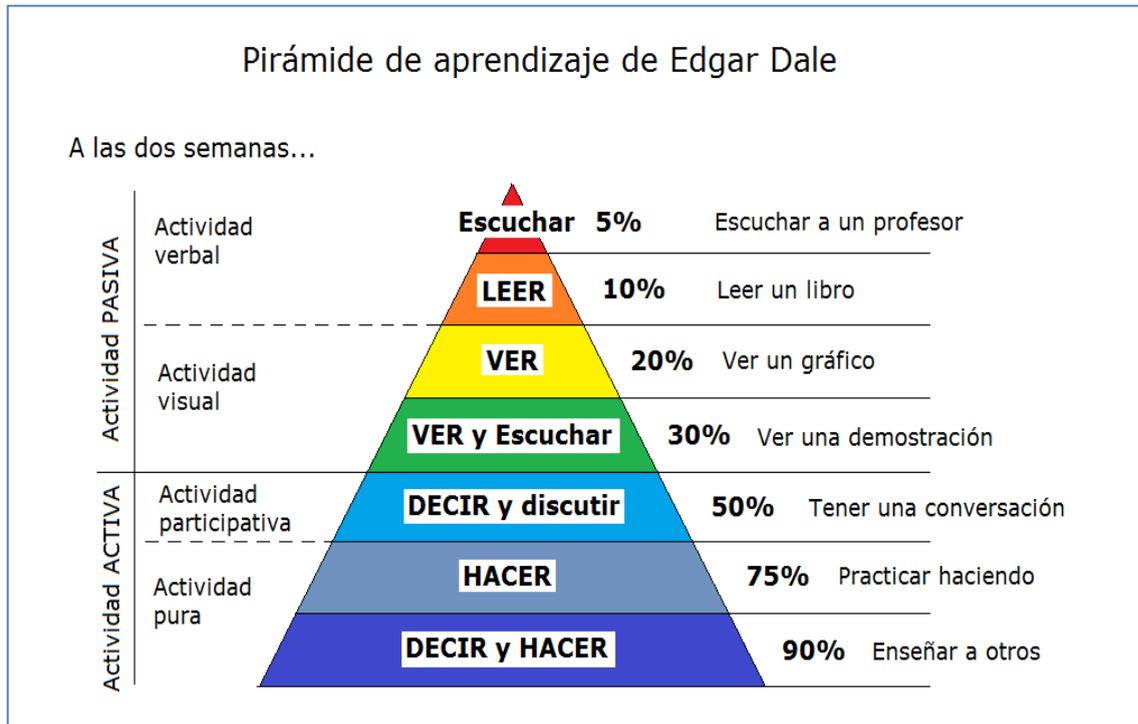
## VII. Orientaciones metodológicas

El proceso de gestión curricular de la UNAM se basa en un enfoque por competencias. Con este fin, es importante contar, en la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental, con estrategias metodológicas que permitan la adquisición de estas. El egresado no podrá lograr las competencias del Perfil de egreso, con base en un modelo tradicional de aprendizaje, en donde el estudiante tiene un rol pasivo y es un mero receptor de información; sino que solamente podrá alcanzarlas a partir de aprendizajes significativos y una metodología activa.

Como lo afirma Ausubel “hay aprendizaje significativo si la tarea de aprendizaje puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe” (UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA , 2009). Esto implica que el docente de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental debe tomar en cuenta los saberes previos de sus estudiantes y construir, a partir de estos, los nuevos aprendizajes. La idea general es que, al considerar estructuras de conocimiento previas, la nueva información que se da a los estudiantes tendrá “un lugar” en donde incorporarse. El estudiante reflexionará sobre la nueva información, pero no arbitrariamente y sin relacionarla con otra información, sino haciendo conexiones con el saber que ya posee y esto permitirá una reconstrucción del conocimiento y un aprendizaje real de este.

Para poder llevar a cabo estos aprendizajes significativos, es necesario el desarrollo de una metodología de tipo activo, en donde el estudiante pueda ser partícipe de su aprendizaje. Mientras más participación tenga el estudiante, aprenderá mejor y mayor será la retención de lo que aprenda. Esta capacidad de retención de la información fue graficada por Dale a partir de una pirámide que se muestra en el Gráfico 8.

Gráfico 8. Pirámide de Dale



Fuente : (CEP Jean Piaget, s.f.)

Los cursos de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental utilizarán, entonces, una metodología que permita el desarrollo de competencias; con este fin, implementarán sesiones de aprendizaje activas y recursos metodológicos que faciliten su desarrollo.

### 7.1 Sesiones de aprendizaje activas

Los docentes de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental orientarán el diseño de sus sesiones de aprendizaje al logro de los resultados de aprendizaje específicos definidos en el sílabo<sup>12</sup>. A continuación, se presenta la información que debe incluir una sesión de aprendizaje.

#### 7.1.1 Datos generales de la sesión

Esto incluye:

- Resultado específico de aprendizaje del curso que está trabajando la sesión (esta información se obtendrá a partir del sílabo)
- Resultado de aprendizaje de la sesión de aprendizaje (es el logro que se busca)

<sup>12</sup> Se anexa el formato de sílabo en el Anexo N°05.

alcanzar con esa sesión; debe estar articulado con el resultado específico de aprendizaje al que apunta)

- Tiempo de duración de la sesión
- Materiales, equipos y otros recursos necesarios para el buen desarrollo de la sesión

### 7.1.2 Desarrollo de la sesión

Para el desarrollo de la sesión, los docentes de la Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental organizarán las actividades que se van a llevar a cabo bajo un esquema de aprendizaje significativo y metodología activa. Esto implica, teniendo siempre en cuenta el resultado de aprendizaje de la sesión, seguir las fases del ciclo de aprendizaje:

- **Exploración.** El docente diseña una primera actividad exploratoria que tiene como objetivo que el estudiante tenga un espacio en donde pueda ir construyendo y descubriendo aquello que desarrolla la sesión de aprendizaje, pero partiendo de sus propios esquemas y conocimientos previos. Esta fase debería acabar con un “producto” que el estudiante presentará, de manera individual o grupal.
- **Reflexión.** El docente diseña una actividad de reflexión, la cual parte del resultado de la fase anterior. Es decir que, a partir de las presentaciones de los estudiantes, se generará un intercambio de ideas (a modo de debate, preguntas y respuestas, análisis, etc.), que deberá estar guiado por el docente y deberá permitir “aterrizar” las principales ideas de la sesión.
- **Conceptualización** El docente diseña una actividad de conceptualización que consiste en la construcción de las ideas, conceptos, estrategias, a las que apunta la sesión de aprendizaje. Estará en manos del docente, pero éste deberá propiciar, de manera permanente, la reflexión de los estudiantes en torno a los aprendizajes que se van construyendo.
- **Aplicación.** El docente diseña una actividad de aplicación que consiste en un espacio para que los estudiantes puedan poner en práctica lo aprendido. Es un momento crucial, en que el docente debe ir monitoreando el trabajo y dando retroalimentación. Se espera también la entrega parcial o total de algún producto.
- **Cierre.** El docente diseña un cierre de la sesión de aprendizaje; es importante, en este momento, recordar los contenidos más importantes que se hayan visto y resolver las dudas que pudieran presentarse.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y</b> <b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 81 de 150	

- Para cada una de las actividades que se definan, se deberá precisar:
- Tiempo
- Materiales
- Otras indicaciones que se consideren pertinentes

### **7.1.3 Indicaciones generales para la sesión**

El docente puede considerar necesario hacer algunas precisiones sobre la sesión de aprendizaje que puedan ayudar a otros docentes en el desarrollo de esta. También, en esta sección, se puede proponer variaciones a las actividades.

### **7.1.4 Material para el docente**

En esta sección, se deberá consignar todo aquel material, bibliografía, video, ficha de trabajo, etc. que tenga como objetivo preparar al docente para el desarrollo de la sesión de aprendizaje. Se deberá adjuntar este material o, en su defecto, citar la fuente de donde puede obtenerse.

### **7.1.5 Material para el estudiante**

En esta sección, se deberá consignar todo el material que va a ser entregado al estudiante: lecturas, fichas de trabajo, ejercicios individuales o grupales, casos, gráficos, etc. Se deberá, también, listar el material de escritorio u otro que se vaya a requerir para el desarrollo de la sesión de aprendizaje.

En el Anexo N°06, se presenta el formato correspondiente de “sesión de aprendizaje” que deberán usar los docentes de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental. Estos deberán respetar este ciclo de aprendizaje al momento del diseño de sus sesiones de aprendizaje, lo que va a garantizar que el estudiante tenga un rol activo, es decir que sea él mismo quien construya sus nuevos conocimientos.

Además de esto, es imprescindible que los docentes utilicen, a lo largo del ciclo de aprendizaje, ejemplos vinculados con la realidad del estudiante y que este pueda encontrar sentido y utilidad a lo que se le está enseñando. Es por esta razón que el docente debe siempre: a) establecer la relación entre la información que brinda y la forma en que esta

podrá ser utilizada en la realidad; b) utilizar ejemplos, casos, videos, lecturas, relacionados con la realidad del estudiante; y c) compartir sus experiencias laborales.

Finalmente, y como parte del ciclo de aprendizaje, antes de comenzar con una sesión de aprendizaje, el docente presentará lo que se va a trabajar, su importancia y los objetivos de aprendizaje que se busca alcanzar.

## 7.2 Recursos metodológicos

Además de diseñar las sesiones de aprendizaje bajo el ciclo de aprendizaje descrito, los docentes de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental deberán utilizar diversos recursos metodológicos dentro de cada una de las fases de este ciclo. Como lo afirma Tobón (en: (RODRÍGUEZ, 2007), los recursos metodológicos que se empleen en un enfoque por competencias deben permitir:

- Desarrollar el pensamiento crítico y creativo.
- Fomentar la responsabilidad de los estudiantes en su formación.
- Capacitar a los estudiantes en la búsqueda y uso de la información.
- Promover el aprendizaje cooperativo.
- Favorecer la reflexión sobre el aprendizaje.
- Comprender la realidad personal, social y ambiental.

Una manera de organizar estos recursos es de acuerdo con la forma de participación que vaya a tener el estudiante (INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY, s.f.):

- Aprendizaje autónomo o autoaprendizaje, en donde el estudiante trabaja solo.
- Aprendizaje interactivo, en donde el estudiante intercambia información con el docente.
- Aprendizaje colaborativo, en donde el estudiante trabaja junto con otros estudiantes.

La Tabla 22 presenta algunos recursos metodológicos clasificados de acuerdo con los tres tipos de participación descritos (HERRERA, 2013). Los docentes de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental deberán seleccionar, para cada una de sus sesiones de aprendizaje, los que consideren convenientes.

Tabla 22. Recursos metodológicos

TIPO DE PARTICIPACIÓN	RECURSO METODOLÓGICO	DESCRIPCIÓN
AUTOAPRENDIZAJE	Elaboración de ensayos	El estudiante hace una revisión bibliográfica sobre un tema asignado y presenta, en un escrito, argumentos a favor de una determinada postura.
	Tareas individuales	El estudiante trabaja en tareas cortas como ejercicios, que permiten evaluar conocimientos previos o aplicación del aprendizaje.
	Aprendizaje basado en proyectos (ABP)	El estudiante lleva a cabo un proceso de investigación y creación que culmina con la respuesta a una pregunta, la resolución de un problema o la creación de un producto.
	Investigación formativa	El estudiante, frente a un problema del entorno, se plantea una hipótesis de investigación que permita dar solución a este problema, implementándola, analizando los resultados y validando o rechazando la hipótesis.
APRENDIZAJE INTERACTIVO	Diálogo reflexivo	Se presenta información a un grupo, de manera organizada y dialogada.
	Conferencia de un experto	Se realiza una exposición en torno a un tema a través de un invitado experto en dicha problemática.
	Metaplan	Se lleva a cabo una reflexión con el grupo a partir de la utilización de tarjetas de diferentes colores que son ubicadas en un lugar visible y pueden ser trasladadas fácilmente de un lugar a otro, modificadas o eliminadas.
	Paneles de discusión	Permite dar a conocer, a un grupo, diferentes orientaciones con respecto a un tema.
	Seminarios	Se investiga en torno a un tema y se presenta a través de una exposición y discusión con los otros expositores.
	Simulaciones/Juego de roles	Se aprende a partir de la acción, utilizando situaciones simuladas.
APRENDIZAJE COLABORATIVO	Análisis de casos	El estudiante resuelve un caso real o diseñado, junto con otros estudiantes, incorporando lo aprendido.
	Aprendizaje basado en proyectos (ABP)	El estudiante, junto con otros estudiantes, lleva a cabo un proceso de investigación y creación que culmina con la respuesta a una pregunta, la resolución de un problema o la creación de un producto.
	Análisis y discusión en grupos	Se trabaja en grupos pequeños, sintetizando y construyendo el conocimiento para resolver problemas.
	Debates	Se realiza una discusión o análisis en torno a un tema pertinente dividiendo a la clase en grupos que preparan una sustentación de su punto de vista y lo defienden con argumentos sólidos frente a los demás.

Fuente: (HERRERA, Modelo Educativo ENAP, 2013)

En los Anexos N°07, N°08, N°09, N°10 y N°11, se presenta una descripción de cómo llevar a cabo cinco (5) de los recursos antes señalados: Metaplan, Juego de roles, Aprendizaje basado en proyectos (ABP), Análisis de casos y Debate.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y</b> <b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 84 de 150	

## VIII. Estrategias para la evaluación por competencias en los cursos

La evaluación permite saber si los resultados de aprendizaje de un curso están siendo logrados y, en caso contrario, por qué no se han adquirido y qué ajustes se deben hacer. Es, por lo tanto, la mejor herramienta de retroalimentación que se pueda tener, por lo que es muy importante tomarla en cuenta y ser muy rigurosos con la misma. Si bien la evaluación se aplica a lo largo y al final del curso, es necesario que los docentes de la maestría de Ingeniería y Gestión Ambiental la tomen en cuenta desde el diseño del sílabo el cual se elaborará a partir de las Carta descriptivas de cada curso, las cuales se encuentran al final de este documento.

En estas Cartas descriptivas, están definidos tanto la competencia que busca alcanzar el curso (la cual está articulada con las competencias del Perfil de egreso), como el producto de evaluación que servirá para medir su logro. Además, para cada unidad de aprendizaje, se plantean las técnicas e instrumentos de evaluación que van a utilizarse para medir los resultados de aprendizaje de cada una, a partir de evidencia de conocimiento, de desempeño y de producto.

Este es un primer paso del proceso de evaluación pues, para poder evaluar realmente cada uno de los resultados de aprendizaje de un curso, es necesario que los docentes de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental precisen los indicadores de logro a partir de la elaboración de rúbricas. Estas rúbricas deberán ser anexadas a los sílabos y presentadas a los estudiantes el primer día de clases. Asimismo, cuando los docentes de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental diseñen las sesiones de clase (ver acápite anterior), deberán guiarse por estas rúbricas que son las que orientarán las actividades a desarrollarse en cada sesión de clase, así como la evaluación de estas.

### 8.1 Rúbricas de evaluación

Una pregunta que puede ser de ayuda para elaborar una rúbrica correspondiente a un resultado de aprendizaje es: ¿cómo sé que el estudiante adquirió el resultado de aprendizaje?, ¿qué me indica que el estudiante alcanzó el resultado de aprendizaje?, ¿qué comportamientos tengo que ver que sean señal de que el resultado de aprendizaje se alcanzó? La respuesta a estas preguntas serán los **criterios de evaluación** de la rúbrica y se escriben en la primera columna de esta.

Otro elemento de la rúbrica de evaluación son los **niveles de logro**. Al igual que el perfil de egreso está formado por competencias que se dividen en niveles de logro, para poder tener

claro cómo el resultado de aprendizaje se viene logrando, es importante definir sus niveles. Algunos estudiantes llevarán a cabo acciones que permitan decir que el resultado de aprendizaje se logró; otros, quizá, lo han comenzado a adquirir, pero no lo tienen logrado; y otros podrían, recién, estar comenzando a lograrlo. A esto se le llama los niveles de evaluación de la rúbrica y se escriben en la primera fila. Para cada criterio y para cada nivel del criterio, se deben definir los indicadores que dirán que el alumno se encuentra en ese nivel, en ese criterio. A esto se le llama los **descriptores** de la rúbrica y van escritos en los cuadros interiores de la rúbrica. Una rúbrica de evaluación está compuesta, entonces, por tres elementos: criterios (son los aspectos que van a ser evaluados en cada resultado de aprendizaje); niveles de logro (determinan la progresión del aprendizaje); y descriptores (definición precisa, detallada y medible de cada uno de los criterios de la rúbrica en cada uno de los niveles).

Los docentes de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental deberán definir rúbricas de evaluación para cada uno de los resultados de aprendizaje de sus cursos, siguiendo las siguientes pautas:

- Colocar los criterios de evaluación en la primera columna de la rúbrica de evaluación.
- Definir los niveles de logro y colocarlos en la primera fila de la rúbrica.
- Definir, en los cuadros interiores de la rúbrica, los descriptores.

La Tabla 24 muestra un ejemplo de parte de una rúbrica que permite evaluar el logro de dos criterios de evaluación que forman parte de un resultado de aprendizaje.

Tabla 23. Ejemplo de rúbrica de evaluación

CRITERIOS	LOGRADO	EN PROCESO	NO LOGRADO
Describe una situación de estrés, a partir de sus estresores y clasifica los mismos.	Identifica el 100% de los estresores presentes en la situación. Relaciona cada uno con el tipo de estresor al que pertenece.	Identifica el 70% de los estresores presentes en la situación. No relaciona todos los estresores con el tipo al que pertenecen.	Identifica menos del 70% de los estresores presentes en la situación. Relaciona menos de 50% de los estresores con el tipo al que pertenecen.
Plantea estrategias para resolver situaciones de estrés.	Plantea, por lo menos, una estrategia cognitiva y una estrategia social para enfrentar la situación.	Plantea una estrategia para enfrentar la situación.	No plantea estrategias para enfrentar la situación.

Fuente: (HERRERA, Propuesta de un sistema de evaluación por competencias, 2016)

Además de la elaboración de rúbricas para cada uno de los resultados de aprendizaje del curso, los docentes de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental podrán elaborar rúbricas para evaluar cualquier otro aspecto que consideren necesario. En los Anexos N°12, N°13, N°14

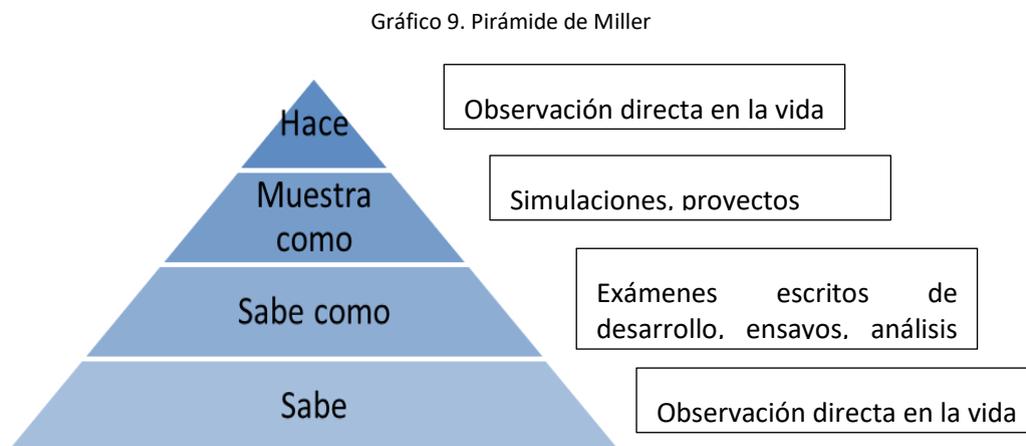
y N°15, se presentan algunos ejemplos de rúbricas que pueden ser utilizadas para evaluar la participación de los estudiantes, el análisis de casos, la exposición y el foro virtual.

## 8.2 Selección y elaboración de instrumentos de medición

Los instrumentos de evaluación son diversos y los docentes deberán seleccionarlos de acuerdo con lo que quieren evaluar. Resulta útil basarse, con este fin, en los aportes de Miller, quien diseña un modelo, en forma de pirámide, que está compuesto por cuatro niveles. En la base, se sitúan los conocimientos (sabe) y su aplicación a casos concretos (sabe cómo). En el nivel superior, se mide el logro de la competencia en un ambiente simulado (muestra cómo/demuestra) y en la cima, lo que el alumno realmente hace (hace) (DURANTE, 2006).

De esta forma, Miller propone la evaluación de las competencias, utilizando instrumentos sencillos para la evaluación de contenidos básicos y cada vez más complejos, a medida que se asciende en la pirámide (evaluación de desempeños integrales).

El Gráfico 9 muestra la pirámide de Miller.



Fuente: (DURANTE, 2006)

Otro concepto importante que deberán tomar en cuenta los docentes de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental, al momento de definir la forma cómo van a evaluar los indicadores de logro en sus cursos, es el concepto de “evaluación auténtica”, acuñado por (MONEREO, 2013). Este autor habla de este tipo de evaluación refiriéndose a una evaluación que permita a los estudiantes resolver necesidades, que se centre en la actuación, que se

relacione con escenarios vinculados con la vida profesional, que sea lo más parecida posible a estos y que sea verosímil.

Tomando en cuenta esta idea de autenticidad, los docentes deberán seleccionar las tareas que mejor permitan evaluar lo quieren evaluar. Las tareas que se seleccionen pueden ser más o menos realistas (es decir cubrir más o menos las condiciones y exigencias que exigen esas mismas tareas en el contexto profesional); más o menos relevantes (es decir, más o menos útiles a los estudiantes para que puedan enfrentar la futura vida profesional); con mayor o menor proximidad ecológica (es decir el grado en que la tarea de evaluación elegida se asemeja a las prácticas de evaluación habituales del docente); y con mayor o menor identidad (es decir el grado en que permite la integración progresiva del estudiante dentro de una determinada comunidad de práctica). (MONEREO, 2013)

De acuerdo con estas dimensiones, este autor hace una clasificación de los diferentes métodos de evaluación, la cual se presenta en la Tabla 24.

Tabla 24. Clasificación de métodos de evaluación

CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN			EJEMPLOS DE MÉTODOS, DEL MÁS ARTIFICIAL AL MÁS REALISTA			
Proximidad	Relevancia	Realismo				
Próximo a la comunidad educativa	Irrelevante para el alumno	Artificial	<b>Pruebas tradicionales de lápiz y papel</b> , tipo ejercicio, como aplicar una fórmula matemática o una regla gramatical	<b>Aplicación a problemas de la vida cotidiana</b> , pero fuera de contexto o poco verosímiles	Elaboración de un <b>dossier de apuntes</b> , en donde el alumno completa la información con ejemplos y experiencias	
Próximo a la comunidad profesional	Relevante para el alumno	Cierto grado de artificialidad	<b>Simulaciones</b> , en donde el alumno puede, a partir de un programa por computadora o a partir de la asunción de un rol determinado en una situación, resolver una situación utilizando los saberes adquiridos	<b>Sistemas de auto evaluación</b> (el mismo alumno se evalúa) y <b>coevaluación</b> (es evaluado por un par)		
Más próximo a la comunidad educativa que a la profesional	Relevante para el alumno	Realista para el alumno	<b>Resolución de problemas</b> que, si bien son situaciones extraídas del ámbito profesional, la actividad se produce en el salón de clases a través de material escrito	<b>Proyectos</b> , que pueden ayudar al alumno a transitar de una situación académica a otra más profesional		
Próximo a la comunidad profesional	Relevante para el alumno	Realista para el alumno	<b>Resolución de casos profesionales</b> , en donde el alumno tiene que poner en práctica las competencias adquiridas para poder resolverlo	<b>Conflicto</b> , preparado de antemano; el alumno piensa que está ocurriendo realmente y debe actuar frente al mismo como lo haría un profesional	<b>Portafolio</b> , en donde el alumno recopila toda la evidencia del logro de una competencia, de acuerdo con criterios previamente establecidos junto con el docente	<b>Participación genuina</b> , referido a periodos de práctica profesional en donde el alumno participa, de manera directa, en la resolución de problemas reales, bajo supervisión

Fuente: Adaptado de: (MONEREO, 2013)

## IX. Estrategias para la obtención del grado de Maestro

Previo al cumplimiento de los requisitos establecidos en la Ley Universitaria y en el Estatuto y Normas de la Universidad, como es mencionado en el Reglamento de Grados y Títulos, el estudiante de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental obtendrá el grado de Maestro si cumple con los siguientes requisitos académicos:

- Haber obtenido el grado de Bachiller
- Elaborar una tesis o trabajo de investigación en la especialidad respectiva
- Haber aprobado los estudios de una duración mínima de dos (2) semestres académicos con un contenido mínimo de cuarenta y ocho (48) créditos
- Acreditar dominio de un idioma extranjero o lengua nativa

En esta línea, el Reglamento General de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Moquegua, menciona que la tesis es uno de los requisitos de graduación en Maestría; y como tal, constituye un trabajo de investigación original, que debe ser escrito en formato y estilo APA y/o VANCOUVER; y un artículo científico enviado a una revista indexada de la EPG u otras revistas afines a la especialidad. Cabe mencionar que se trata de un trabajo de investigación de alto nivel científico, por ende, debe ser original, relevante, innovador, explicativo, aplicar los métodos y técnicas adecuados, y debe ser de actualidad en las áreas de la Maestría.

El proyecto de tesis de Maestría es presentado por los estudiantes a partir del segundo semestre, vía plataforma virtual de la Escuela de Posgrado para su respectiva aprobación.

La tesis se realiza bajo la orientación de un asesor, quien debe ser un docente ordinario de la UNAM, con Grado Académico de Maestro o Doctor, según corresponda, preferentemente en el área temática del proyecto. Las atribuciones del asesor son las siguientes: orientar en la planificación, diseño e inscripción del proyecto; realizar evaluaciones periódicas sobre el avance del proyecto de investigación; entre otras funciones.

Por otro lado, la aprobación de la sustentación de la tesis puede ser por unanimidad (jurados) o por mayoría (tres jurados). Los requisitos para la sustentación de la tesis de Maestría son los siguientes:

- Solicitud dirigida al Director de la EPG para sustentación, debidamente llenado y

firmado por el Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad y del Jurado correspondiente

- Certificado original de estudios de Maestría o Doctorado
- Idioma extranjero o nativo (copia de acta de examen de suficiencia de idioma o certificado de estudios del Programa de Idiomas de la EPG)
- Comprobante de pago por derechos de sustentación
- Constancia de revisión del Informe Final de tesis emitido por el coordinador de la unidad de investigación de la Facultad
- Copia simple del Grado de Bachiller

Posterior a ello, para optar por el Grado Académico de Maestro el estudiante deberá cumplir con la presentación de lo siguiente:

- Solicitud de trámite de grado académico, según formato de la EPG
- Comprobante de pago por derecho de trámite de grado académico y comprobante de pago por derecho de obtención de grado
- Copia simple de Grado de Bachiller (Constancia de inscripción en el Registro Nacional de Grados y Títulos –SUNEDU)
- Fotografías actuales en tamaño pasaporte: 01 a color y 02 en blanco y negro
- Certificados de estudios originales de Maestría; copia simple de certificado o constancia de dominio de idioma extranjero o lengua nativa; constancia de estudios de la Coordinación Académica de la Unidad de Posgrado de la Facultad; y constancia de la Coordinación de la unidad de Investigación de la Facultad
- Un ejemplar de tesis empastado y firmado por los jurados y asesor de tesis, y dos CD con la versión final de tesis
- Abstract visado por un docente acreditado de la EPG
- Constancia de revisión y conformidad (Unidad de Posgrado de la Facultad)
- Copia de acta de sustentación
- Artículo científico enviado a Scopus u otras revistas científicas de su especialidad
- Constancia original de Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional de Moquegua

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN</b> <b>AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 91 de 150	

## X. Orientaciones para la evaluación del currículo y del Perfil de egreso

### 10.1. Evaluación curricular

La maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental hará una revisión de su diseño curricular, de manera periódica, con el fin de poder hacer los ajustes que se consideren necesarios, tanto a nivel macro curricular, como a nivel micro curricular. Si bien este segundo nivel podrá ser modificado con mucha mayor frecuencia, esto no implica que el nivel macro curricular no deba pasar, también, por revisiones periódicas, debido a los constantes cambios que se dan a todo nivel, en nuestra sociedad y que hacen necesaria una actualización permanente.

La evaluación del diseño curricular deberá ser llevada a cabo en dos niveles: un nivel externo, que permitirá a la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental recoger las opiniones de empleadores y egresados; y un nivel interno, que le permitirá el recojo de información de actores dentro de la propia institución.

#### 10.1.1. Evaluación de factores externos

Como lo definen (URRA et al., 2012-2013), los factores externos “refieren a la forma en que el medio percibe y evalúa la carrera, lo que permite tener una retroalimentación sobre el grado de pertinencia del plan de estudios con el contexto socio educacional y laboral”.

Para evaluar estos factores, la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental deberá diseñar instrumentos que permitan recoger información sobre los índices que se presentan en la Tabla 25; y deberá analizar esta información tomando en cuenta los factores que indican si es necesario hacer una revisión del diseño curricular del programa.

Tabla 25. Evaluación externa del currículo

ÍNDICE	DEFINICIÓN	FACTORES QUE HACEN NECESARIA UNA REVISIÓN CURRICULAR
Tasa de empleabilidad al primer año de titulación	Porcentaje de egresados titulados que han obtenido empleo dentro del primer año	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La tasa de empleabilidad al año de titulación no supera los estándares a nivel nacional del Programa de estudio.</li> <li>- Existe una alta tasa de titulados que tienen dificultad para emplearse a tiempo completo.</li> <li>- Una proporción significativa de los titulados trabaja con rentas bajo el mercado.</li> <li>- Una proporción significativa de los titulados trabaja en campos ocupacionales y/o áreas de desempeño no descritos en el perfil de egreso.</li> </ul>
Grado de satisfacción de los egresados respecto de su formación	Percepción que tienen los egresados, con al menos una experiencia laboral, sobre la formación recibida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El grado de satisfacción de los egresados respecto de su proceso formativo es, a modo global, negativo.</li> <li>- Alguna dimensión consultada sobre el proceso formativo es negativa.</li> </ul>
Grado de satisfacción de los empleadores respecto de los egresados contratados	Percepción que tienen los empleadores sobre el trabajo realizado por los egresados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La evaluación de los empleadores es, a modo global, negativa respecto de los egresados.</li> <li>- La percepción de los empleadores ha ido siendo progresivamente más negativa, respecto de evaluaciones precedentes.</li> <li>- La evaluación de las dimensiones en la encuesta a empleadores es muy dispar entre sí (algunas dimensiones tienen una muy buena percepción y otras muy baja), lo que podría significar que hay inconsistencias en los niveles de logro del Programa de estudio.</li> </ul>

Fuente: Adaptado de: (URRA et al., 2012-2013) Manual de revisión y rediseño curricular universitario. Universidad de Santiago de Chile.

En el Anexo N°16, se presentan categorías e indicadores que podrían considerarse en las encuestas a egresados y a empleadores.

### 10.1.2. Evaluación de factores internos

(URRA et al., 2012-2013) Definen los factores internos a partir del alineamiento de estos con los documentos institucionales, el grado de cumplimiento con los estándares académicos y la satisfacción de los propios estudiantes. Para evaluar estos factores, la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental deberá diseñar instrumentos que permitan recoger información sobre los índices que se presentan en la Tabla 26; y deberá analizar esta información tomando en cuenta los factores que indican que es necesario hacer una revisión del diseño curricular del programa.

Tabla 26. Evaluación interna del currículo

ÍNDICE	DEFINICIÓN	FACTORES QUE HACEN NECESARIA UNA REVISIÓN CURRICULAR
Grado de aprobación de cursos por año lectivo	Porcentaje de aprobación que tienen los estudiantes, en un año lectivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un año lectivo no cumple con el estándar mínimo esperado de aprobación, según lo esperado por el Programa de estudio.</li> <li>- Uno o más cursos no cumplen con el estándar mínimo de aprobación esperado por el Programa de estudio.</li> <li>- El porcentaje de aprobación de un curso es significativamente menor en comparación con los otros cursos del semestre (o año).</li> <li>- Las metodologías de enseñanza – aprendizaje de algunos cursos no han sido efectivas para el logro de los aprendizajes esperados.</li> </ul>
Tasa de retención estudiantil al 1° y 2° año	Porcentaje de estudiantes de primer y segundo año que siguen la trayectoria del Programa de estudio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La tasa de retención estudiantil al primer y segundo año es significativamente baja.</li> <li>- La tasa de retención estudiantil al primer y segundo año es significativamente más baja que el promedio institucional, o los estándares de la Facultad correspondiente al Programa de estudio.</li> <li>- La tasa de retención estudiantil al segundo año disminuye notablemente respecto de la tasa de primer año.</li> </ul>
Tasa de titulación efectiva y oportuna anual	Porcentaje de estudiantes que se titulan en los plazos formales estipulados por el Programa de estudios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las tasas de titulación efectiva y oportuna son menores a las esperadas por el Programa de estudios.</li> <li>- Las tasas de titulación efectiva y oportuna del Programa de estudios han ido decreciendo en el tiempo.</li> </ul>
Índice de tiempo de duración del Programa de estudio	Brecha que existe entre la duración formal del Programa de estudio y la duración real del mismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El índice de tiempo de duración del Programa de estudio es significativamente mayor al institucional.</li> <li>- El índice de tiempo de duración del Programa de estudio es significativamente mayor al de otros programas de estudio en otras instituciones de educación superior.</li> <li>- El índice de tiempo de duración ha aumentado sostenidamente en el Programa de estudio.</li> <li>- El índice de tiempo de duración se ha mantenido estable, a pesar de intervenciones previas para reducir la brecha existente.</li> </ul>
Grado de satisfacción de los estudiantes	Percepción de los estudiantes sobre su formación académica profesional y sobre la vida universitaria, en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El grado de satisfacción de los estudiantes, a nivel general, es negativo.</li> <li>- El grado de satisfacción de los estudiantes, para alguna dimensión medida, es comparativamente inferior respecto de las otras, especialmente si es referido a la implementación del diseño curricular.</li> <li>- El grado de satisfacción de los estudiantes ha ido decreciendo por un periodo considerable de tiempo (2 mediciones previas o más).</li> </ul>

Fuente: Adaptado de: Urrea et al. (2013) Manual de revisión y rediseño curricular universitario. Universidad de Santiago de Chile.

## 10.2. Evaluación del Perfil de egreso

El Perfil de egreso de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental está formado por competencias; y, por lo tanto, la evaluación que se haga de este deberá basarse en un enfoque por competencias, lo que implica un cambio en la manera tradicional de ver esta.

Cano (2008) y Vallejo & Molina (2014) llevan a cabo una comparación entre las características de lo que implica una competencia y las características que debe tener la evaluación de estas. La Tabla 27, a continuación, presenta los aspectos más resaltantes de dicha comparación.

Tabla 27. Comparación entre las competencias y su evaluación

Una competencia implica...	La evaluación por competencias debe entonces...	A través de...
Integrar conocimientos, habilidades y actitudes	Demostrar esa integración.	Proyecto o práctica profesional
Realizar ejecuciones (se demuestra en la acción)	Evaluar ejecuciones, acciones.	Listas de chequeo, fichas de observación
Actuar de forma contextual (frente a una situación dada)	Evaluar cuándo y cómo aplicar los conocimientos, de forma eficaz y ética, para atender a la situación.	Simulaciones
Ir adquiriendo niveles progresivos de logro	Ir evaluando la adquisición progresiva de estos niveles de logro.	Rúbricas
Actuar de forma autónoma	Evaluar la capacidad de autorreflexión.	Portafolio

Fuente: Adaptado de (CANO, 2008) y (VALLEJO, M. Y MOLINA, J., 2014)

Resumiendo lo presentado anteriormente, se puede citar a (CÓRDOBA, 2013) quien afirma que la evaluación por competencias debe:

- Estar relacionada con el escenario real donde éstas son, normalmente, puestas en práctica. Esto implica diseñar un contexto que se asemeje lo más posible a la realidad.
- Permitir al estudiante poner en práctica los diferentes saberes adquiridos, analizando y respondiendo a una situación planteada. Esto implica presentar, al estudiante, actividades retadoras, poco estructuradas.
- Utilizar métodos de evaluación adecuados y que permitan recoger evidencias sobre el logro de la competencia evaluada.
- Utilizar la mayor cantidad de evidencias posible que permita evaluar si la competencia se logró.

A su vez, (VALVERDE ET AL., 2012) agrega, a lo antes mencionado, que la evaluación por competencias debe contar con los siguientes criterios de calidad:

- Debe ser imparcial; todos los alumnos deben contar con la posibilidad de demostrar el logro de competencias, bajo las mismas condiciones.
- Debe basarse en el uso de problemas significativos que el alumno perciba como interesantes y útiles.
- Debe ser transparente; brindar toda la información necesaria.
- Sus resultados deben ser utilizados como orientadores de aprendizaje.
- Las actividades propuestas deben ser factibles de ser realizadas, tanto en los aspectos económicos, administrativos o institucionales.

El sistema de evaluación del Perfil de egreso de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental deberá, entonces, respetar todas las características antes señaladas. Con este fin, se llevarán a cabo las siguientes actividades<sup>13</sup>:

- Elaborar rúbricas de evaluación
- Seleccionar y diseñar instrumentos
- Planificar la evaluación
- Ejecutar la evaluación y elaborar informes

#### **10.2.1. Elaboración de rúbricas de evaluación**

Con el fin de evaluar el Perfil de egreso de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental, el equipo que esté a cargo de esta evaluación deberá elaborar rúbricas para cada uno de los niveles de logro de cada una de las competencias específicas. Asimismo, el equipo a cargo de las competencias generales deberá elaborar rúbricas para su evaluación.

<sup>13</sup> Adaptado de: (HERRERA, Propuesta de un sistema de evaluación por competencias, 2016)

Tabla 28. Elaboración de rúbricas para la evaluación del Perfil de egreso

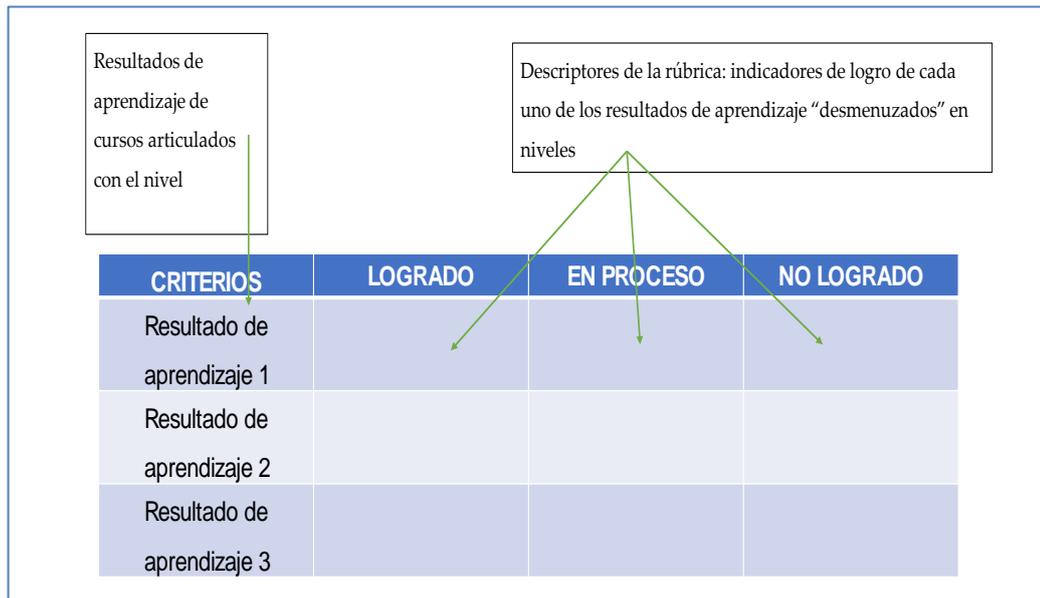
Competencia Específica/ General	Niveles de logro	Rúbricas de evaluación
Competencia 1	N1	Rúbrica de evaluación 1
	N2	Rúbrica de evaluación 2
	N3	Rúbrica de evaluación 3
Competencia 2	N1	Rúbrica de evaluación 4
	N2	Rúbrica de evaluación 5
	N3	Rúbrica de evaluación 6

Fuente: Equipo consultor

Para la elaboración de rúbricas, se seguirá con la siguiente metodología:

- La comisión a cargo revisará los sílabos de los cursos que estén articulados con cada nivel de logro de cada competencia.
- Se hará una primera versión de las rúbricas (una por cada nivel de logro):
  - Los Resultados de aprendizaje de cada curso que esté articulado con ese nivel de logro serán considerados como criterios de la rúbrica de evaluación.
  - Los descriptores de la rúbrica se definirán tomando en cuenta los indicadores de logro de cada uno de los resultados de aprendizaje y estableciendo niveles para cada uno de los mismos.
  - Los niveles para cada uno de los criterios se definirán tomando en cuenta qué tan compleja es la actuación que debe realizar el estudiante; qué tan amplio es el grado de reflexión que tendrá que utilizar para emitir la acción; qué tanta autonomía requiere la puesta en marcha de la acción; y qué tanto dominio se requiere (SÁNCHEZ, T. ET AL., 2009).

Gráfico 10. Formato de rúbrica para evaluar un nivel de logro de una competencia



Resultados de aprendizaje de cursos articulados con el nivel

Descriptores de la rúbrica: indicadores de logro de cada uno de los resultados de aprendizaje “desmenuzados” en niveles

CRITERIOS	LOGRADO	EN PROCESO	NO LOGRADO
Resultado de aprendizaje 1			
Resultado de aprendizaje 2			
Resultado de aprendizaje 3			

Fuente: Equipo consultor

- Se revisarán las rúbricas con los docentes a cargo de los cursos.
- Se harán los ajustes necesarios a las rúbricas.

En el Anexo N°17, se presenta parte de una rúbrica de evaluación para un nivel de logro de una competencia específica.

### 10.2.2. Selección y diseño de instrumentos

Una vez listas las rúbricas de evaluación, el equipo a cargo deberá seleccionar las tareas de evaluación y los instrumentos idóneos para poder recoger esta información, los que permitan:

- Demostrar la adquisición de competencias, es decir la integración de conocimientos, habilidades y actitudes.
- Evaluar ejecuciones.
- Evaluar la forma cómo los conocimientos están siendo aplicados para lograr solucionar una demanda.
- Evaluar los niveles progresivos de dominio de la competencia.
- Evaluar la capacidad de autorreflexión del alumno.

Esto implica utilizar instrumentos que tengan el mayor grado posible de:

- **Realismo:** es decir que las condiciones en las cuales se lleve a cabo la tarea de evaluación sea lo más parecida posible a las condiciones de la actividad en el contexto profesional. Se deberá garantizar que los problemas seleccionados sean similares a los que enfrentan los profesionales en la actualidad o los que deberán enfrentar en un futuro; que las condiciones físicas sean similares en cuanto a los recursos disponibles, el tiempo de ejecución y el orden en que debe ejecutar las tareas; que el resultado o producto obtenido sea similar y se evalúe con los mismos criterios que se evalúa en el mundo profesional.
- **Relevancia:** es decir que se trate de tareas útiles que permitan al estudiante irse creando una identidad profesional.
- **Proximidad ecológica:** es decir que se trate de tareas que no sean extrañas para el estudiante.

Se recomienda que la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental utilice, entre sus instrumentos de medición del Perfil de egreso, el **portafolio**, que es uno de los métodos utilizados con mayor frecuencia para una evaluación auténtica (PÉREZ, 2014); (VERDEJO, s.f.); (AHUMADA, 2005). A continuación, se describe este método.

### **El portafolio**

Como se vio en los acápites anteriores, la evaluación de competencias implica recoger evidencias sobre la movilización de recursos de diferente índole para la resolución de un problema, en una situación determinada. Tomando en cuenta estas características, el portafolio se convierte en una poderosa herramienta de evaluación al permitir medir el avance en el desarrollo de una competencia, a través del recojo sistemático de evidencias y de vivencias de aprendizaje.

Según (PÉREZ, 2014), las principales teorías en las que se basa este método de evaluación son: a) el modelo práctico reflexivo, al centrarse en la práctica reflexiva, una de las principales estrategias de profesionalización según este modelo; b) el modelo constructivista, al permitir desarrollar actividades altamente significativas; y c) el nuevo paradigma evaluativo, al permitir alcanzar una evaluación auténtica de los aprendizajes.

El portafolio está conformado por evidencias que pueden ser de diferente tipo. (ROA, s.f.) hace una clasificación de estas evidencias, la que se presenta en la Tabla 29.

Tabla 29. Tipos de evidencia

TIPO DE EVIDENCIA	DEFINICIÓN
Manuscrita	Son aquellas evidencias que el estudiante ha elaborado a mano, en el salón de clase o como parte de alguna tarea.
Digital	Son aquellas evidencias como videos, audios, simulaciones, software, etc.
Impresa	Son aquellas evidencias que el estudiante ha ido recolectando a partir de investigaciones documentales, fotocopias, lecturas, etc.
Física	Son evidencias como prototipos, creaciones artísticas, etc.

Fuente: (ROA, s.f.)

De acuerdo con los tipos de evidencia señalados, esta autora clasifica los portafolios en tres grandes rubros:

- Portafolios tipo showcase (vitrina), que se utilizan, sobre todo, cuando se presentan evidencias físicas.
- Portafolios tipo check list, que utilizan una lista de cotejo y una rúbrica con las evidencias que debe incluir el portafolio, así como con los criterios de evaluación de este (suelen incluir evidencias manuscritas e impresas).
- Portafolios electrónicos, similares a los anteriores, pero que utilizan tecnologías electrónicas, lo que permite la incorporación de evidencias digitales.

(AHUMADA, 2005) plantea que el portafolio pasa por cuatro momentos importantes:

- **Como carpeta de trabajo:** etapa de recolección de información (evidencias).
- **Como carpeta de presentación:** etapa de selección, que implica que el estudiante escoja, entre las evidencias que ha ido recolectando, aquellas que le parecen más representativas del logro de la competencia.
- **Como carpeta de evaluación:** etapa de reflexión, en donde el estudiante justifica la selección previamente hecha, analiza sus logros, así como sus dificultades de aprendizaje.
- **Como carpeta de evaluación:** etapa de proyección, en donde el alumno ve el portafolio como un todo y valora sus aprendizajes.

Algunos puntos importantes que la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental deberá tomar en cuenta para una correcta implementación del portafolio son: que los criterios de evaluación de este sean claramente comunicados a los alumnos; que los alumnos realicen auto evaluaciones sobre cada evidencia que incorporen a su portafolio; que

haya una coevaluación para complementar el proceso; que haya coherencia entre el objetivo del portafolio y sus contenidos; y que haya compromiso con el proceso de reflexión (PÉREZ, 2014); (ROA, s.f.).

Para llevar a cabo el portafolio, se recomienda la siguiente secuencia:

- El estudiante llevará a cabo la recolección y selección de evidencias y vivencias de aprendizaje en cada curso.
- El estudiante, al final de cada semestre, presentará para cada curso:
  - Un listado (tipo lista de chequeo) de las evidencias que contiene su portafolio
  - Una autoevaluación (de cada uno de los indicadores de logro relacionados con los resultados de aprendizaje del curso)
  - Una reflexión sobre los logros alcanzados y sobre aquello que aún debe mejorar
- El docente del curso, y de preferencia un tutor asignado, revisarán los productos señalados y evaluarán, a su vez, al estudiante, en una ficha similar a la de auto evaluación.

### 10.2.3. Planificación de la evaluación

Para la planificación de la evaluación del Perfil de egreso, se recomienda que la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental tome en cuenta tres momentos. En la Tabla 30 que sigue se presenta las diferentes características de estos tres momentos.

Tabla 30. Caracterización de la evaluación en un enfoque auténtico

	MOMENTO 1	MOMENTO 2	MOMENTO 3
Función	Determinar conocimientos, habilidades, actitudes básicas	Detectar el nivel de progreso para hacer mejoras	Certificar el logro de una competencia
Aspectos preferenciales que medir	Conocimientos declarativos y algunos procedimentales	Conocimientos declarativos y procedimentales	Conocimientos declarativos, procedimentales y actitudinales
Procedimiento	Pruebas escritas Ensayos Artículos	Organizadores visuales Análisis de casos	Pruebas situacionales o de desempeño Portafolios
Situación de	Demostración de uso de bases	Demostración de uso de bases conceptuales y	Demostración de las competencias en

evaluación	conceptuales	procedimentales	situaciones de desempeño real o simulado
Momento	Al final del semestre.	Al final del semestre.	Al final del semestre.
Presentación de los resultados	Perfil de conocimientos, habilidades o destrezas básicas	Perfil de aprendizajes significativos alcanzados	Grado de dominio de las competencias

Fuente: Adaptado de (AHUMADA, 2005)

A continuación, se presenta un esquema general del plan de evaluación que deberá seguir la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental para cada uno de estos tres momentos.

**Momento 1.** Esta evaluación debe permitir hacer una medición inicial de las competencias generales y específicas, a partir de situaciones representativas que le permitan demostrar dichas competencias. El producto de esta evaluación debería ser un perfil de las competencias, tanto generales como específicas, que maneja el ingresante.

- Metodología que seguir:
  - Se trabajará con los niveles en que se deberá encontrar cada una de las competencias al final del semestre.
  - A partir de las rúbricas elaboradas previamente y correspondientes al nivel básico de cada competencia y de las rúbricas para las competencias generales, se diseñarán instrumentos y tareas de evaluación que permitan la evaluación de este nivel de logro.

La Tabla 31 que sigue presenta las modalidades de evaluación y posibles instrumentos a utilizarse.

Tabla 31. Evaluación de Nivel de logro 1

MODALIDAD	INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1ra modalidad: evaluación escrita general	Resolución de problemas	Se diseñarán algunos problemas sencillos de la profesión que permitan evaluar saberes conceptuales y procedimentales básicos definidos en las rúbricas de evaluación.
	Auto evaluación	Se construirá un instrumento tipo lista de chequeo que contenga los descriptores de las rúbricas de evaluación y en los que el alumno deberá autoevaluarse.

- Formato de entrega de resultados

- El estudiante recibirá la rúbrica de evaluación en donde se le indicará el nivel alcanzado para cada una de las competencias evaluadas, así como una retroalimentación sobre su desempeño.

**Momento 2.** Esta evaluación debe permitir evaluar el nivel de progreso del estudiante en las competencias específicas de la maestría y en las competencias generales del postgrado, a través de la demostración de estas competencias en situaciones de desempeño simulado. El objetivo de esta evaluación será el de analizar los progresos del estudiante con el fin de llevar a cabo estrategias remediales y ver métodos alternativos de aprendizaje. El producto de esta evaluación debería ser un perfil con los aprendizajes alcanzados por el estudiante y aquellos que hay que mejorar.

- Metodología para seguir:
  - Se trabajará con los niveles en que se deberá encontrar cada una de las competencias al final del semestre.
  - A partir de las rúbricas, elaboradas previamente, se diseñarán instrumentos y tareas de evaluación que permitan la evaluación de este nivel de logro.

La Tabla 32 que sigue presenta las modalidades de evaluación y posibles instrumentos a utilizarse.

Tabla 32. Evaluación de Nivel de logro 2

MODALIDAD	INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1ra modalidad: Prueba escrita	Resolución de problemas de lápiz y papel en situaciones muy puntuales	Se diseñarán algunos problemas de la profesión que permitan evaluar los saberes conceptuales y procedimentales definidos en las rúbricas de evaluación.
	Resolución de casos	Se diseñará una prueba de lápiz y papel en donde el alumno deberá resolver casos integrando los diferentes saberes adquiridos.
2da modalidad	Portafolio	Se tomará en cuenta el portafolio con las evidencias que se han ido recolectando hasta el tercer semestre.
3ra modalidad	Simulación	Se realizará esta simulación en la que se evaluará la competencia para resolver un caso simulado frente al cual el alumno deberá movilizar sus recursos para darle solución.

- Formatos de entrega de resultados

- El estudiante recibirá la rúbrica de evaluación en donde se le indicará el nivel alcanzado para cada una de las competencias evaluadas, así como una retroalimentación sobre su desempeño.
- Asimismo, se elaborará una cartilla informativa sobre la reglamentación y los procedimientos a seguir en la evaluación, que será entregada antes de la aplicación de esta, con el fin de que el estudiante esté al tanto de toda la información necesaria.

**Momento 3.** Esta evaluación debe permitir certificar el logro de las competencias específicas de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental y las competencias generales del postgrado, a través de la demostración de estas competencias en situaciones de desempeño real. El objetivo de esta evaluación será el de analizar los resultados del estudiante al final de la maestría. El producto de esta evaluación debería ser un informe con el grado de dominio de cada una de las competencias.

- Metodología que seguir:
  - Se evaluarán los niveles finales de cada una de las competencias específicas de la maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental.
  - Se evaluarán, asimismo, los niveles finales de las competencias generales del postgrado.
  - A partir de las rúbricas, elaboradas previamente, se diseñarán instrumentos y tareas de evaluación que permitan la evaluación de estos niveles de logro.

La Tabla 33 que sigue presenta las modalidades de evaluación y posibles instrumentos a utilizarse.

Tabla 33. Evaluación de Nivel de logro 3

MODALIDAD	INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1era modalidad	Portafolio	Se tomará en cuenta el portafolio con las evidencias que se han ido recolectando hasta el final de la maestría.
2da modalidad	Desarrollo de proyectos	Referido a los dos proyectos que lleva a cabo al final del cuarto semestre: Gestión empresarial y ecoeficiencia y Programación ambiental. Se deberá contar con rúbricas de evaluación que permitan evaluar cada uno de estos proyectos.
3era modalidad	Proyecto de investigación/ difusión científica	Referido a la investigación o trabajo de difusión científica que presenta el estudiante al final de la maestría. Esta podrá ser evaluada con base en una lista de chequeo construida a partir del nivel más avanzado de la competencia Investigación o de la competencia Producción intelectual y difusión científica en procesos

		biotecnológicos.
--	--	------------------

- Formatos de entrega de resultados
  - El estudiante recibirá la rúbrica de evaluación en donde se le indicará el nivel alcanzado para cada una de las competencias evaluadas, así como una retroalimentación sobre su desempeño.
  - Asimismo, se elaborará una cartilla informativa sobre la reglamentación y los procedimientos a seguir en la evaluación, que será entregada antes de la aplicación de esta, con el fin de que el estudiante esté al tanto de toda la información necesaria.

#### **10.2.4. Ejecución de la evaluación y elaboración de informes**

En esta etapa, se procederá a aplicar cada uno de los instrumentos señalados en el acápite anterior para poder recoger la información que permita medir el logro de las competencias o el progreso en las mismas. Luego, se hará una calificación de los diferentes instrumentos, se procesará la información y se analizarán los resultados obtenidos. Finalmente, se elaborarán los informes correspondientes a los diferentes momentos de evaluación.

## XI. Bibliografía y webgrafía

- AHUMADA, P. (2005). *Hacia una evaluación auténtica del aprendizaje*. México D.F.: Paidós.
- BARRÓN, M. (2009). *Docencia universitaria y competencias didácticas*. Obtenido de Perfiles Educativos, 31(125).
- BIENZOBAS, C., & BARDERAS, A. (2010). *Competencias profesionales*. Obtenido de Educación Química, 21(1): [https://doi.org/10.1016/s0187-893x\(18\)30069-7](https://doi.org/10.1016/s0187-893x(18)30069-7)
- BLANCO, H. (2010). *La didáctica en la práctica docente*. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/atotonilco/n7/r4.html>
- BRAVO, N. (2007). *Competencias proyecto Turning-Europa, Tuning América Latin*. Obtenido de [http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/hmfbcu\\_ut/pdfs/m1/competencias\\_proyec\\_totuning.pdf](http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/hmfbcu_ut/pdfs/m1/competencias_proyec_totuning.pdf)
- CANO, M. (2008). *La evaluación por competencias en la educación superior*. Obtenido de Universidad de Granada. España: [http://www.ub.edu/cubac/sites/default/files/la\\_evaluacion\\_por\\_competencias\\_en\\_la\\_educacion\\_superior\\_0.pdf](http://www.ub.edu/cubac/sites/default/files/la_evaluacion_por_competencias_en_la_educacion_superior_0.pdf)
- CEP Jean Piaget. (s.f.). *Individual Learning y Group Learning*. Obtenido de <http://cepjeanpiaget.edu.pe/homesitejeanpiaget2.0/index.php/nosotros/metodologia-de-ensenanza/18-individual-learning-y-group-learning>
- CEPLAN. (ENERO de 2019). *Perú 2030: síntesis de tendencias globales y regionales*. Obtenido de <https://www.ceplan.gob.pe/wp-content/uploads/2019/04/SINTESIS-Tendencias-globales-y-regionales.pdf>
- CHARRIA, V., SANSOSA, K., URIBE, A., LÓPEZ, C., & ARENAS, F. (2011). *Psicología del Caribe*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21320758007>
- CÓRDOBA, M. (Mayo de 2013). *Evaluación auténtica*. Obtenido de Instituto Tecnológico de Santo Domingo: <https://www.intec.edu.do/downloads/documents/profesorado/evaluacion-autentica.pdf>
- DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE DERECHO DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ. (2015). *Matriz del perfil docente del DAD*. Obtenido de <https://departamento.pucp.edu.pe/derecho/wp-content/uploads/2019/05/matriz-del-perfil-docente-del-dad.pdf>
- DÍAZ, P. (2013). *Evaluación Curricular*. Obtenido de <https://doi.org/10.5790/hongkong/9789888139026.003.0008>

- DURANTE, E. (agosto de 2006). *Algunos métodos de evaluación de las competencias: Escalando la pirámide de Miller*. Obtenido de [https://www1.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias\\_attachs/47/documentos/10411\\_26-2%20educacion.pdf](https://www1.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias_attachs/47/documentos/10411_26-2%20educacion.pdf)
- ECU. (2020). *Estudio de mercado para determinar las carreras profesionales que incorporará la Universidad Nacional de Moquegua*. Trujillo.
- ECU CONSULTORES EN EDUCACIÓN. (2021). *Estudio de Mercado del programa de Maestría en Ingeniería Ambiental de la Universidad*. La Libertad.
- FALLAS, J., AGUILAR, A., & SANCHO, G. (2014). *Evaluación de competencias y módulos en un currículo innovador: El caso de la licenciatura en diseño y desarrollo de espacios educativos con TIC de la Universidad de Costa Rica*. Obtenido de *Perfiles Educativos*, 36(143), 67–85: [https://doi.org/10.1016/S0185-2698\(14\)70610-5](https://doi.org/10.1016/S0185-2698(14)70610-5)
- GÓMEZ, P. (2015). *Las competencias profesionales*. Obtenido de *Revista Mexicana de Anestesiología*: <http://www.medigraphic.com/rmawww.medigraphic.org.mx>
- HERRERA, V. (2013). *Modelo Educativo ENAP*. Lima.
- HERRERA, V. (2016). *Propuesta de un sistema de evaluación por competencias*. Lima: Facultad de Psicología de la PUCP.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. (2017).
- INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY. (s.f.). *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño*. Obtenido de [http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/Est\\_y\\_tec.PDF](http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/Est_y_tec.PDF)
- LAPENTA, L. (2020). Una invitación a pensar sobre competencias docentes en las facultades de Derecho. *Revista de Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho*, 231-245.
- MINAM. (2020). *Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente 2014-2019 INEA*. Obtenido de Capítulo VI. Prospectiva y perspectivas: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zmauqblTorcJ:https://sinia.minam.gob.pe/inea/informe/prospectiva-perspectivas/+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>
- MINAM. (julio de 2021). *Política Nacional del Ambiente al 2030*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2037169/POLITICA%20NACIONAL%20ODEL%20AMBIENTE%20AL%202030.pdf.pdf>
- MINEDU. (2014). *Ley N° 30220. Ley Universitaria*. Obtenido de [http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/ley\\_universitaria.pdf](http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/ley_universitaria.pdf)

- MINEDU. (2015). *Política de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria*.
- MINEDU. (2017). *Currículo nacional de la Educación Básica*. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>
- MONEREO, C. (Octubre de 2013). *La autenticidad de la evaluación*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/257922429\\_La\\_autenticidad\\_de\\_la\\_evaluacion](https://www.researchgate.net/publication/257922429_La_autenticidad_de_la_evaluacion)
- OPORTUS, P. (9 de noviembre de 2019). *Tendencias globales y los desafíos para las organizaciones del futuro*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/337147170\\_TENDENCIAS\\_GLOBALES\\_Y\\_LOS\\_DESAFIOS\\_PARA\\_LAS\\_ORGANIZACIONES\\_DEL\\_FUTURO/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/337147170_TENDENCIAS_GLOBALES_Y_LOS_DESAFIOS_PARA_LAS_ORGANIZACIONES_DEL_FUTURO/citation/download)
- PELAEZ, L.; MONTOYA, J.; GAVIRIA, A. Y ACEVEDO, W. (2015). *Tendencias de la educación superior*. Obtenido de Revista Académica e Institucional UCP 1 pp. 133-163.
- PÉREZ, M. (Enero de 2014). *Evaluación de competencias mediante portafolios*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica de Valparaíso: <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/viewFile/213/97>
- ROA, M. (s.f.). *Cómo elaborar un portafolio de evidencias*. Obtenido de <https://docplayer.es/5950220-Como-elaborar-un-portafolio-de-evidencias.html>
- RODRÍGUEZ, R. (2007). *Compendio de estrategias bajo el enfoque por competencias*. Obtenido de INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA: [http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo\\_academico/compendio\\_de\\_estrategias\\_didacticas.pdf](http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/compendio_de_estrategias_didacticas.pdf)
- SALGADO, E. (2006). *Manual de Docencia Universitaria*. Costa Rica: ULACIT. Obtenido de Costa Rica: ULACIT.
- SÁNCHEZ, T. ET AL. (2009). *Orientaciones para la renovación curricular. Etapa 2. Niveles de dominio de las competencias*. Obtenido de Universidad Católica de Temuco. Dirección General de Docencia: [http://repositoriodigital.uct.cl/bitstream/handle/10925/516/Renovacion\\_curricular\\_guia2.pdf?sequence=5&isAllowed=y](http://repositoriodigital.uct.cl/bitstream/handle/10925/516/Renovacion_curricular_guia2.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- SINEACE. (11 de agosto de 2021). *Buscador de instituciones y carreras acreditadas*. Obtenido de [https://app.sineace.gob.pe/RegistroNacional/appAcreditacion\\_new.aspx](https://app.sineace.gob.pe/RegistroNacional/appAcreditacion_new.aspx)
- SUNEDU. (2017). *Informe Bienal: Sobre la realidad universitaria peruana*. Lima: SUNEDU.
- SUNEDU. (2021). *Licenciamiento institucional*. Obtenido de

- <https://www.sunedu.gob.pe/licenciamiento-institucional/>
- TOBÓN, S. (2006). *Formación basada en competencias*. Obtenido de <https://www.uv.mx/psicologia/files/2015/07/Tobon-S.-Formacion-basada-en-competencias.pdf>
- TURPO, O. (2016). *El currículo de la competencia científica en Perú y Portugal*. Obtenido de Comuni@cción, 7(2).
- UNAM. (2019). *Reglamento de selección para el ingreso a la carrera docente. Resolución de C.O. N° 506-2019-UNAM*. Moquegua.
- UNAM. (2020). *Modelo educativo. Síntesis del Modelo educativo*. Moquegua.
- UNAM. (2021). *Reglamento de Grados y Títulos*.
- UNAM. (2021). *Resolución de Comisión Organizadora N° 661-2021-UNAM*.
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA . (2009). *Aprendizaje significativo. Introducción a los conceptos actuales*. Obtenido de [http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/mianroch/Aprendizaje/Aprendizaje\\_Significativo\\_B.docx](http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/mianroch/Aprendizaje/Aprendizaje_Significativo_B.docx)
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (s.f.). *Maestría en Ingeniería- Ingeniería ambiental*. Obtenido de <https://ingenieria.bogota.unal.edu.co/es/formacion/maestria/maestria-en-ingenieria-ambiental.html>
- URRA et al. (2012-2013). *Manual de revisión y diseño curricular universitario- Universidad de Santiago de Chile*. Obtenido de <https://docplayer.es/78461397-Manual-de-revision-y-diseno-curricular-universitario.html>
- VALLEJO, M. Y MOLINA. J. (2014). *La evaluación auténtica de los procesos educativos*. Obtenido de Revista Iberoamericana de Educación : <https://rieoei.org/RIE/article/view/403>
- VALVERDE ET AL. (Septiembre de 2012). *Modelos de evaluación por competencias a través de un sistema de gestión de aprendizaje. Experiencias en la formación inicial del profesorado*. Obtenido de Universidad de Extremadura: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie60a03.pdf>
- VERDEJO, P. (s.f.). *Modelo para la educación y evaluación por competencias*. Obtenido de Aseguramiento de la calidad y la educación y en el trabajo (ACET): <http://fcqi.tij.uabc.mx/documentos2010-2/VideoTutor%20Modelo%20Educativo%20UABC/Ramas/data/downloads/11.pdf>

## XII. Cartas descriptivas

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**  
*Prolongación Calle Ancash s/n – Moquegua*  
CARTA DESCRIPTIVA

Docente responsable : \_\_\_\_\_  
Programa : Postgrado  
Maestría : Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombre de la Asignatura	ECONOMÍA PARA EL DESARROLLO
1.2. Código de la Asignatura	MIGAM01
1.3. Pre requisito	Ninguno
1.4. Créditos	03
1.5. Horas al semestre	48
1.6. Horas semanales	16
1.6.1. Horas de teoría	08
1.6.2. Horas de práctica	08
1.7. Ciclo del plan de estudios	I

### 2. SUMILLA<sup>14</sup>

El curso es de naturaleza teórico-práctica; busca que el estudiante reflexione sobre la economía ambiental, a partir de casos, así como que analice un caso final integrador relacionado con la valoración económica del ambiente, aplicando los conceptos aprendidos a lo largo del curso, así como instrumentos de política ambiental; y lo sustente delante de una audiencia.

Comprende cuatro grandes unidades: 1) Conceptos introductorios de la economía y del ambiente; 2) Identificación y análisis de problemas ambientales desde la perspectiva económica; 3) Instrumentos de política ambiental; y 4) Valoración económica del ambiente.

### 3. COMPETENCIAS

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA
<p><b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE.</b> Formula y lidera procesos de gestión ambiental y de desarrollo sostenible a través de la utilización eficiente de los recursos, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 1.</b> Aplica los principios y fundamentos de la gestión ambiental y del desarrollo sostenible en la resolución de casos prácticos.</p>	<p>Analiza un caso final integrador relacionado con la valoración económica del ambiente, aplicando los conceptos aprendidos a lo largo del curso, así como instrumentos de política ambiental y lo presenta frente a una audiencia.</p>

<sup>14</sup> Tomado de: (UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA, 2020)

#### 4. PRODUCTO

PRODUCTO	FECHA
Caso final integrador analizado, aplicando los conceptos aprendidos a lo largo del curso, así como instrumentos de política ambiental + presentación	Semana

#### 5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

UNIDAD	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE INGRESO DE NOTAS
I	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso	Rúbrica para evaluar el caso	
II	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso	Rúbrica para evaluar el caso	
III	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso	Rúbrica para evaluar el caso	
IV	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso	Rúbrica para evaluar el caso	
EVALUACIÓN FINAL	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Exposición (para sustentación de caso final integrador)	Guía de observación para la sustentación del caso final integrador	Semana
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso final integrador	Rúbrica para evaluar el caso final integrador	



## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-

## 7. RECOMENDACIÓN:

La presente propuesta debe ser puesta a consideración de la Dirección de Gestión de la Calidad para garantizar que las asignaturas e instrumentos estén alineados con los estándares del proceso de acreditación.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**  
*Prolongación Calle Ancash s/n – Moquegua*  
**CARTA DESCRIPTIVA**

Docente responsable : \_\_\_\_\_  
 Programa : Postgrado  
 Maestría : Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

1.1. Nombre de la Asignatura	INGENIERÍA DE PROCESOS
1.2. Código de la Asignatura	MIGAM02
1.3. Pre requisito	Ninguno
1.4. Créditos	04
1.5. Horas al semestre	64
1.6. Horas semanales	16
1.6.1. Horas de teoría	06
1.6.2. Horas de práctica	10
1.7. Ciclo del plan de estudios	I

**2. SUMILLA**

El curso es de naturaleza teórico-práctica; busca que el estudiante reflexione sobre los principales procesos y operaciones unitarias relacionadas con la biotecnología ambiental y aplique los principios y fundamentos de las unidades que componen los sistemas de tratamiento de agua, suelo y aire y residuos en el desarrollo de experimentos. Busca también trabajar la competencia general de pensamiento crítico en el alumno, a partir de la propuesta de estrategias de solución frente a casos prácticos.  
 Comprende cuatro grandes unidades: 1) Introducción a la biotecnología ambiental; 2) Principales procesos y operaciones unitarias aplicadas a la biotecnología ambiental I; 3) Principales procesos y operaciones unitarias aplicadas a la biotecnología ambiental II; y 4) Desarrollo de experimento.

**3. COMPETENCIAS**

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA
<p><b>INGENIERÍA DE PROCESOS AMBIENTALES.</b> Implementa proyectos con una perspectiva global, abordando los problemas de impacto ambiental relacionados con agua, suelo y aire y con el uso de energías renovables, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 1.</b> Aplica los principios y fundamentos de las unidades que componen los sistemas de tratamiento de agua, suelo y aire y residuos en la resolución de casos prácticos.</p>	<p>Desarrolla un experimento integrador en donde aplica los principios y fundamentos de las unidades que componen uno de los sistemas</p>

<p><b>PENSAMIENTO CRÍTICO.</b> Propone estrategias de solución frente a problemas complejos en proyectos, respetando principios normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 1.</b> Propone estrategias de solución frente a casos prácticos.</p>	<p>estudiados y lo presenta.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------

#### 4. PRODUCTO

PRODUCTO	FECHA
Experimento integrador final, aplicando los principios y fundamentos de las unidades que componen uno de los sistemas estudiados + presentación	Semana

#### 5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

UNIDAD	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE INGRESO DE NOTAS
I	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso	Rúbrica para evaluar el caso	
II	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en laboratorio	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimentos	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte del experimento	Rúbrica para evaluar el reporte	
III	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en laboratorio	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimentos	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte del experimento	Rúbrica para evaluar el reporte	
IV EVALUACIÓN FINAL	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Desarrollo de experimento final	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimento final	Semana

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN</b> <b>AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 114 de 150	

	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Presentación de experimento final	Rúbrica para evaluar la presentación del experimento final	
--	-----------------------	-----------------------------------	------------------------------------------------------------	--

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-
---

## 7. RECOMENDACIÓN:

La presente propuesta debe ser puesta a consideración de la Dirección de Gestión de la Calidad para garantizar que las asignaturas e instrumentos estén alineados con los estándares del proceso de acreditación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA  
Prolongación Calle Ancash s/n – Moquegua  
CARTA DESCRIPTIVA

Docente responsable : \_\_\_\_\_  
Programa : Postgrado  
Maestría : Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombre de la Asignatura	PROGRAMACIÓN AMBIENTAL
1.2. Código de la Asignatura	MIGAM03
1.3. Pre requisito	Ninguno
1.4. Créditos	04
1.5. Horas al semestre	64
1.6. Horas semanales	16
1.6.1. Horas de teoría	06
1.6.2. Horas de práctica	10
1.7. Ciclo del plan de estudios	I

### 2. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórico-práctica; busca que el estudiante aplique softwares de gestión ambiental para identificar problemáticas ambientales, en casos prácticos, y plantee acciones correctivas que considere necesarias. Busca también trabajar la competencia general de uso de tecnologías de la información a través del uso de herramientas digitales en el análisis de casos prácticos.

Comprende cuatro grandes unidades: 1) Introducción a los softwares ambientales; 2) Recojo y procesamiento de datos; 3) Análisis de datos y representación gráfica; y 4) Toma de decisiones/ acciones correctivas.

### 3. COMPETENCIAS

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA
<p><b>INGENIERÍA DE PROCESOS AMBIENTALES.</b> Implementa proyectos con una perspectiva global, abordando los problemas de impacto ambiental relacionados con agua, suelo y aire y con el uso de energías renovables, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 1.</b> Aplica los principios y fundamentos de las unidades que componen los sistemas de tratamiento de agua, suelo y aire y residuos en la resolución de casos prácticos.</p>	<p>Utiliza un software de gestión ambiental para identificar/analizar y graficar una problemática ambiental, en un caso práctico final, y plantea las acciones correctivas necesarias.</p>
<p><b>USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.</b> Utiliza herramientas digitales en el desarrollo de su práctica, respetando principios normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 1.</b> Utiliza herramientas digitales para el análisis de casos prácticos.</p>	

#### 4. PRODUCTO

PRODUCTO	FECHA
Caso integrador final, en donde utiliza un software de gestión ambiental para identificar/analizar y graficar una problemática ambiental y plantear las acciones correctivas necesarias	Semana

#### 5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

UNIDAD	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE INGRESO DE NOTAS
I	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Mapa conceptual sobre software ambientales	Rúbrica para evaluar el mapa conceptual	
II	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Caso práctico: recojo y procesamiento de datos	Rúbrica para evaluar el caso	
III	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Caso práctico: análisis de datos y representación gráfica	Rúbrica para evaluar el caso	
IV	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Caso práctico: toma de decisiones/ acciones correctivas	Rúbrica para evaluar el caso	
EVALUACIÓN FINAL	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Desarrollo de caso integrador final	Guía de observación de participación del estudiante en el uso del software ambiental: caso integrador final	Semana

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN</b> <b>AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 117 de 150	

	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte sobre problemática y acciones correctivas	Rúbrica para evaluar el reporte sobre problemática y acciones correctivas	
--	-----------------------	---------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	--

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-
---

## 7. RECOMENDACIÓN:

La presente propuesta debe ser puesta a consideración de la Dirección de Gestión de la Calidad para garantizar que las asignaturas e instrumentos estén alineados con los estándares del proceso de acreditación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA  
Prolongación Calle Ancash s/n – Moquegua  
CARTA DESCRIPTIVA

Docente responsable : \_\_\_\_\_  
 Programa : Postgrado  
 Maestría : Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombre de la Asignatura	PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA-TESIS I
1.2. Código de la Asignatura	MIGAM04
1.3. Pre requisito	Ninguno
1.4. Créditos	03
1.5. Horas al semestre	48
1.6. Horas semanales	16
1.6.1. Horas de teoría	08
1.6.2. Horas de práctica	08
1.7. Ciclo del plan de estudios	I

### 2. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórico-práctica; busca que el estudiante elabore su plan de investigación/difusión científica, respetando principios normativos y éticos y que lo sustente frente a una audiencia. Busca también desarrollar la competencia general de investigación. Comprende cuatro grandes unidades: 1) Desarrollo del marco teórico; 2) Planteamiento del problema; 3) Construcción de hipótesis; 4) Desarrollo de los aspectos metodológicos.

### 3. COMPETENCIAS

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA
<p><b>C3. PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA EN INGENIERÍA AMBIENTAL.</b> Desarrolla un trabajo de producción científica y comunica, de manera oral y escrita, los resultados obtenidos, elaborando el plan de investigación, analizando y debatiendo sobre investigaciones similares y ejecutando el plan con rigurosidad, pertinencia y calidad, cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 1.</b> Elabora el plan de investigación (marco teórico, planteamiento del problema, hipótesis, metodología) de su proyecto de tesis.</p>	<p>Elabora su plan de investigación/difusión científica, respetando principios normativos y éticos, y lo sustenta frente a una audiencia.</p>
<p><b>INVESTIGACIÓN.</b> Desarrolla producción intelectual y difusión científica, respetando principios normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 1.</b> Elabora el plan de investigación (marco teórico, planteamiento del problema, hipótesis, metodología)</p>	

de su proyecto de tesis.

#### 4. PRODUCTO

PRODUCTO	FECHA
Plan de investigación/difusión científica, que respete principios normativos y éticos, elaborado + sustentación	Semana

#### 5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

UNIDAD	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE INGRESO DE NOTAS
I	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Marco teórico elaborado	Rúbrica para evaluar Marco teórico	
II	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Planteamiento del problema elaborado	Rúbrica para evaluar Planteamiento del problema	
III	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Hipótesis construidas	Rúbrica para evaluar Hipótesis	
IV	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Aspectos metodológicos elaborados	Rúbrica para evaluar Aspectos metodológicos	
EVALUACIÓN FINAL	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas del jurado	Cuestionario	Semana

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN</b> <b>AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 120 de 150	

	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación de la presentación del Plan de investigación	Guía de observación de la presentación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Documento con Plan de investigación	Rúbrica para evaluar Plan de investigación	

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-
---

## 7. RECOMENDACIÓN:

La presente propuesta debe ser puesta a consideración de la Dirección de Gestión de la Calidad para garantizar que las asignaturas e instrumentos estén alineados con los estándares del proceso de acreditación.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**  
*Prolongación Calle Ancash s/n – Moquegua*  
**CARTA DESCRIPTIVA**

Docente responsable : \_\_\_\_\_  
 Programa : Postgrado  
 Maestría : Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

1.1. Nombre de la Asignatura	PROYECTO EN PROCESOS AMBIENTALES
1.2. Código de la Asignatura	MIGAM5
1.3. Pre requisito	Ninguno
1.4. Créditos	04
1.5. Horas al semestre	64
1.6. Horas semanales	16
1.6.1. Horas de teoría	06
1.6.2. Horas de práctica	10
1.7. Ciclo del plan de estudios	I

**2. SUMILLA**

El curso es de naturaleza teórico-práctica; busca que el estudiante plantee un proyecto/programa de mejora ambiental en energía, agua, suelo o aire, llevando a cabo un diagnóstico y un plan de tratamiento o remediación, implementándolo y evaluándolo, y respetando principios y estándares éticos de la profesión; además, deberá presentar lo trabajado frente a una audiencia. Este curso desarrolla también los niveles más avanzados de las competencias generales de Pensamiento crítico y Compromiso ético, al proponer estrategias de solución frente a problemas de su entorno y llevar a cabo su práctica respetando principios y estándares éticos de la profesión.

Comprende cuatro grandes unidades: 1) Elaboración del diagnóstico; 2) Diseño del plan de tratamiento o remediación; 3) Implementación del plan de tratamiento o remediación; 4) Evaluación del plan de tratamiento o remediación y ajustes.

### 3. COMPETENCIAS

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA
<p><b>INGENIERIA DE PROCESOS AMBIENTALES.</b> Implementa proyectos con una perspectiva global, abordando los problemas de impacto ambiental relacionados con agua, suelo y aire y con el uso de energías renovables, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 3.</b> Plantea un proyecto/programa de mejora ambiental en energía, agua, suelo o aire, llevando a cabo un diagnóstico y un plan de tratamiento o remediación, implementándolo y evaluándolo.</p>	<p>Plantea un proyecto/programa de mejora ambiental en energía, agua, suelo o aire, llevando a cabo un diagnóstico y un plan de tratamiento o remediación, implementándolo y evaluándolo, y respetando principios y estándares éticos de la profesión.</p>
<p><b>PENSAMIENTO CRÍTICO.</b> Propone estrategias de solución frente a problemas complejos en proyectos, respetando principios normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 2.</b> Propone estrategias de solución frente a problemas de su entorno.</p>	
<p><b>COMPROMISO ÉTICO.</b> Demuestra actuaciones basadas en valores, normas y estándares éticos en el desarrollo de su práctica.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 2.</b> Lleva a cabo su práctica respetando principios y estándares éticos de la profesión.</p>	

### 4. PRODUCTO

PRODUCTO	FECHA
Diagnóstico, Diseño, Implementación y Evaluación (+ajustes pertinentes) de un proyecto/programa de mejora ambiental en energía, agua, suelo o aire, que respete principios y estándares éticos de la profesión + sustentación	Semana

### 5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

UNIDAD	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE INGRESO DE NOTAS
I	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Diagnóstico elaborado	Rúbrica para evaluar diagnóstico	
II	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	

	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Diseño del programa de tratamiento o remediación elaborado	Rúbrica para evaluar el diseño del programa de tratamiento o remediación	
III	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Programa de tratamiento o remediación implementado	Rúbrica para evaluar la implementación del programa de tratamiento o remediación	
IV	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Programa de tratamiento o remediación evaluado y ajustado	Rúbrica para evaluar la evaluación y ajuste del programa de tratamiento o remediación	
EVALUACIÓN FINAL	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas de la audiencia	Cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación de la presentación del Diagnóstico y Programa de tratamiento o remediación diseñado, implementado, evaluado y ajustado	Guía de observación de la presentación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Documento con Diagnóstico y Programa de tratamiento o remediación diseñado, implementado, evaluado y ajustado	Rúbrica para evaluar Diagnóstico y Programa de tratamiento o remediación diseñado, implementado, evaluado y ajustado	

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-

## 7. RECOMENDACIÓN:

La presente propuesta debe ser puesta a consideración de la Dirección de Gestión de la Calidad para garantizar que las asignaturas e instrumentos estén alineados con los estándares del proceso de acreditación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA  
*Prolongación Calle Ancash s/n – Moquegua*  
CARTA DESCRIPTIVA

Docente responsable : \_\_\_\_\_  
Programa : Postgrado  
Maestría : Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombre de la Asignatura	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
1.2. Código de la Asignatura	MIGAM06
1.3. Pre requisito	Ninguno
1.4. Créditos	04
1.5. Horas al semestre	64
1.6. Horas semanales	16
1.6.1. Horas de teoría	06
1.6.2. Horas de práctica	10
1.7. Ciclo del plan de estudios	II

### 2. SUMILLA<sup>15</sup>

El curso es de naturaleza teórico-práctica; busca que el estudiante aplique estrategias y herramientas para la formulación y evaluación de impactos ambientales en situaciones prácticas.

Comprende cuatro grandes unidades: 1) Introducción a la evaluación de impacto ambiental; 2) Evaluación de impactos en el medio biológico: componentes, métodos, resultados, medidas y definición de áreas de influencia; 3) Evaluación de impactos en el medio físico: componentes, métodos, resultados, medidas y definición de áreas de influencia; y 4) Evaluación de impactos en el medio social: componentes, métodos, resultados, medidas y definición de áreas de influencia.

### 3. COMPETENCIAS

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA
<p><b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE.</b> Formula y lidera procesos de gestión ambiental y de desarrollo sostenible a través de la utilización eficiente de los recursos, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 2.</b> Utiliza estrategias y herramientas para la formulación y evaluación de impactos ambientales, así como las políticas y la regulación ambiental en seguridad minera para dar solución a problemas de su entorno.</p>	<p>Utiliza estrategias y herramientas para la formulación y evaluación de impactos ambientales en situaciones prácticas que abarquen el medio biológico, físico y social.</p>

<sup>15</sup> Tomado de: (PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ, 2021)

#### 4. PRODUCTO

PRODUCTO	FECHA
Formulación y evaluación de impactos ambientales en situaciones prácticas que abarquen el medio biológico, físico y social	Semana

#### 5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

UNIDAD	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE INGRESO DE NOTAS
I	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso	Rúbrica para evaluar el caso	
II	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación de evaluación de impacto en el medio biológico, en situaciones prácticas	Guía de observación de desempeño del estudiante en la evaluación de impacto	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte de evaluación	Rúbrica para evaluar el reporte	
III	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación de evaluación de impacto en el medio físico, en situaciones prácticas	Guía de observación de desempeño del estudiante en la evaluación de impacto	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte de evaluación	Rúbrica para evaluar el reporte	
IV	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación de evaluación de impacto en el medio social, en situaciones prácticas	Guía de observación de desempeño del estudiante en la evaluación de impacto	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte de evaluación	Rúbrica para evaluar el reporte	

#### 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-

#### 7. RECOMENDACIÓN:

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN</b> <b>AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 126 de 150	

La presente propuesta debe ser puesta a consideración de la Dirección de Gestión de la Calidad para garantizar que las asignaturas e instrumentos estén alineados con los estándares del proceso de acreditación.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**  
*Prolongación Calle Ancash s/n – Moquegua*  
**CARTA DESCRIPTIVA**

Docente responsable : \_\_\_\_\_  
 Programa : Postgrado  
 Maestría : Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

1.1. Nombre de la Asignatura	INGENIERÍA Y DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES
1.2. Código de la Asignatura	MIGAM07
1.3. Pre requisito	Ninguno
1.4. Créditos	04
1.5. Horas al semestre	64
1.6. Horas semanales	16
1.6.1. Horas de teoría	06
1.6.2. Horas de práctica	10
1.7. Ciclo del plan de estudios	II

**2. SUMILLA**

El curso es de naturaleza teórico-práctica; busca que el estudiante aplique estrategias y herramientas de diagnóstico y realice aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental, utilizando energías renovables en experimentos de laboratorio.

Comprende cuatro grandes unidades: 1) Introducción al uso de energías renovables; 2) Estrategias y herramientas de diagnóstico del uso de energía; 3) Aplicación de energías renovables en procesos de tratamiento convencional 4) Aplicación de energías renovables en procesos de tratamiento avanzado.

**3. COMPETENCIAS**

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA
<p><b>INGENIERIA DE PROCESOS AMBIENTALES.</b> Implementa proyectos con una perspectiva global, abordando los problemas de impacto ambiental relacionados con agua, suelo y aire y con el uso de energías renovables, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 2.</b> Utiliza estrategias y herramientas de diagnóstico y realiza aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental relacionados con agua, suelo y aire y con el uso de energías renovables en experimentos de laboratorio.</p>	<p>Utiliza estrategias y herramientas de diagnóstico y realiza aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental utilizando energías renovables, en experimentos de laboratorio.</p>

#### 4. PRODUCTO

PRODUCTO	FECHA
Uso de estrategias y herramientas de diagnóstico y de aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado de energías renovables, en experimentos de laboratorio	Semana

#### 5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

UNIDAD	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE INGRESO DE NOTAS
I	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso	Rúbrica para evaluar el caso	
II	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en laboratorio	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimentos de diagnóstico de energías	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte del experimento	Rúbrica para evaluar el reporte	
III	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en laboratorio	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimentos de tratamiento convencional de energías	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte del experimento	Rúbrica para evaluar el reporte	
IV	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en laboratorio	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimentos de tratamiento avanzado	

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN</b> <b>AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 129 de 150	

			de energías	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte del experimento	Rúbrica para evaluar el reporte	

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-
---

## 7. RECOMENDACIÓN:

La presente propuesta debe ser puesta a consideración de la Dirección de Gestión de la Calidad para garantizar que las asignaturas e instrumentos estén alineados con los estándares del proceso de acreditación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA  
Prolongación Calle Ancash s/n – Moquegua  
CARTA DESCRIPTIVA

Docente responsable : \_\_\_\_\_  
Programa : Postgrado  
Maestría : Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombre de la Asignatura	INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA
1.2. Código de la Asignatura	MIGAM08
1.3. Pre requisito	Ninguno
1.4. Créditos	04
1.5. Horas al semestre	64
1.6. Horas semanales	16
1.6.1. Horas de teoría	06
1.6.2. Horas de práctica	10
1.7. Ciclo del plan de estudios	II

### 2. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórico-práctica; busca que el estudiante aplique estrategias y herramientas de diagnóstico y realice aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental relacionados con la calidad del agua, en casos de laboratorio.

Comprende cuatro grandes unidades: 1) Introducción a la gestión de la calidad del agua; 2) Estrategias y herramientas de diagnóstico de la calidad del agua; 3) Aplicación de tratamientos convencionales para la calidad del agua 4) Aplicación de tratamientos avanzados para la calidad del agua.

### 3. COMPETENCIAS

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA
<p><b>INGENIERIA DE PROCESOS AMBIENTALES.</b> Implementa proyectos con una perspectiva global, abordando los problemas de impacto ambiental relacionados con agua, suelo y aire y con el uso de energías renovables, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 2.</b> Utiliza estrategias y herramientas de diagnóstico y realiza aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental relacionados con agua, suelo y aire y con el uso de energías renovables en experimentos de laboratorio.</p>	<p>Utiliza estrategias y herramientas de diagnóstico y realiza aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental relacionados con la calidad del agua, en experimentos de laboratorio.</p>

#### 4. PRODUCTO

PRODUCTO	FECHA
Uso de estrategias y herramientas de diagnóstico y de aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental relacionados con la calidad del agua, en casos de laboratorio	Semana

#### 5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

UNIDAD	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE INGRESO DE NOTAS
I	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso	Rúbrica para evaluar el caso	
II	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en laboratorio	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimentos de diagnóstico de la calidad del agua	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte del experimento	Rúbrica para evaluar el reporte	
III	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en laboratorio	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimentos de tratamiento convencional de la calidad del agua	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte del experimento	Rúbrica para evaluar el reporte	
IV	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en laboratorio	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimentos de	

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA</b> <b>MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN</b> <b>AMBIENTAL</b>	<b>Código:</b>	
		<b>Versión: 01</b>	<b>Fecha de Vigencia:</b>
		Página 132 de 150	

			tratamiento avanzado de la calidad del agua	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte del experimento	Rúbrica para evaluar el reporte	

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-
---

## 7. RECOMENDACIÓN:

La presente propuesta debe ser puesta a consideración de la Dirección de Gestión de la Calidad para garantizar que las asignaturas e instrumentos estén alineados con los estándares del proceso de acreditación.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**  
*Prolongación Calle Ancash s/n – Moquegua*  
**CARTA DESCRIPTIVA**

Docente responsable : \_\_\_\_\_  
 Programa : Postgrado  
 Maestría : Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

1.1. Nombre de la Asignatura	SEMINARIO DE PROYECTOS AMBIENTALES
1.2. Código de la Asignatura	MIGAM9
1.3. Pre requisito	Ninguno
1.4. Créditos	04
1.5. Horas al semestre	64
1.6. Horas semanales	16
1.6.1. Horas de teoría	06
1.6.2. Horas de práctica	10
1.7. Ciclo del plan de estudios	II

**2. SUMILLA**

El curso es de naturaleza teórica; busca que el estudiante debata y prepare reportes analíticos relacionados con su proyecto de tesis y los presente. Asimismo, busca que avance con el proyecto de tesis (recolección y procesamiento de datos) y presente un reporte intermedio y un reporte final del avance de la misma.

Comprende cuatro grandes unidades: 1) Debate, análisis y reportes de proyectos I; 2) Avance I de tesis (recolección y procesamiento de datos); 3) Debate, análisis y reportes de proyectos II; 4) Avance II de tesis (recolección y procesamiento de datos).

**3. COMPETENCIAS**

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA
<p><b>PRODUCCIÓN INTELLECTUAL Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA EN INGENIERÍA AMBIENTAL.</b> Desarrolla un trabajo de producción científica y comunica, de manera oral y escrita, los resultados obtenidos, elaborando el plan de investigación, analizando y debatiendo sobre investigaciones similares y ejecutando el plan con rigurosidad, pertinencia y calidad, cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 2.</b> Debate sobre proyectos ambientales relacionados con su proyecto de tesis, lleva a cabo reportes sobre dichos proyectos y avanza en el proceso de recolección y procesamiento de datos.</p>	<p>Debate y prepara reportes analíticos en torno a proyectos ambientales relacionados con su proyecto de tesis y presenta un reporte intermedio y un reporte final del avance de esta en cuanto a la recolección y procesamiento de datos.</p>

#### 4. PRODUCTO

PRODUCTO	FECHA
Reportes de análisis de proyectos ambientales relacionados con su proyecto de tesis + reporte de tesis intermedio y final (recolección y procesamiento de datos)	Semana

#### 5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

UNIDAD	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE INGRESO DE NOTAS
I	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante en los debates	Semana
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte de análisis de un proyecto relacionado con el tema de su investigación	Rúbrica para evaluar el reporte	
II	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Entrevista con el estudiante	Rúbrica para evaluar la entrevista de avance de tesis	Semana
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte de avance de tesis	Rúbrica para evaluar el reporte	
III	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante en los debates	Semana
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte de análisis de un proyecto relacionado con el tema de su investigación	Rúbrica para evaluar el reporte	
IV	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Entrevista con el estudiante	Rúbrica para evaluar la entrevista de avance de tesis	Semana
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte de avance de tesis	Rúbrica para evaluar el reporte	

#### 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-
---



## 7. RECOMENDACIÓN:

La presente propuesta debe ser puesta a consideración de la Dirección de Gestión de la Calidad para garantizar que las asignaturas e instrumentos estén alineados con los estándares del proceso de acreditación.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**

*Prolongación Calle Ancash s/n – Moquegua*  
**CARTA DESCRIPTIVA**

Docente responsable : \_\_\_\_\_  
 Programa : Postgrado  
 Maestría : Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

1.1. Nombre de la Asignatura	GESTIÓN EMPRESARIAL Y ECOEFICIENCIA
1.2. Código de la Asignatura	MIGAM10
1.3. Pre requisito	Ninguno
1.4. Créditos	03
1.5. Horas al semestre	48
1.6. Horas semanales	16
1.6.1. Horas de teoría	08
1.6.2. Horas de práctica	08
1.7. Ciclo del plan de estudios	II

**2. SUMILLA**

El curso es de naturaleza teórico-práctica; busca que el estudiante plantee un proceso de gestión ambiental y de desarrollo sostenible para una empresa, a través de la utilización eficiente de los recursos, llevando a cabo un diagnóstico y un plan de acción que comprenda objetivo, metas, acciones, costos, responsables y cronograma de ejecución, y que respete principios y estándares éticos de la profesión; además, deberá presentar lo trabajado frente a una audiencia. Este curso desarrolla también los niveles más avanzados de las competencias generales de Pensamiento crítico y Compromiso ético, al proponer estrategias de solución frente a problemas de su entorno y llevar a cabo su práctica respetando principios y estándares éticos de la profesión.

Comprende cuatro grandes unidades: 1) Recojo de información para el diagnóstico; 2) Análisis de la información y planteamiento final del diagnóstico; 3) Definición del plan de acción: objetivos y metas; 4) Definición del plan de acción: acciones, responsables, costos y cronograma de ejecución.

**3. COMPETENCIAS**

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA
<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE.</b> Formula y lidera procesos de gestión ambiental y de desarrollo sostenible a través de la utilización eficiente de los recursos, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.	Plantea un proceso de gestión ambiental y de desarrollo sostenible para una empresa a través de la utilización eficiente de los recursos,
<b>NIVEL DE LOGRO 3.</b> Plantea un proceso de gestión ambiental y de	

desarrollo sostenible para una empresa a través de la utilización eficiente de los recursos, llevando a cabo un diagnóstico y un plan de acción que comprenda objetivos, metas, acciones, costos, responsables y cronograma de ejecución.	llevando a cabo un diagnóstico y un plan de acción que comprenda objetivos, metas, acciones, costos, responsables y cronograma de ejecución, y respetando principios y estándares éticos de la profesión.
<b>PENSAMIENTO CRÍTICO.</b> Propone estrategias de solución frente a problemas complejos en proyectos, respetando principios normativos y éticos. <b>NIVEL DE LOGRO 2.</b> Propone estrategias de solución frente a problemas de su entorno.	
<b>COMPROMISO ÉTICO.</b> Demuestra actuaciones basadas en valores, normas y estándares éticos en el desarrollo de su práctica. <b>NIVEL DE LOGRO 2.</b> Lleva a cabo su práctica respetando principios y estándares éticos de la profesión.	

#### 4. PRODUCTO

PRODUCTO	FECHA
Diagnóstico y Plan de acción para una empresa, que le permita una gestión ambiental con desarrollo sostenible, a través de la utilización eficiente de los recursos; que comprenda objetivo, metas, acciones, costos, responsables y cronograma de ejecución, y que respete principios y estándares éticos de la profesión + sustentación	Semana

#### 5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

UNIDAD	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE INGRESO DE NOTAS
I	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Información recogida a través de la aplicación de instrumentos	Rúbrica para evaluar recojo de información	
II	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Diagnóstico elaborado	Rúbrica para evaluar diagnóstico	
III	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE	Observación	Guía de observación de	

	DESEMPEÑO		participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Plan de acción con objetivos y metas	Rúbrica para evaluar objetivos y metas del plan de acción	
IV	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Plan de acción con acciones, responsables, costos y cronograma de ejecución	Rúbrica para evaluar acciones, responsables, costos y cronograma de ejecución del plan de acción	
EVALUACIÓN FINAL	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas de la audiencia	Cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación de la presentación del Diagnóstico y Plan de acción	Guía de observación de la presentación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Documento con Diagnóstico y Plan de acción	Rúbrica para evaluar Diagnóstico y Plan de acción	

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-
---

## 7. RECOMENDACIÓN:

La presente propuesta debe ser puesta a consideración de la Dirección de Gestión de la Calidad para garantizar que las asignaturas e instrumentos estén alineados con los estándares del proceso de acreditación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA  
Prolongación Calle Ancash s/n – Moquegua  
CARTA DESCRIPTIVA

Docente responsable : \_\_\_\_\_  
 Programa : Postgrado  
 Maestría : Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombre de la Asignatura	POLÍTICAS Y REGULACIÓN AMBIENTAL
1.2. Código de la Asignatura	MIGAM11
1.3. Pre requisito	Ninguno
1.4. Créditos	03
1.5. Horas al semestre	48
1.6. Horas semanales	16
1.6.1. Horas de teoría	08
1.6.2. Horas de práctica	08
1.7. Ciclo del plan de estudios	III

### 2. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórico-práctica; busca que el estudiante utilice políticas y regulaciones ambientales en seguridad minera para resolver problemas en situaciones prácticas.

Comprende cuatro grandes unidades: 1) Introducción a la política ambiental; 2) Marco jurídico de la política ambiental; 3) Instrumentos de gestión de política ambiental; y 4) Regulaciones ambientales en seguridad minera.

### 3. COMPETENCIAS

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA
<p><b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE.</b> Formula y lidera procesos de gestión ambiental y de desarrollo sostenible a través de la utilización eficiente de los recursos, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 2.</b> Utiliza estrategias y herramientas para la formulación y evaluación de impactos ambientales, así como las políticas y la regulación ambiental en seguridad minera para dar solución a problemas de su entorno.</p>	<p>Analiza un caso final integrador, aplicando políticas y regulaciones ambientales en seguridad minera y lo presenta frente a una audiencia.</p>

#### 4. PRODUCTO

PRODUCTO	FECHA
Análisis de caso final integrador, aplicando políticas y regulaciones ambientales en seguridad minera + presentación	Semana

#### 5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

UNIDAD	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE INGRESO DE NOTAS
I	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso	Rúbrica para evaluar el caso	
II	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso	Rúbrica para evaluar el caso	
III	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso	Rúbrica para evaluar el caso	
IV	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso	Rúbrica para evaluar el caso	
EVALUACIÓN FINAL	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Exposición (para sustentación de caso final integrador)	Guía de observación para la sustentación del caso final integrador	Semana
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso final integrador	Rúbrica para evaluar el caso final integrador	



## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-

## 7. RECOMENDACIÓN:

La presente propuesta debe ser puesta a consideración de la Dirección de Gestión de la Calidad para garantizar que las asignaturas e instrumentos estén alineados con los estándares del proceso de acreditación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA  
Prolongación Calle Ancash s/n – Moquegua  
CARTA DESCRIPTIVA

Docente responsable : \_\_\_\_\_  
Programa : Postgrado  
Maestría : Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombre de la Asignatura	INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE
1.2. Código de la Asignatura	MIGAM12
1.3. Pre requisito	Ninguno
1.4. Créditos	04
1.5. Horas al semestre	64
1.6. Horas semanales	16
1.6.1. Horas de teoría	06
1.6.2. Horas de práctica	10
1.7. Ciclo del plan de estudios	III

### 2. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórico-práctica; busca que el estudiante aplique estrategias y herramientas de diagnóstico y realice aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental relacionados con la calidad del aire, en casos de laboratorio. Busca también trabajar la competencia general de uso de tecnologías de la información a través del uso de herramientas digitales para la solución de problemas de su entorno.

Comprende cuatro grandes unidades: 1) Introducción a la gestión de la calidad del aire; 2) Estrategias y herramientas de diagnóstico de la calidad del aire; 3) Aplicación de tratamientos convencionales para la calidad del aire 4) Aplicación de tratamientos avanzados para la calidad del aire.

### 3. COMPETENCIAS

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA
<p><b>INGENIERIA DE PROCESOS AMBIENTALES.</b> Implementa proyectos con una perspectiva global, abordando los problemas de impacto ambiental relacionados con agua, suelo y aire y con el uso de energías renovables, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 2.</b> Utiliza estrategias y herramientas de diagnóstico y realiza aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental relacionados con agua, suelo y aire y con el uso de energías renovables en experimentos de laboratorio.</p>	<p>Utiliza estrategias y herramientas de diagnóstico y realiza aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental relacionados con la calidad del aire, en experimentos de laboratorio.</p>

**USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.** Utiliza herramientas digitales en el desarrollo de su práctica, respetando principios normativos y éticos.  
**NIVEL DE LOGRO 2.** Utiliza herramientas digitales para la solución de problemas de su entorno.

#### 4. PRODUCTO

PRODUCTO	FECHA
Uso de estrategias y herramientas de diagnóstico y de aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental relacionados con la calidad del aire, en casos de laboratorio	Semana

#### 5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

UNIDAD	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE INGRESO DE NOTAS
I	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso	Rúbrica para evaluar el caso	
II	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en laboratorio	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimentos de diagnóstico de la calidad del aire	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte del experimento	Rúbrica para evaluar el reporte	
III	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en laboratorio	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimentos de tratamiento convencional de la calidad del aire	

	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte del experimento	Rúbrica para evaluar el reporte	
IV	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en laboratorio	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimentos de tratamiento avanzado de la calidad del aire	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte del experimento	Rúbrica para evaluar el reporte	

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-

## 7. RECOMENDACIÓN:

La presente propuesta debe ser puesta a consideración de la Dirección de Gestión de la Calidad para garantizar que las asignaturas e instrumentos estén alineados con los estándares del proceso de acreditación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA  
Prolongación Calle Ancash s/n – Moquegua  
CARTA DESCRIPTIVA

Docente responsable : \_\_\_\_\_  
 Programa : Postgrado  
 Maestría : Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombre de la Asignatura	INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO
1.2. Código de la Asignatura	MIGAM13
1.3. Pre requisito	Ninguno
1.4. Créditos	04
1.5. Horas al semestre	64
1.6. Horas semanales	16
1.6.1. Horas de teoría	06
1.6.2. Horas de práctica	10
1.7. Ciclo del plan de estudios	III

### 2. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórico-práctica; busca que el estudiante aplique estrategias y herramientas de diagnóstico y realice aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental relacionados con la calidad del suelo, en casos de laboratorio. Busca también trabajar la competencia general de trabajo en equipo a través del desarrollo de su práctica, junto con un grupo de trabajo multidisciplinario.

Comprende cuatro grandes unidades: 1) Introducción a la gestión de la calidad del suelo; 2) Estrategias y herramientas de diagnóstico de la calidad del suelo; 3) Aplicación de tratamientos convencionales para la calidad del suelo 4) Aplicación de tratamientos avanzados para la calidad del suelo.

### 3. COMPETENCIAS

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA
<p><b>INGENIERÍA DE PROCESOS AMBIENTALES.</b> Implementa proyectos con una perspectiva global, abordando los problemas de impacto ambiental relacionados con agua, suelo y aire y con el uso de energías renovables, con un enfoque interdisciplinario y cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 2.</b> Utiliza estrategias y herramientas de diagnóstico y realiza aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental relacionados con agua, suelo y aire y con el uso de energías renovables en experimentos de laboratorio.</p>	<p>Utiliza estrategias y herramientas de diagnóstico y realiza aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental relacionados con la calidad del suelo, en experimentos de laboratorio, junto con un</p>

<p><b>TRABAJO EN EQUIPO.</b> Desarrolla su práctica junto con un grupo de trabajo multidisciplinario, orientándose tanto al cumplimiento de la tarea como al establecimiento de relaciones positivas con sus compañeros.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 2.</b> Desarrolla su práctica junto con un grupo de trabajo multidisciplinario.</p>	<p>grupo de trabajo multidisciplinario.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

#### 4. PRODUCTO

PRODUCTO	FECHA
Uso de estrategias y herramientas de diagnóstico y de aplicaciones en procesos de tratamiento convencional y avanzado para dar solución a problemas de impacto ambiental relacionados con la calidad del suelo, en casos de laboratorio	Semana

#### 5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

UNIDAD	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE INGRESO DE NOTAS
I	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en clase	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Estudio de caso	Rúbrica para evaluar el caso	
II	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en laboratorio	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimentos de diagnóstico de la calidad del suelo	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte del experimento	Rúbrica para evaluar el reporte	
III	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en laboratorio	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimentos de tratamiento convencional de la calidad del suelo	

	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte del experimento	Rúbrica para evaluar el reporte	
IV	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación en laboratorio	Guía de observación de participación del estudiante en el desarrollo de experimentos de tratamiento avanzado de la calidad del suelo	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Reporte del experimento	Rúbrica para evaluar el reporte	

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-

## 7. RECOMENDACIÓN:

La presente propuesta debe ser puesta a consideración de la Dirección de Gestión de la Calidad para garantizar que las asignaturas e instrumentos estén alineados con los estándares del proceso de acreditación.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**  
*Prolongación Calle Ancash s/n – Moquegua*  
CARTA DESCRIPTIVA

Docente responsable : \_\_\_\_\_  
Programa : Postgrado  
Maestría : Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombre de la Asignatura	PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA-TESIS II
1.2. Código de la Asignatura	MIGAM14
1.3. Pre requisito	Ninguno
1.4. Créditos	04
1.5. Horas al semestre	64
1.6. Horas semanales	16
1.6.1. Horas de teoría	06
1.6.2. Horas de práctica	10
1.7. Ciclo del plan de estudios	III

### 2. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórico-práctica; busca que el estudiante termine de ejecutar su plan de investigación/difusión científica, respetando principios normativos y éticos; y que lo sustente frente a un jurado. Busca también desarrollar la competencia general de investigación.

Comprende cuatro grandes unidades: 1) Análisis de resultados; 2) Elaboración de discusión; 3) Elaboración de conclusiones y recomendaciones; y 4) Índice, resumen, introducción y referencia bibliográficas (APA).

### 3. COMPETENCIAS

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA
<p><b>PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA EN INGENIERÍA AMBIENTAL.</b> Desarrolla un trabajo de producción científica y comunica, de manera oral y escrita, los resultados obtenidos, elaborando el plan de investigación, analizando y debatiendo sobre investigaciones similares y ejecutando el plan con rigurosidad, pertinencia y calidad, cumpliendo con lineamientos normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 3.</b> Termina de ejecutar su tesis, con rigurosidad, pertinencia y calidad, y comunica, de manera oral y escrita, los resultados obtenidos.</p>	<p>Termina de ejecutar su proyecto de investigación/difusión científica, respetando principios normativos y éticos, y lo sustenta frente a una audiencia.</p>
<p><b>INVESTIGACIÓN.</b> Desarrolla producción intelectual y difusión científica, respetando principios normativos y éticos.</p> <p><b>NIVEL DE LOGRO 2.</b> Ejecuta, con rigurosidad, pertinencia y calidad, su investigación y comunica, de manera oral y escrita, los resultados obtenidos.</p>	

### 4. PRODUCTO

PRODUCTO	FECHA
Proyecto de investigación/difusión científica, respetando principios normativos y éticos, ejecutado + sustentación	Semana

### 5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

UNIDAD	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE INGRESO DE NOTAS
I	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Resultados analizados	Rúbrica para evaluar el análisis de resultados	
II	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Discusión elaborada	Rúbrica para evaluar la discusión	
III	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana

	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Conclusiones y recomendaciones elaboradas	Rúbrica para evaluar las conclusiones y recomendaciones	
IV	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas	Examen / cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación	Guía de observación de participación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Índice, resumen, introducción y referencias bibliográficas elaborados	Rúbrica para evaluar índice, resumen, introducción y referencias bibliográficas	
EVALUACIÓN FINAL	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	Formulación de preguntas del jurado	Cuestionario	Semana
	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	Observación de la presentación del proyecto de investigación ejecutado	Guía de observación de la presentación del estudiante	
	EVIDENCIA DE PRODUCTO	Documento con proyecto de investigación ejecutado	Rúbrica para evaluar proyecto de investigación ejecutado	

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-
---

## 7. RECOMENDACIÓN:

La presente propuesta debe ser puesta a consideración de la Dirección de Gestión de la Calidad para garantizar que las asignaturas e instrumentos estén alineados con los estándares del proceso de acreditación.