



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PSICOLOGÍA
RESIDENCIA EN EVALUACIÓN EDUCATIVA

EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE UNA MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA, DESDE LA OPINIÓN DE SUS ESTUDIANTES Y EGRESADOS

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRA EN PSICOLOGÍA

P R E S E N T A
NORA GABRIELA RODRÍGUEZ BADILLO

TUTORA PRINCIPAL
MTRA. LAURA ELENA ROJO CHÁVEZ
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS/UNAM

COMITÉ TUTOR
DR. JOSÉ IGNACIO MARTÍNEZ GUERRERO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA/UNAM

DRA. MARÍA ENEDINA MONTERO Y LÓPEZ LENA
FACULTAD DE PSICOLOGÍA/UNAM

DRA. CORINA CUEVAS RENAUD
FACULTAD DE PSICOLOGÍA/UNAM

DRA. MAGDA CAMPILLO LABRANDERO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA/UNAM

CDMX, MÉXICO
ABRIL, 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por abrirme sus puertas y permitirme crecer académica, profesional y personalmente; por infundir en mi un genuino interés y amor por la educación.

A la Mtra. Laura Elena Rojo Chávez, por todo su apoyo, tiempo, paciencia y dedicación en este largo camino, no solo del presente proyecto, sino durante mi formación de posgrado. Gracias por sus incontables e invaluable enseñanzas.

Al Dr. José Ignacio Martínez Guerrero, por su dedicación, precisión y apertura a la enseñanza, por compartir la importancia de la medición, la evaluación y del deber ser.

A la Dra. Corina Cuevas Renaud, por su siempre atinada forma de compartir su experiencia y conocimiento, por permitirme ver en la estadística mucho más que números. Gracias por su diestra forma de instruir.

A la Dra. María Enedina Montero y López Lena, por su apoyo y confianza, por promover el crecimiento académico.

A la Dra. Magda Campillo Labrandero, por su disposición y su tiempo. Gracias por sus precisiones, que siempre sumaron a la mejora del proyecto.

Gracias a todos ustedes cuyos conocimientos han sido entregados a cientos de alumnos, gracias por su firmeza, temple, disciplina, entrega; gracias por enseñar desde el docente e investigador, pero también desde el humano. Gracias por ser un ejemplo y fuente de inspiración.

Contenido

Resumen.....	i
Abstract.....	ii
Resumen ejecutivo.....	iii
Introducción.....	1
1. Maestría en Ciencias de la Tierra.....	2
1.1 Contexto.....	2
1.2 El programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra.....	3
1.3 Plan de estudios de la Maestría en Ciencias de la Tierra.....	6
1.4 Normatividad.....	8
1.5 Evaluaciones en el Programa de Posgrado.....	8
2. Los planes de estudio.....	10
2.1 Definición de plan de estudios.....	10
2.2 Elementos de los planes de estudio.....	12
2.3 Evaluación de planes de estudio.....	13
2.3.1 Evaluación.....	14
2.3.2 Evaluar planes de estudio.....	15
2.3.2.1 Elementos de evaluación de un plan de estudios.....	16
2.3.2.2 Fuentes de información.....	17
2.3.2.3 Métodos y técnicas.....	17
2.4 Modelos de evaluación.....	18
2.5 Aproximaciones metodológicas a la evaluación de planes de estudio en posgrado.....	21
3. Método.....	34
3.1 Diseño de evaluación.....	34
3.2 Instrumentos.....	35
3.3 Población objetivo.....	35
3.4 Participantes.....	35
3.5 Recolección de la información.....	35
3.6 Análisis de los datos.....	36

4. Resultados.....	37
4.1 Conclusiones.....	58
4.2 Recomendaciones.....	63
Referencias.....	66
Anexo A. Diseño de la evaluación.....	70
Anexo B. Tablas de estudiantes.....	92
Anexo C. Tablas de egresados.....	120

Resumen

El objetivo de la presente evaluación fue realizar un diagnóstico del plan de estudios de una Maestría en Ciencias de la Tierra desde la perspectiva de sus estudiantes y egresados; su importancia radica en identificar logros y aspectos susceptibles de mejora para fundamentar las acciones necesarias. La evaluación fue orientada por 12 preguntas, destinadas a obtener información de una o ambas poblaciones. Se emplearon dos instrumentos que fueron respondidos por estudiantes y egresados de la maestría; se conformaron por preguntas con respuesta de opción múltiple y de respuesta abierta. Para analizar las respuestas de opción múltiple se emplearon frecuencias y porcentajes, obtenidos mediante un programa estadístico y para analizar las respuestas abiertas se hizo análisis de contenido.

Participaron 109 estudiantes, 84 inscritos en tercer semestre y 25 en cuarto; así como 261 egresados, de los cuales 188 habían obtenido el grado y 73 aún estaban en proceso de graduación.

La valoración de los estudiantes hacia el plan de estudios, en general fue positiva; sin embargo, identificaron la necesidad de aumentar la relación de los contenidos respecto a sus temas de investigación, así como de fomentar la vinculación laboral, personal y académica.

Los egresados consideraron que adquirieron conocimientos teóricos, prácticos y que desarrollaron habilidades de investigación, interpersonales y operativas. Destaca que su formación les permitió laborar principalmente en instituciones educativas, de administración pública o en empresas privadas, desempeñándose en jefaturas y docencia e investigación.

Ambas poblaciones concuerdan en que la formación del posgrado fomenta el desarrollo de habilidades intelectuales, así como de expresión oral y escrita, no obstante, demandan un enfoque más práctico y la promoción de habilidades laborales.

Al finalizar la presentación de los resultados, se encuentran las conclusiones, organizadas de acuerdo con la lógica de las preguntas de evaluación y posteriormente se exponen las recomendaciones en congruencia con los resultados principales.

Palabras clave: evaluación, plan de estudios, maestría, ciencias de la tierra.

Abstract

The objective of this evaluation was to make a diagnosis about the curriculum of the master's degree in Earth Sciences from the perspective of their students and graduates; its importance is to identify achievements and aspects that could be improved in order to justify the necessary actions. The evaluation was guided by 12 questions, designed to obtain information about one or both populations. Two instruments were used and answered by student and graduates of the master; the instruments were made up of questions with multiple choice and open response answers. To analyze the multiple choice responses, frequencies and percentages were used, obtained with support from a statistical program; the open responses were analyzed with content analysis.

To collect the information two instruments were used and answered by students and graduates of the master's degree.

Participated 109 students, 84 signed up in the third semester and 25 in the fourth; as well as 261 graduates, of which 188 had obtained the degree and 73 were in the degree obtaining process.

The assessment of the students towards the curriculum was generally positive, however, they identify the need to increase the relationship of the contents and their research topics, as well as to promote employment, personal and academic connection.

The graduates considered that they acquired theoretical and practical knowledge, and develop research, interpersonal and operational skills. It is noteworthy that their academic training allowed them to work mainly in educational institutions, public administration or private companies, serving as leaders, teaching and research.

Both population agree that postgraduate training encourages the development of intellectual skills, oral and written expression, however, they demand a more practical approach and promotion of job skills.

At the end of the presentation of the results, the conclusions are found, organized according to the logic of the evaluation questions, and later recommendations are exposed in congruence with the main findings.

Key words: evaluation, curriculum, master degree, earth sciences.

Resumen ejecutivo

Descripción del objeto

El Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra se imparte en una reconocida Institución de Educación Superior y está conformado por dos planes de estudio, uno de maestría y uno de doctorado.

El objeto de evaluación del presente informe fue el plan de estudios de la maestría, cuyo objetivo es formar profesionistas especializados con conocimientos científicos y tecnológicos sólidos, profundos, significativos y vanguardistas que les permitan ejercer en el área de investigación, docencia o desarrollo tecnológico. Para lograr lo anterior la duración establecida de la formación académica, idealmente es de cuatro semestres, durante los tres primeros, preferentemente, deben cubrirse 74 créditos y el último se orienta a la obtención de grado mediante la conclusión del proyecto de investigación.

Para desarrollar y concluir el proyecto de investigación, a cada estudiante se le asigna un tutor, con quien estructuran un plan de trabajo individual en el que acuerdan las actividades académicas a cursar, y los avances que deberán generar. Para evaluar el progreso de los estudiantes al finalizar cada semestre se realiza el *Examen Intermedio Anual*, en el que presentan sus avances ante un jurado; para egresar y obtener el grado es necesario haber cubierto el 100% de los créditos y elegir una opción de graduación, que puede ser defensa de tesis o tesina y en caso de tener promedio menor a ocho, presentar un examen general de conocimientos.

Método

Diseño de la evaluación

El objetivo de la evaluación fue realizar un diagnóstico del plan de estudios de la maestría en Ciencias de la Tierra de una universidad pública desde la perspectiva de sus estudiantes y egresados para identificar logros y aspectos susceptibles de mejora, con la finalidad de fundamentar las acciones necesarias.

Se articularon 12 preguntas que orientaron la evaluación, cuatro fueron dirigidas a los estudiantes, cuatro a los egresados y cuatro más a ambas poblaciones. Dichas preguntas se enfocaron en explorar las características de la población objetivo, las razones por las que estudiaron un posgrado, sus opiniones sobre el proceso de admisión, los seminarios, retos y problemas que enfrentan, actividades académicas, tutoría, infraestructura, situación laboral, formación, desarrollo académico y finalmente se les solicitó que emitieran propuestas para mejorar el programa de posgrado.

Instrumentos

Se emplearon dos cuestionarios, uno para cada población, ambos constituidos por preguntas abiertas y cerradas.

El cuestionario para alumnos se conformó por 32 reactivos, 27 con respuesta de opción múltiple y cinco de respuesta abierta; consta de ocho secciones mediante las cuales se recolecta información acerca de los datos demográficos, admisión al posgrado, enseñanza en los cursos o seminarios, cursos o seminarios, actividades académicas, tutoría, infraestructura y sugerencias de mejora.

El cuestionario para egresados se integró por 55 reactivos, 51 con respuesta de opción múltiple y cuatro de respuesta abierta; subdividido en siete secciones para obtener información sociodemográfica y de antecedentes académicos, información laboral, opinión sobre los estudios de posgrado, otros estudios, vinculación, distinciones y membresías, así como sugerencias de mejora al plan de estudios.

Participantes

Participaron 109 estudiantes —84 de tercer semestre y 25 de cuarto— y 261 egresados —73 en proceso de obtener el grado y 188 graduados—.

Recolección y análisis de la información

La aplicación del cuestionario para estudiantes la realizó personal administrativo de la entidad en donde se imparte la maestría, capacitado por personal de la dependencia responsable de la evaluación. El periodo de recolección fue del 23 de octubre al 15 de noviembre de 2018.

Los egresados fueron contactados vía correo electrónico entre el 24 de septiembre de 2018 y el 14 de enero de 2019; se les envió una invitación en la cual se informó el proceso que se estaba llevando a cabo y la importancia de su participación, se les solicitó que respondieran el cuestionario enviado y lo regresaran por el mismo medio. Los graduados recibieron el mismo correo con la especificación de que sus respuestas serían capturadas en una plataforma electrónica —habilitada del 25 de septiembre de 2018 al 14 de enero de 2019—, para dicho fin les fue proporcionada una liga y clave de acceso.

Hubo participantes a quienes se contactó por teléfono y se les dio la opción de responder en esa modalidad o en la plataforma.

Los reactivos con respuesta de opción múltiple se analizaron mediante estadística descriptiva, el procesamiento de datos se realizó con ayuda de un programa estadístico y para las preguntas de respuesta abierta se empleó análisis de contenido con la finalidad de clasificarlas en categorías.

Resultados

Características de los participantes

En total se contó con 370 participantes, 109 estudiantes y 261 egresados.

De los 109 estudiantes, 77% cursaba tercer semestre y 23% cuarto, las edades predominantes se encontraron entre 26 y 28 años. El campo de conocimiento en el que hubo

más inscritos fue Geología (34%) y el menos concurrido Exploración, Aguas Subterráneas, Modelación y Percepción Remota (11%).

En el caso de los egresados, 28% aún no se habían graduado, mientras que 72% ya contaban con el grado; los motivos principales para no haber obtenido el grado resultaron ser su situación laboral, problemas para terminar la tesis y falta de tiempo.

Motivaciones para realizar estudios de posgrado

Las principales motivaciones para estudiar un posgrado se relacionaron con ampliar la preparación, estudiar a profundidad el área de interés y mejorar sus habilidades en investigación.

Cursos o seminarios

Referente al desarrollo de los cursos o seminarios, aspectos como la evaluación del aprendizaje, recursos educativos y actividades académicas, obtuvieron valoraciones positivas de parte de los estudiantes, en las que señalan que se contribuye a su desarrollo académico y a la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos; los cursos les parecieron suficientes y pertinentes, sin embargo, destacaron la necesidad de aumentar su vinculación con los temas de investigación, promover redes laborales, personales y académicas y adoptar un enfoque más práctico.

En el caso de los egresados, también consideraron que los estudios de posgrado contribuyeron mucho a la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos. Además, señalaron que desarrollaron habilidades intelectuales, de comunicación oral y escrita, de investigación, interpersonales y operativas; no obstante, percibieron que hizo falta la promoción de habilidades empresariales, directivas y para la obtención de financiamiento para proyectos de investigación.

Problemas y retos a los que se enfrentan

Los problemas académicos que se presentan con mayor frecuencia a los estudiantes se vinculan con la escasa oferta de cursos o seminarios relacionados con su trabajo de investigación, conocimientos previos insuficientes, limitaciones en sus habilidades de redacción y exposición de ideas; referente a los problemas personales, el principal es el manejo del tiempo.

En el caso de los egresados, los retos que enfrentan son la necesidad de actualización constante, uso de nuevas tecnologías, obtención de financiamiento, trabajo en equipo y manejo de personal.

Actividades académicas

Al indagar sobre las actividades académicas, los estudiantes reportaron que las perciben alineadas a los campos de conocimiento, objetivos de formación y perfil de egreso; consideraron que principalmente simposios, congresos y coloquios son relevantes para el

desarrollo de sus investigaciones, propusieron promover estancias, prácticas de campo o laboratorio.

Los campos de estudio les parecieron vigentes, aunque manifestaron su inquietud por contar con alguno que les permita tener acercamientos con la informática —uso de software especializado, programación, big data— y con áreas como sostenibilidad, recursos naturales, dinámica de fluidos y geología.

Tutoría

Al explorar las percepciones acerca de la tutoría se encontró que las reuniones y la comunicación con los tutores les parecen suficientes; mediante esta actividad se promueve la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos, así como el desarrollo de habilidades intelectuales, comunicativas, de investigación, interpersonales y operativas.

Respecto a las habilidades intelectuales se desarrollan principalmente la capacidad de análisis, solución de problemas y manejo crítico de la información, referente a las comunicativas, se promueven la expresión oral y escrita, la capacidad para presentar y defender ideas, así como el dominio del idioma inglés. Con relación a las habilidades de investigación, aprenden a manejar la metodología, generar conocimiento, desarrollar investigación original, difundir resultados de investigación y conducir proyectos; referente a las habilidades interpersonales, la tutoría promueve el trabajo en equipo y la habilidad para trabajar en grupos multidisciplinarios. Finalmente, las habilidades operativas más desarrolladas son la administración del tiempo, emprendimiento de proyectos y manejo de software especializado.

Falta fomentar habilidades docentes, sociales y laborales.

Infraestructura

La infraestructura de las aulas la valoran de forma positiva, lo único que les parece que puede tener mejoras es la Red Inalámbrica Universitaria.

Situación laboral

Respecto a los egresados, 79% reportaron estar laborando, la quinta parte restante no lo hacía en ese momento debido a que los sueldos eran bajos o no encontraban empleo relacionado con su disciplina; también hubo quienes se encontraban estudiando otra maestría, un doctorado o algún diplomado; estaban en proceso de elaboración de tesis o se dedicaban de tiempo completo al hogar.

Principalmente se encontraban ejerciendo en instituciones educativas y de administración pública, como docentes y/o investigadores o jefes; es frecuente que laboren en el mismo campo que estudiaron (42%) o en uno relacionado (42%).

La mitad de los egresados se encontraban satisfechos con sus empleos y casi la cuarta parte muy satisfechos, es común que trabajen más de 40 horas a la semana y que perciban entre \$20,001 y \$30,000.

Opinión sobre su formación

Los conocimientos teóricos y prácticos sólidos de los avances del área, así como los relacionados con el área de estudio son muy requeridos para el desarrollo laboral; lo mismo sucede con las *habilidades intelectuales* —análisis, solución e identificación de problemas—, *comunicativas* —oral y escrita, presentar y defender ideas, dominio del idioma inglés, publicación en revistas editoriales y especializadas—, *de investigación* —manejo de la metodología, generación de conocimiento, desarrollo de investigación original, apoyo en actividades de investigación—, *interpersonales* —trabajo en equipo y grupos multidisciplinarios, realización de actividades en espacios reales, formación de recursos humanos y habilidades docentes—, y *operativas* —administración del tiempo, organización, iniciativa, planeación y solución de conflictos—. También, indicaron que *actitudes* como responsabilidad profesional, honestidad, ética y compromiso con las necesidades del país, son de suma importancia en el ámbito laboral.

Los participantes externaron que el Programa contribuyó principalmente a la adquisición de conocimientos, capacidad de investigación y softskills, pero que es necesario promover el impulso laboral.

Respecto a posgrados nacionales, indicaron que consideran que su preparación es muy buena o buena; a nivel internacional también consideran que su nivel es bueno, o bien, para algunos, desconocido.

Desarrollo académico y profesional al terminar los estudios de posgrado

Posterior a concluir la maestría, 29% de los egresados realizaron otros estudios, entre ellos un doctorado (58%), diplomado (22%) u otra maestría (12%); las principales motivaciones se relacionaron con la mejora de su preparación, superación personal e incremento en la competitividad laboral; los estudios posteriores, resultaron ser de mucha utilidad.

Es poco frecuente que los egresados participen en proyectos con la iniciativa privada, gobierno federal, estatal, organismos internacionales u ONG.

Quienes desarrollaron proyectos de vinculación se relacionaron con el diseño de los mismos y con campos como fenómenos naturales y medio ambiente.

Al indagar sobre el impacto generado por los trabajos de investigación, se encontró que más de la mitad (57%) consideraron que lo hubo y estuvo relacionado con geología, geofísica y ciencias ambientales y riesgos; la mayoría de dichos proyectos (94%) fueron llevado a cabo en México.

Solo 3% de los egresados pertenecían al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y 1% a alguno similar en el extranjero. Más de dos terceras partes (70%), pertenecían a alguna institución de geofísica o geología.

Recomendaciones

Estudiantes

Consideran de suma importancia aumentar la oferta de cursos, sobre todo para que exista mayor vinculación con sus temas de investigación; también les gustaría que se incorporaran más investigadores a la plantilla académica y que los docentes tuvieran mayor capacitación pedagógica y un enfoque más práctico y centrado en los estudiantes.

Referente a la tutoría, sería de utilidad estructurarla o formalizarla de modo que las sesiones con los tutores y objetivos a alcanzar, se acuerden y programen. Además, es necesario trabajar en la mejora de la relación tutor-estudiante e incentivar el compromiso por parte de los tutores, así como la comunicación y apoyo para la promoción de redes.

Para mejorar la gestión académico administrativa, proponen hacer los trámites de manera virtual y/o descentralizarlos.

En el caso de la infraestructura plantearon la posibilidad de contar con más aulas y cubículos para que los estudiantes desarrollen sus actividades; también sugirieron mejorar el acceso a internet, y a equipo de cómputo que cuente con instalación de software especializado.

Egresados

A los egresados se les cuestionó acerca de las contribuciones del posgrado a su formación, indicaron que principalmente las hubo respecto a la adquisición de conocimientos teóricos, prácticos, capacidad de investigación y desarrollo de softskills como solución de problemas y trabajo en equipo. No obstante, consideraron que faltó impulso para desarrollar habilidades administrativas y empresariales así como conocimiento en áreas más específicas (relacionadas con los temas de sus proyectos de investigación).

Para mejorar el Programa plantearon la necesidad apoyar la inserción laboral, promover la adquisición de softskills, modificar el plan de estudios e implementar un enfoque más práctico en el que se integre mayor carga de prácticas y uso de softwares especializado.

Introducción

Las demandas del mundo actual son tales que para satisfacerlas no es suficiente la formación académica básica o media superior, sino que, es necesario capacitarse a nivel superior, incluido ahí el posgrado, que permite desarrollar especialización y competencias que favorecen el progreso social, económico y político mediante la innovación científica y tecnológica sin dejar de lado el desarrollo humano. Para tener la certeza de que los planes de estudio otorgan la formación necesaria y cumplen con sus objetivos, es necesario evaluarlos periódicamente y, en caso necesario realizar las modificaciones y actualizaciones pertinentes que permitan mantenerlos a la vanguardia.

La presente evaluación tuvo como objetivo realizar un diagnóstico del plan de estudios de la maestría en Ciencias de la Tierra de una universidad pública desde la perspectiva de sus estudiantes y egresados para identificar logros y aspectos susceptibles de mejora, con la finalidad de fundamentar las acciones necesarias. Para dicha finalidad se recabó información mediante dos cuestionarios, uno destinado para cada población objetivo, del análisis e interpretación de los datos obtenidos derivó información cuantitativa y cualitativa útil para tomar decisiones a favor de la mejora del objeto de evaluación.

En el primer apartado del informe, se presenta la descripción del objeto de evaluación, es decir, los elementos fundamentales para comprender su contexto y estructura a través de una breve reseña acerca de su creación, normativa y evaluaciones previas, así como los elementos que lo conforman, tales como el objetivo del plan de estudios de la maestría, sus beneficiarios, requisitos de ingreso, duración, créditos y actividades académicas.

El segundo apartado consta de una revisión documental en la que se exponen aspectos que permiten comprender los planes de estudio, su evaluación y la importancia de su presencia en el ámbito educativo; contiene la definición de plan de estudios, los elementos que lo conforman, algunas propuestas sobre evaluación y modelos de evaluación y finalmente una revisión de diversas evaluaciones que permite tener una perspectiva acerca de la tendencia metodológica vigente.

Posteriormente, en el tercer apartado se encuentra el método, en el que se describe el diseño de evaluación, los instrumentos empleados, la población objetivo, participantes e información sobre la recolección y análisis de los datos.

El cuarto apartado contiene los resultados de la evaluación, se presenta el análisis de los datos proporcionados por los estudiantes y egresados siguiendo la lógica del diseño de evaluación; como apoyo a la lectura se intercalan algunas gráficas y tablas, sin embargo, la mayoría de ellas se localizan en los anexos del informe. Al final de este apartado, se presentan las conclusiones y recomendaciones al plan de estudios.

Se conformaron tres anexos, el primero con el diseño de evaluación y el segundo y tercero con las tablas que contienen la información proporcionada por estudiantes y egresados respectivamente.

1. Maestría en Ciencias de la Tierra

La Maestría en Ciencias de la Tierra se imparte en una destacada universidad pública del país, dicha maestría forma parte del Sistema Nacional de Posgrado¹ del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT). A continuación, se exponen los aspectos fundamentales del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra y posteriormente se plantean las especificidades de la Maestría, objeto de evaluación del presente informe.

1.1 Contexto

La institución educativa en donde se imparte la Maestría en Ciencias de la Tierra, considera que el recurso principal para hacer frente a las problemáticas sociales, económicas y ambientales que aquejan a nivel nacional e internacional es la generación de conocimientos; por lo que su objetivo radica en formar profesionistas altamente capacitados para promover el crecimiento, desarrollo y competitividad del país, para lo cual es necesario fomentar en ellos pensamiento crítico, analítico, creativo e innovador, y sobre todo al servicio de la sociedad por medio de contribuciones orientadas a la ciencia, la tecnología, las artes y las humanidades (UNAM, 2017).

Tener una perspectiva clara, una misión y visión definidas, no es suficiente para cumplir con el o los objetivos educativos planteados, para materializarlos es necesario también, contar con los medios y recursos adecuados y suficientes. La universidad en donde se imparte la Maestría en Ciencias de la Tierra, cuenta con planteles para el nivel medio superior, facultades, escuelas nacionales, unidades multidisciplinarias, institutos, centros, laboratorios y bibliotecas tanto físicas como digitales, que en total le permiten disponer de una infraestructura que comprende 2,953,768 m²; la matrícula total asciende a 373,340 estudiantes, de los cuales 667 son técnicos de la Facultad de Música, 106,863 cursan el nivel medio superior, 223,260 licenciatura y 32,550 algún posgrado. Para satisfacer la demanda de tal cantidad de estudiantes se cuenta con una plantilla de 42,190 académicos, 12,525 de ellos son de tiempo completo. (UNAM, 2023).

Referente a la formación académica, esta institución educativa ofrece tres planes de estudio a nivel medio superior, dos se imparten de manera presencial en alguno de los 14 planteles disponibles y el otro mediante el Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia. Su oferta también comprende 42 salidas terminales técnicas y 133 opciones a nivel licenciatura; respecto al posgrado, cuenta con 42 programas de especialización —que derivan en 268 planes de estudio— y 42 programas de posgrado —conformados por 95 planes de estudio, 57 de maestría y 38 de doctorado— (UNAM, 2023).

Los 42 Programas de Posgrado, que abarcan estudios de maestría y doctorado, se encuentran distribuidos en cuatro áreas de conocimiento: 1) Ciencias físico-matemáticas y de las ingenierías, 2) Ciencias biológicas, químicas y de la salud, 3) Ciencias sociales y 4) Humanidades y de las artes. Las actividades de posgrado se cursan de manera presencial;

¹ El Sistema Nacional de Posgrados es ahora lo que el antes Programa Nacional de Posgrados de Calidad del entonces Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT. La creación de dicho sistema responde a la reorientación de la formación e investigación en los programas de posgrado hacia una mayor solidez epistemológica, rigor científico e incidencia y pertinencia social.

para ingresar a alguno de los programas, los aspirantes participan en un proceso de selección que abarca varias etapas, aquellos que resultan seleccionados se comprometen a ser estudiantes de tiempo completo o parcial, lo cual implica diferencias en la duración de su estadía en el posgrado; en el caso de las maestrías, se cursan en cuatro semestres para quienes dedican tiempo completo o seis en tiempo parcial, en el caso de los doctorados, se cursan en ocho o 10 semestres respectivamente (UNAM, 2023).

Los Programas están unificados institucionalmente gracias a la Coordinación de Estudios de Posgrado, que se encuentra en la Unidad de Posgrado; esta última cuenta con auditorios, aulas, laboratorios, cafetería y papelería, sin embargo, los Programas de Posgrado se encuentran descentralizados y se imparten en diversas entidades académicas universitarias tales como facultades, escuelas nacionales, institutos y centros.

1.2 El Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra

Formar profesionistas de alto nivel es una labor complicada pero necesaria para el avance de la sociedad y de las disciplinas académicas, alcanzar dicho nivel de formación implica diseñar e implementar programas más especializados que los ofrecidos a nivel licenciatura, en los que profesores y tutores vinculen la actividad docente con la investigación, de tal forma que aporten al desarrollo de competencias que promuevan el progreso científico, tecnológico y social; para el logro de ese fin, las universidades proponen y crean programas de posgrado que comúnmente se centran en líneas de investigación derivadas de proyectos específicos dirigidos por expertos y con enfoque multidisciplinario (UNAM,2010).

Actualmente, los planes de estudio del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra forman parte del Sistema Nacional de Posgrados del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), lograr dicho reconocimiento y todo lo que ello implica ha conllevado un gran esfuerzo de la comunidad universitaria involucrada en los distintos momentos de su desarrollo, desde la primera propuesta que lo antecedió en 1986 hasta las últimas modificaciones aprobadas antes de este ejercicio de evaluación, realizadas en 2016.

El origen del Posgrado en Ciencias de la Tierra tiene como antecedente al Posgrado en Geofísica, aprobado por el H. Consejo Universitario el 23 de septiembre de 1986 y puesto en operación un año más tarde. El posgrado, ofertó inicialmente cuatro opciones de estudio: 1) Aguas subterráneas, 2) Estudios espaciales, 3) Sismología y física del interior de la tierra y 4) Exploración geofísica; a las que posteriormente se integró una quinta: Modelación matemática y computacional en sistemas geofísicos.

El Posgrado en Geofísica ofreció cinco maestrías —una por cada opción de estudio, cuyos planes de estudio eran distintos— y un doctorado —orientado también a alguna de las cinco opciones disponibles—, constituido por dos etapas, la primera enfocada al desarrollo de unidades teóricas y trabajos de investigación que, eran antecedentes a un examen de candidatura y la segunda dirigida al desarrollo formal de la tesis doctoral.

Después de cuatro años de estar en operación y debido a las demandas educativas y sociales, en 1991 comenzaron a surgir ideas y propuestas acerca de la necesidad de crear un programa de posgrado especializado en las ciencias de la tierra, mismas que fueron discutidas por investigadores, profesores, alumnos y autoridades, y, de los análisis de dichas

discusiones surgió la decisión de modificar el Proyecto Académico del Posgrado en Geofísica, considerando tres aspectos: 1) inclusión de tres opciones más de estudio (Geología, Geoquímica y Física de la atmósfera), 2) mejora de mecanismos y procedimientos docentes, sobre todo para promover el índice de graduación y 3) cambio en la oferta académica para conformar una maestría y un doctorado en Ciencias de la Tierra.

La nueva propuesta del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra, contempló las ocho opciones de estudio propuestas hasta ese momento, cinco provenientes de la propuesta original: 1) Aguas subterráneas, 2) Estudios espaciales, 3) Sismología y física del interior de la tierra, 4) Exploración geofísica y 5) Modelación matemática y computacional en sistemas geofísicos; y tres que derivaron de las discusiones llevadas a cabo en 1991: 6) Geología, 7) Geoquímica y 8) Física de la atmósfera.

Oficialmente, el Posgrado en Ciencias de la Tierra se aprobó el 7 de diciembre de 1994 por el H. Consejo Universitario, en el caso de la maestría, de forma complementaria se adicionó el desarrollo de trabajos de investigación, mientras que el doctorado no tuvo cambios estructurales sustanciales. Desde entonces y para llegar al actual Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra, se han realizado diversas adecuaciones y modificaciones cuya prioridad siempre ha sido la formación de maestros y doctores que cuenten con las competencias necesarias para resolver los problemas que se plantean en su disciplina; dichas adecuaciones y modificaciones se relacionan con la incorporación de experiencias académicas y el reajuste de campos de estudio. Hasta antes de mayo de 2023² el Posgrado en Ciencias de la Tierra contaba con cinco campos y nueve sedes, a continuación se exponen algunas consideraciones al respecto (UNAM, 2010; 2016).

Los campos de estudio eran:

- Campo I. Física de la tierra sólida
- Campo II. Exploración, aguas subterráneas, modelación y percepción remota
- Campo III. Geología
- Campo IV. Ciencias ambientales y riesgos
- Campo V. Ciencias atmosféricas, espaciales y planetarias

Estos campos contaban con áreas de profundización y durante el tiempo que el plan de estudios estuvo vigente, se encontraban en congruencia con la realidad de México y el mundo, por tanto, mediante la formación académica y el desarrollo de proyectos de investigación —supervisados por tutores— se generaban competencias en los estudiantes para ser capaces de responder de forma innovadora y empleando métodos científicos y tecnológicos de vanguardia a las problemáticas, demandas y necesidades sociales, económicas y políticas tanto nacionales como internacionales. Es de suma importancia mencionar en este punto que el origen, desarrollo y consolidación de los programas de posgrado y sus campos de estudio dependen de las demandas del contexto —sociales económicas y políticas—; en el caso del Posgrado en Ciencias de la Tierra surgió como respuesta a las siguientes necesidades (UNAM, 2016):

² El plan de estudios sobre el que versa este reporte estuvo vigente en el periodo que se indica, actualmente, se encuentra aprobado un plan de estudios en el que se incorporó un campo de estudio y una sede.

- 1) *Estudio de fenómenos naturales, sus repercusiones y la forma en que pueden prevenirse o ser disminuidas.* De acuerdo con las características geográficas, climáticas, topográficas, orográficas, hidrológicas, volcánicas y sísmicas de cada territorio es necesario dimensionar las consecuencias de dichos fenómenos y generar estrategias que permitan su prevención y disminución, ya que su alcance trasciende el espacio físico, impactando el ámbito social, económico e incluso político.
- 2) *Aprovechamiento de recursos naturales*, de tal forma que se optimicen los beneficios e inversiones.
- 3) *Impacto del uso desmedido de recursos renovables y no renovables.* Actualmente el uso de estos recursos es poco medido, al grado en que se ha desencadenado lo que se conoce como calentamiento global, el cual implica consecuencias catastróficas para el planeta y sus habitantes.

Respecto a las sedes, se contaba con nueve:

- Instituto de Geofísica
- Instituto de Geología
- Instituto de Geografía
- Instituto de Investigaciones en Matemáticas y en Sistemas
- Centro de Ciencias de la Atmósfera
- Centro de Geociencias en Juriquilla, Querétaro
- Facultad de Ciencias
- Facultad de Ingeniería
- Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia

Es importante destacar que cada sede, contaba con los recursos humanos y materiales para la adecuada formación de los estudiantes, referente a los primeros, la plantilla académica se integraba aproximadamente por 200 tutores, la mayoría de ellos doctores, con adscripción al SNI, dedicados a la docencia e investigación en alguna de las entidades académicas participantes —principalmente de los Institutos de Geofísica y Geología y los Centros de Geociencias y Ciencias de la Atmósfera—. La actividad y calidad de los tutores destaca por su producción de artículos especializados, libros, trabajos de divulgación y material para la docencia. Respecto a los recursos materiales se dispone de aulas, cubículos, salas de videoconferencias, bibliotecas, laboratorios de cómputo y computadoras ajenas a esos laboratorios, que también dan servicio a los estudiantes del Posgrado (UNAM,2016).

Como puede verse, el desarrollo y consolidación de un programa de posgrado trasciende los asuntos académicos y burocráticos e impacta en aspectos significativos como la sociedad, economía y política, por lo que es de suma importancia maximizar esfuerzos y promover que la formación académica impartida sea del más alto nivel posible, de forma que al desarrollar competencias e integrarse al campo laboral, los egresados contribuyan al progreso local, nacional o internacional.

En la siguiente sección se exponen aspectos sobre el plan de estudios de la Maestría en Ciencias de la Tierra, inicialmente y relacionado con lo anterior, se presentan el objetivo y

los beneficiarios y posteriormente se ahonda en su descripción estructural. Cabe mencionar que aunque el Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra se conforma por un doctorado y una maestría, es la segunda el objeto de evaluación del presente informe.

1.3 Plan de estudios de la Maestría en Ciencias de la Tierra

El objetivo del plan de estudios de la maestría es formar científicos especializados cuyos conocimientos científicos y tecnológicos sean sólidos, profundos, significativos y vanguardistas; con la finalidad de que ejerzan en el área de investigación, docencia —en nivel medio superior o superior— o desarrollo tecnológico. Se busca que dominen los conocimientos de su disciplina, desde la información más general hasta la que proviene de revistas científicas especializadas de alto impacto (UNAM, 2016).

Los principales beneficiarios del plan de estudios, son los estudiantes que cursan la maestría, aunque también se favorecen las entidades e instituciones de educación superior en donde los egresados laboran como docentes o investigadores, así como las industrias públicas y privadas u organismos e institutos dedicados a la investigación y aplicación de las Ciencias de la Tierra, en donde los estudiantes y egresados laboran (UNAM, 2016).

Para ingresar a la maestría es necesario que los aspirantes hayan cursado una licenciatura afín y que su promedio haya sido mínimo de ocho, también, pueden ingresar de alguna facultad de la Universidad sin estar titulados en caso de que su opción de titulación haya sido *inscripción y aprobación de estudios de posgrado*. Deben presentar y aprobar un examen de conocimientos cuyas áreas son Física, Matemáticas, Química y Ciencias de la tierra, así como un examen de redacción y/o comprensión de textos científicos en español. Además, deben cumplir con ciertas especificaciones establecidas por el Comité Académico de acuerdo con cada campo de conocimiento, y adicionalmente presentarse a una entrevista con el Subcomité de Admisión. Aquellos que aprueben todas las etapas del proceso reciben una carta de aceptación por parte del Comité Académico (UNAM,2016).

La duración del plan de estudios es de cuatro semestres para estudiantes de tiempo completo y en casos excepcionales en que se aceptan estudiantes de tiempo parcial, la duración es de seis semestres; en ese periodo se deben cubrir las actividades académicas correspondientes y graduarse. El plan se encuentra estructurado en cinco campos de conocimiento —Geofísica de la tierra sólida, Exploración, aguas subterráneas, modelación y percepción remota, Ciencias ambientales y riesgos y Ciencias atmosféricas, espaciales y planetarias—, de los cuales derivan diversas líneas de investigación a cargo de tutores expertos en las mismas. Al ingresar a la Maestría, cada estudiante desarrolla un proyecto investigación —que pertenece a una línea y a su vez a un campo de conocimiento—, que se supervisa durante todo su desarrollo por un tutor, mismo con quien elaboran un plan individual en el que se acuerdan las actividades académicas a cursar y los avances del proyecto que se deberán generar (UNAM,2016).

El plan individual preferentemente debe estructurarse de forma que, durante los primeros tres semestres, los estudiantes cubran mínimo 74 créditos de acuerdo con lo estipulado en el plan de estudios (ver Tabla 1), conformado por las siguientes actividades

académicas —aprobadas por el Comité Académico y cuyo enfoque es teórico práctico— (UNAM,2016):

- 1) *Básicas u obligatorias de elección*, se pueden cursar durante los dos primeros semestres, cada una equivale a ocho créditos y deben seleccionarse por lo menos tres. Estas actividades son indispensables para la obtención del título; la formación que otorgan es esencial y comúnmente se encuentran seriadas.
- 2) *Optativas de elección*, al igual que las obligatorias pueden cursarse en primer y segundo semestre y valen ocho créditos, máximo pueden ser seleccionadas cinco, solo una de ellas puede ser un tema selecto. Pueden ser de la oferta del plan de estudios (tanto del listado de optativas como de obligatorias), o de algún otro programa afín dentro o fuera de la Universidad, en caso de ser externa debe haber un convenio de colaboración académica. La elección de estas actividades se relaciona con los intereses de cada estudiante y la pertinencia de acuerdo con su propuesta de investigación.
- 3) *Seminario de investigación*, se cursa durante el tercer semestre y vale 10 créditos.
- 4) *Orientada a la obtención de grado*, cursada durante el último semestre, sin créditos y cuyo requisito de acreditación es la entrega del proyecto de investigación concluido.

Para evaluar el avance de los estudiantes, al finalizar cada semestre par se realiza el *Examen Intermedio Anual*, que consiste en presentar los avances de su plan individual ante un jurado; para egresar y obtener el grado es necesario aprobar el 100% de los créditos y elegir una opción de graduación, que puede ser defensa de tesis o tesina y en caso de tener promedio menor a ocho deberán presentar un examen general de conocimientos para tener derecho a la obtención de grado (UNAM,2010).

Tabla 1.

Actividades académicas del plan de estudios de la Maestría en Ciencias de la Tierra

Actividad académica	Carácter	Créditos
Primer semestre		
Obligatoria de elección I	Obligatoria de elección	8
Obligatoria de elección II	Obligatoria de elección	8
Obligatoria de elección III	Obligatoria de elección	8
Optativa de elección I	Optativa de elección	8
Segundo semestre		
Optativa de elección II	Optativa de elección	8
Optativa de elección III	Optativa de elección	8
Optativa de elección IV	Optativa de elección	8
Tema selecto	Optativa de elección	8
Tercer semestre		
Seminario de investigación	Obligatoria	10
Cuarto semestre		
Actividad académica para la obtención de grado	Obligatoria	0

1.4 Normatividad

La Maestría en Ciencias de la Tierra se rige por tres documentos: el Reglamento General de Estudios de Posgrado, los Lineamientos generales para el funcionamiento del Posgrado y las Normas operativas; los dos primeros regulan de forma indistinta a todos los programas de posgrado incorporados a la Universidad, el tercero, está diseñado para regular la operación del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra, a continuación, debido a su relación con el objeto de evaluación se ahonda en este último.

El Comité Académico es el responsable de aplicar las normas operativas, en total suman 58 y están orientadas a diversas figuras y procedimientos, que en seguida se describen brevemente.

Referente al *Comité Académico*, se indican las figuras —directores de las entidades académicas participantes, Coordinador del Programa, un académico de carrera por entidad y uno por campo de conocimiento, y dos estudiantes— y subcomités que lo conforman —de admisión y de becas—, así como los requisitos y procedimientos para su elección. También se designan las atribuciones y responsabilidades y la forma de operar.

Con relación a las *entidades académicas*, señala cuáles son las participantes, así como los requisitos y procedimientos de incorporación y desincorporación al Programa.

Las normas dirigidas al Coordinador del Programa, exponen las figuras que pueden designarlo o removerlo de su cargo, los requisitos para ocupar el cargo, así como sus atribuciones y responsabilidades.

La mayor cantidad de normas están orientadas a los procedimientos y mecanismos que deben seguirse para el ingreso, permanencia y evaluación de estudiantes, obtención de la candidatura, integración, designación y modificación de los jurados en los exámenes de grado; obtención del grado, cambio de inscripción de maestría a doctorado o viceversa, suspensión, reincorporación, evaluación alterna y aclaraciones respecto a decisiones académicas que afecten al estudiante; equivalencias de estudios para alumnos del plan o planes a modificar, revalidaciones y acreditaciones de estudios realizados en otros planes de posgrado, para incorporar, modificar o cancelar campos de conocimiento; para la evaluación y actualización del plan o planes de estudio que conformen el programa, requisitos mínimos y funciones para ser profesores del programa, así como lo concerniente al sistema de tutoría.

1.5 Evaluaciones en el Programa de Posgrado

Para mantener el adecuado funcionamiento del Programa, se realiza una evaluación integral —interna— y una evaluación por parte del CONAHCYT —externa—, esta última debido a que el Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra forma parte del Padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad.

La evaluación integral del Programa de Posgrado se lleva a cabo, por lo menos cada cinco años, la organiza el Comité Académico y la conduce el Coordinador. Para orientar dicha evaluación se cuenta con la *Guía de autoevaluación para los Programas de Posgrado*, además, se toman en cuenta criterios internos propios del programa (UNAM, 2016).

La guía es un instrumento flexible cuya finalidad es generar un proceso de reflexión autocrítica, se conforma por diversas preguntas guía e indicadores que responden a cuatro fases –contexto, estructura, proceso y resultados–, cada una de las cuales contempla los elementos a evaluar en el programa. Para responder a las preguntas guía y obtener los resultados de los indicadores, es necesario implementar diversas acciones que permitan recabar la información necesaria, una vez realizado lo anterior, se genera un informe de la autoevaluación; para facilitar la síntesis de los resultados, la guía proporciona un guion de los elementos a tomar en cuenta y recomienda no exceder de 40 páginas (UNAM, 2010).

Por otro lado, la evaluación realizada por el CONAHCYT, se lleva a cabo por pares académicos, y su objetivo, además de la rendición de cuentas, es garantizar la pertinencia de los programas con relación al desarrollo de capacidades científicas, humanísticas, tecnológicas y de innovación, para con ello promover el bienestar social, desarrollo cultural, económico y la sustentabilidad (CONAHCYT, 2021).

El enfoque de esta evaluación es cualitativo-cuantitativo y se centra en la valoración del cumplimiento de estándares de pertinencia científica y social, el modelo es flexible y orientado a los resultados e impacto de los Programas; el instrumento se conforma por criterios e indicadores relacionados con el plan de estudios, tales como el proceso de selección de estudiantes, seguimiento de la trayectoria académica, tutorías y dirección de tesis, núcleo académico, líneas de generación y/o aplicación del conocimiento, movilidad, efectividad del posgrado tasa de graduación y eficiencia terminal, calidad y pertinencia de la tesis o trabajo terminal, productividad académica del programa, redes de egresados, acciones de colaboración con los sectores de la sociedad, cumplimiento de las recomendaciones de la última evaluación y plan de mejora.

De acuerdo con los resultados de la evaluación, los Programas se clasifican como de reciente creación, en desarrollo, consolidado o de competencia internacional. El nivel de la Maestría en Ciencias de la Tierra es *consolidado*, lo cual indica que su reconocimiento es nacional, esto gracias a su pertinencia científica y social, además, genera impacto en la formación de comunidades científicas y tecnológicas (CONACYT, 2021).

La importancia de los procesos de evaluación —a través de criterios, indicadores y parámetros claros, objetivos y homologados a los de otros programas nacionales e internacionales— es que contribuyen a la reflexión y análisis acerca de la calidad, pertinencia, valor y mérito del programa y de cada elemento que forma; de ellos deriva un diagnóstico en el que se señalan las fortalezas y debilidades o áreas de oportunidad que es necesario atender. Dicho diagnóstico comúnmente es entregado a manera de informe, contiene los resultados obtenidos de los criterios, indicadores y parámetros evaluados; orienta la elaboración de planes de trabajo dirigidos a mantener las fortalezas identificadas y sobre todo a subsanar las áreas de oportunidad y mejorar procesos y resultados (CONACYT, s.f.; UNAM, 2010).

2. Los planes de estudio

En este apartado se presenta una revisión documental en la que se exponen aspectos que se han considerado fundamentales para comprender los planes de estudio, su evaluación y la importancia de su presencia en el ámbito educativo. Está compuesto por cinco subapartados: 1) Definición de plan de estudios, en donde, además de su definición se exponen algunas consideraciones educativas y sociales, 2) Elementos de los planes de estudio, 3) Evaluación de planes de estudio, en este subapartado se aborda la definición de evaluación, la importancia de la evaluación de planes de estudio, los elementos que se evalúan y los métodos y técnicas que se emplean, 4) Modelos de evaluación, en donde se presentan algunas propuestas desarrolladas por teóricos expertos y 5) Evaluación de planes de estudio en posgrado, subapartado en el que se sintetizan los elementos más relevantes derivados de la revisión de diversas evaluaciones de planes de estudio realizadas a nivel posgrado.

2.1 Definición de plan de estudios

Al indagar en la literatura la definición de *plan de estudios*, aparecieron dos constantes: 1) es un término amplio, complejo, muy estudiado y fundamental en el área educativa, tanto, que incluso se considera un campo de estudio, 2) invariablemente se relaciona con la educación y la sociedad.

Tomando lo anterior como punto de partida, se decidió, en primer lugar y para dimensionar la importancia de los planes de estudio, sintetizar algunas ideas respecto a su relación con la educación y la sociedad; posteriormente derivado de la revisión de varios autores, se presenta una propuesta de definición del término *plan de estudios*.

Con relación al ámbito educativo, destaca que a principios de la década de 1970 la palabra *curriculum*³ y su traducción *currículo*, se comenzaron a emplear de manera formal para designar a los documentos oficiales que guiaban la práctica docente de forma planificada; actualmente, esos documentos se denominan planes de estudio y siguen siendo un elemento formal en la educación cuya concepción ha evolucionado y se considera que además de guiar la práctica docente, contienen y organizan las condiciones educativas necesarias para que los estudiantes desarrollen determinadas competencias —entendidas como un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes— (Rojo y Silva, 2000; Díaz-Barriga, 2005; Gvirtz y Palamidessi, 2006; Havas, Reza y Ahmadi, 2011; Imansari y Sutadji, 2017; Ornstein y Hunkins, 2017; Andrian, Kartowagiran y Hadi, 2018).

Dichas competencias junto con las experiencias educativas, se plantean explícitamente en los planes de estudio, sin embargo, hay otros elementos que tácitamente los articulan, dan sentido y cuya función es dar sustento filosófico, psicológico y pedagógico, además de promover su elaboración de forma concreta, acertada, organizada y pertinente; estos elementos son los modelos pedagógicos y de diseño curricular; con relación a ellos,

³ Proviene del latín *curro* y significa trayecto, recorrido, curso o pista donde se corre. Actualmente los términos *curriculum*, *currículo* y *plan de estudio* se emplean como sinónimos en el campo de la educación.

existe una gran variedad de propuestas que han surgido a partir de los avances de la pedagogía y la psicología, pero no hay alguna capaz de solucionar o satisfacer la amplia gama de necesidades derivadas de los procesos educativos; no obstante, es necesario que antes, durante y después del diseño e implantación de los planes de estudio, se tengan en cuenta como eje articulador y estén en congruencia entre sí (Ortiz, 2017).

Los modelos pedagógicos se fundamentan en los modelos psicológicos o teorías del aprendizaje, así como en modelos sociológicos, comunicativos y ecológicos, y son cambiantes de acuerdo con la cultura, época y tendencias educativas; han existido modelos inflexibles que a diferencia de varias propuestas más recientes no estaban centrados en los estudiantes y su contexto. Por su parte, los modelos de diseño curricular, anteriormente empleaban el método experimental cuantitativo y conforme evolucionaron incorporaron elementos que permitieron mayor afinidad con la realidad, tales como objetivos de educación relacionados con la sociedad, cultura, política, eficiencia profesional, aprendizaje y las características o perfiles de los estudiantes (Chablé y Terán, 2010; Ortiz, 2017).

Como puede verse, la educación, sus campos y elementos —entre ellos los planes de estudio—, han evolucionado y actualmente es de suma importancia su vinculación con la sociedad, puesto que es ahí en donde radica su funcionalidad, por lo que sus contenidos y experiencias deben estar pensadas para formar académicamente a individuos que, al egresar, hayan desarrollado competencias que les permitan satisfacer las necesidades o demandas presentes en la sociedad (Havas, Reza y Ahmadi, 2011).

Las demandas sociales dependen en gran medida del desarrollo científico y tecnológico, y a partir de estas deriva la necesidad de formar profesionistas con distintos perfiles académicos que cuenten con las competencias necesarias para solucionar problemas, innovar y en general, servir a la sociedad; en este sentido, los planes de estudio son un medio que facilita la formación de recursos humanos socialmente activos, por lo que la calidad y éxito de un plan de estudios no se mide a través de la presentación de exámenes, sino mediante el desempeño de los egresados cuando se incorporan al sistema laboral y resultan productivos (Pansza, 1987; Havas, Reza y Ahmadi, 2011).

La relación de los planes de estudio con la sociedad es circular, permanente y cambiante, esto quiere decir que el contexto social, al ser tomando en cuenta para el diseño y actualización *nutre* a los planes de estudio para que estos sean funcionales y a su vez los planes de estudio al implementarse y desarrollar en los estudiantes las competencias requeridas, permiten el avance de la sociedad (Pansza, 1987).

Retomando lo anterior se plantea que los planes de estudio son documentos formales que se diseñan y emplean en el campo educativo, se conforman y estructuran por un conjunto de contenidos que permiten y facilitan la formación académica con la finalidad de desarrollar competencias que permiten a los egresados formar parte activa de la sociedad y su progreso; representan un marco educativo dinámico, complejo, permeado por una orientación social, política y filosófica, se alinean con las demandas del contexto y a través de sus elementos — que serán tratados en el siguiente apartado— responden a las preguntas qué, porqué, cuándo, dónde, cómo y a quién se debe enseñar (Nolla, 1998; Dilton, 2009; Havas, Reza y Ahmadi, 2011).

2.2 Elementos de los planes de estudio

Los elementos de los planes de estudio orientan y dan sentido al proceso educativo, existen diversas propuestas al respecto, varias de ellas coinciden en que mediante dichos elementos se puede responder a preguntas como: ¿qué se va a enseñar?, ¿por qué se va a enseñar?, ¿para qué se va a enseñar?, ¿a quién se va a enseñar?, ¿cuándo se va a enseñar?, ¿en dónde se va a enseñar? y ¿cómo se va a enseñar? Responder a estas preguntas permite particularizar las prácticas educativas además de facilitar la construcción, comprensión y práctica de los planes de estudio (Klein, 1991; Toombs y Tierney, 1993; Gvirtz y Palamidessi, 2006; Levine, 2002; Dilton, 2009; Korniejczuk, 2013; Rosales, 2014).

A continuación se presentan los elementos que de acuerdo con varios autores, es necesario tomar en cuenta al diseñar un plan de estudios (Klein, 1991; Toombs y Tierney, 1993; Gvirtz y Palamidessi, 2006; Levine, 2002; Dilton, 2009; Korniejczuk, 2013; Rosales, 2014):

- a) Fundamento filosófico. Su función es orientar y dar sentido a la actividad educativa, este elemento determina el rol de profesores, estudiantes, las asignaturas a integrar en el plan de estudios y la perspectiva de las estrategias de aprendizaje.
- b) Contexto. Hace referencia y permite comprender las condiciones físicas y culturales, así como a las tendencias nacionales e internacionales que influyen en la selección de contenidos y estrategias que forman parte del plan de estudios. Lo definen factores externos como el mercado laboral, la política, las tendencias sociales y de los organismos académicos; y factores internos como la organización de la institución, sus recursos y la oferta académica.
- c) Regulaciones o normas de la institución. Comprenden las disposiciones generales, así como las características y organización de la institución y el programa al que pertenece el plan de estudios; también se designan las atribuciones de las autoridades o figuras que cumplirán un rol en él.
- d) Propósito educativo. Es el fin último de la educación según la institución y sus autoridades, éste se alinea con la filosofía y en gran medida, con base en dichos elementos se seleccionan las experiencias de aprendizaje.
- e) Objetivos. Determinan los resultados de aprendizaje esperados, describen precisa y claramente lo que los estudiantes deberían aprender o desarrollar. Los objetivos idealmente orientan los procesos de evaluación.
- f) Duración. Tiempo programado para la totalidad del curso del plan de estudios.
- g) Contenidos o secuencias educativas. Integran al plan de estudios en forma de cursos; son el conjunto de conocimientos que se organizan en campos, asignaturas y/o temas, que comprenden hechos, conceptos, procesos, habilidades y actitudes que son considerados importantes para formar parte de las experiencias de aprendizaje

- h) Materiales y recursos. Especifican los medios o herramientas que se emplean para favorecer el proceso de aprendizaje, considera recursos materiales y humanos; para seleccionarlos se toma en cuenta el objetivo, propósito, tiempo, espacio y el contexto en general.
- i) Actividades/estrategias de enseñanza-aprendizaje. Constituyen las acciones planeadas en un primer momento por expertos y/o docentes, mismas en las que en un segundo momento se involucra a los estudiantes para promover el logro de los resultados esperados.
- j) Resultados. Expresan todos aquellos cambios conductuales, afectivos y cognitivos que se espera sean alcanzados por los estudiantes durante el tiempo que cursan el plan de estudios, están alineados con el propósito y objetivos.
- k) Evaluación del aprendizaje: Define los métodos o estrategias mediante los que se recopila, organiza e interpreta información sobre de los resultados del proceso de aprendizaje, esta información funciona como evidencia sobre el avance o logro de los estudiantes respecto a los objetivos del plan de estudios.
- l) Perfil de egreso. Comprendido por todas las competencias que los estudiantes deben desarrollar al terminar de cursar un plan de estudios.

Además de los elementos mencionados los planes de estudio tienen dos dimensiones de suma importancia: comunalidad y temporalidad. La comunalidad hace referencia al grado en que los elementos se interrelacionan, si esta fuera vista como un continuo, en un extremo estaría todo aquello que no tiene relación entre sí y en el otro lo que es prácticamente idéntico, en el caso de los planes de estudio la comunalidad se encuentra en un punto medio, ya que todos sus elementos se relacionan entre sí para mantener la congruencia y consistencia que permiten el logro de objetivos del plan de estudios. La temporalidad por otro lado, estructura la secuencia en que los elementos se presentan, puede ser horizontal (cuando suceden al mismo tiempo) o vertical (cuando son subsecuentes) [Posner, 1974].

Para identificar el adecuado funcionamiento de los elementos de un plan de estudios de forma independiente o en conjunto, así como sus fortalezas y áreas de oportunidad es necesario recabar información que permita emitir juicios y recomendaciones para que las autoridades educativas tomen decisiones pertinentes al respecto. Lo anterior se logra mediante su evaluación, tópico que atañe al siguiente subapartado.

2.3 Evaluación de planes de estudio

Para comprender qué es la evaluación de planes de estudio y su importancia, es necesario definir claramente cada término, los siguientes subapartados están orientados a ello y posteriormente se exponen los elementos que conforman a dichos documentos y que son susceptibles de evaluación, las fuentes de las que se puede obtener información, los métodos y las técnicas empleadas con frecuencia, algunos modelos de evaluación y aproximaciones metodológicas que permiten abordar de forma práctica la evaluación de planes de estudio.

2.3.1 Evaluación

La evaluación es un campo vasto, prueba de ello dió Michael Scriven, uno de los fundadores de la evaluación, al exponer en un ensayo que había encontrado cerca de 60 términos que en distintos contextos se relacionan directamente con la evaluación, entre ellos: juzgar, analizar, examinar, probar, adjudicar, apreciar, valorar, puntuar, clasificar, etc. Lo anterior da una idea de la enorme aplicabilidad de la evaluación, las expectativas que se generan en torno a ella, su importancia y sobre todo la responsabilidad que conllevan sus procesos (Fitzpatrick, Sanders y Worthen, 2011).

El concepto *evaluar* no es nuevo, por lo que existen diversas propuestas que contemplan distintos aspectos y perspectivas que pueden aplicarse según el contexto y/o propósito de la evaluación (Mora, 2004). A continuación, se presentan algunas (Morales, 2001):

Para Tyler (1950), la evaluación es un proceso mediante el cual se puede determinar hasta qué punto los objetivos planteados han sido conseguidos.

Cronbach (1963), propuso que la evaluación es la recopilación y uso de información para la toma de decisiones.

Scriven (1967) consideró que la evaluación es un proceso mediante el que se determina el mérito o valor de algún objeto, con la finalidad de valorar el resultado final y mejorar.

De la Orden (1982) afirmó que la evaluación es un proceso de recopilación y análisis de información que permite emitir juicios para la toma de decisiones.

Para Stufflebeam y Shinkfield (1987) la evaluación es un proceso mediante el cual se identifica, obtiene y proporciona información útil y descriptiva acerca del valor y mérito de las metas, planificación, realización e impacto de un objeto determinado; lo cual orienta la toma de decisiones y solución de problemas.

De acuerdo con el Joint Committe (1988), la evaluación es el enjuiciamiento sistemático de la valía o mérito de un objeto.

Fitzpatrick, Sanders y Worthen (2011), propusieron que la evaluación es un proceso mediante el que se determina el valor o mérito de cualquier objeto que sea evaluado; de manera más específica, consiste en la identificación, clarificación y aplicación de criterios para identificar el valor o mérito del objeto de evaluación con relación a esos criterios previamente establecidos.

En síntesis, a partir de las definiciones anteriores, se puede decir que la evaluación es un proceso sistemático de recopilación —y análisis— de información acerca de un objeto a evaluar, cuya finalidad es emitir juicios sobre su valor o mérito, orientados a la toma de decisiones y la mejora.

Es importante mencionar que los propósitos particulares de la evaluación varían según el objeto que se esté evaluando, entre los principales se tienen: 1) emitir juicios sobre el valor o mérito del objeto que está siendo evaluado, 2) emitir juicios sobre los procesos o productos generados a partir de un objeto de evaluación, 3) orientar la toma de decisiones (por parte de las autoridades y demás partes interesadas), 4) promover la mejora,⁴ tomando en cuenta que parte de la mejora es la innovación y que puede enfocarse en el objeto de evaluación pero también se debe tener en cuenta su impacto social, 5) fomento de la democracia⁵, 6) rendición de cuentas, entre muchos otros.

2.3.2 Evaluar planes de estudio

Evaluar planes de estudio es un proceso complejo, sistemático, riguroso y necesario; llevarlo a cabo implica reflexión, análisis crítico y síntesis valorativa, además del empleo de metodologías y fuentes de información específicas que, mediante la recopilación y análisis de evidencias permiten la emisión de juicios para la toma de decisiones orientadas principalmente a la mejora (De Alba, 1991; Rojo, González, Obregón, Sierra y Sosa, 2018).

Los propósitos de la evaluación de planes de estudio, contemplan: garantizar su vigencia y pertinencia, realizar diagnósticos, retroalimentarlos, identificar fortalezas y áreas de oportunidad para realizar modificaciones y actualizaciones que lo mantengan en congruencia con los avances educativos, científicos y tecnológicos así como con las necesidades presentes en la sociedad, lo que implica renovar su pedagogía e innovar recursos educativos (Gilbert, 2004; Roldán, 2005; Valenzuela y Juárez, 2011; Rojo, González, Obregón, Sierra y Sosa, 2018).

Las tendencias y avances científicos, tecnológicos y educativos presentan cambios constantes, por lo que para responder a las necesidades sociales derivadas de dichos cambios, la evaluación de planes de estudio también debe ser un proceso dinámico, evolutivo y permanente; además, es de suma importancia que sea objetivo y proponga indicadores o criterios fundamentados y susceptibles de medición o valoración, de tal forma que se genere evidencia que permita asegurar que la implementación del plan de estudios en cuestión esté logrando su propósito, es decir, la evaluación debe determinar su calidad, eficiencia y eficacia mediante la valoración de la lógica y coherencia entre su diseño, elementos, implementación y utilidad (Díaz-Barriga, 2005; Uys y Gwele, 2005; Aygören y Oguz, 2019).

La presencia de los atributos mencionados en el párrafo anterior permite asegurar la vigencia de los planes de estudio y por tanto que la educación, como institución, siga cumpliendo con una de sus funciones principales: formar individuos competentes para enfrentar y mejorar la realidad social; por tanto, en la medida en que la evaluación planteé alternativas de reorientación para la modificación cualitativa de los planes de estudio, éstos se mantendrán vigentes, lo cual implica que su contenido será apropiado, pertinente y

⁴ Recientemente promover la mejor se ha considerado el propósito principal de la evaluación, esto tiene que ver con la evolución y tendencias que han ido surgiendo en la disciplina.

⁵ Este propósito hace referencia a que, por medio de la evaluación, se facilita la posibilidad de *dar voz* a grupos de usuarios o partes interesadas que comúnmente no serían escuchadas o tomadas en cuenta por las autoridades.

coherente respecto a las demandas de su campo (Roldán, 2005; Havas, Reza y Ahmadi, 2011).

Es de suma importancia que la evaluación sea un ejercicio intencionado, sistemático, permanente, integral y participativo, es decir, que tenga un propósito, siga un método, esté presente en los procesos educativos e involucre a toda la comunidad educativa y la sociedad receptora de los servicios de los egresados, ya que cada figura tiene una perspectiva distinta de la utilidad del plan de estudios así como información valiosa que permitirá identificar los aspectos de mejora o actualización para así promover la calidad académica (Roldán, 2005; Henson, 2015).

Nuevamente, —como se expuso en el apartado de *planes de estudio*—, destaca la incidencia educativa y social de los planes de estudio y por tanto, su influencia en la formación académica, el desarrollo de la educación como institución y como factor de impacto en la ciencia y tecnología, así como su contribución al progreso social, cultural y económico.

Además, se reafirma la complejidad e implicaciones que conllevan los procesos de evaluación, lo cual da pauta para mencionar que su responsabilidad debe recaer en expertos de la disciplina, principalmente porque su formación y experiencia les permite contar con el dominio teórico y metodológico que los faculta para enfocarse en las necesidades particulares sin dejar de lado el contexto social; además, cuentan con habilidades de mediación, negociación y conciliación que son necesarias para mantener la imparcialidad del proceso, evitar crisis y promover la participación auténtica de los actores sobre todo cuando —de manera muy común— hay distintos grupos cuyos proyectos e intereses difieren o son contradictorios (De Alba, 1991; Kavgaoglu y Alci, 2016).

Cabe mencionar que la evaluación por sí misma no es generadora de cambios o mejoras, lo que las produce es poner en marcha sus recomendaciones e implementarla periódica y permanentemente; además, como se mencionó en párrafos anteriores, debe ser participativa, lo cual implica involucrar a diversos actores, asimismo, es necesario considerar distintos aspectos como los elementos que deben evaluarse, los métodos, técnicas y el modelo a seguir; al tomarlos en cuenta se pueden responder algunas *preguntas guía* útiles para orientar la evaluación: ¿Qué se evalúa, ¿Cómo se evalúa?, ¿Quiénes son las fuentes de información? En los siguientes subapartados se presentan algunos detalles al respecto.

2.3.2.1 Elementos de evaluación de un plan de estudios/ ¿Qué se evalúa?

Los aspectos que se presentan no distan de los expuestos en el apartado *Elementos de los planes de estudio*, sin embargo, en seguida se enlistan y se incorporan algunas precisiones.

Son evaluables el fundamento filosófico, marco de referencia (contexto y regulaciones o normas), objetivo y propósito, duración, contenidos, materiales y recursos, actividades o estrategias de enseñanza-aprendizaje, métodos de evaluación, perfiles de ingreso y egreso, así como los resultados. Estos elementos no se evalúan de manera aislada, pues cada uno toma sentido a partir de su relación con los demás y con el contexto educativo y social; a dicha relación se le conoce como congruencia interna y externa, respectivamente y es lo que permite que los hallazgos de la evaluación se interpreten y tengan sentido y aplicabilidad en la realidad en la que está inmerso el plan de estudios (Pisani y Tovar, s.f.;

Roldán, 2005; Havas, Reza y Ahmadi, 2011; Valenzuela y Juárez, 2011; Imansari y Sutadji, 2017; Aygören y Oguz, 2019.

La congruencia interna hace referencia a la relación lógica y coherente que los elementos de un plan de estudios deben mantener entre sí, en este sentido, se toman en cuenta los siguientes aspectos: 1) confrontación de los elementos con el sustento filosófico, pedagógico y psicológico para corroborar que estén en sincronía; 2) continuidad e integración, es decir, que los objetivos de cada curso sean congruentes con los del plan de estudios para identificar si su contenido, ubicación y secuencia son adecuados; 3) interrelación de los cursos, o sea que su contenido sea congruente, secuencial y orientado al logro del perfil de egreso; 4) viabilidad del plan respecto a los recursos, tanto humanos como materiales, aquí se verifica su accesibilidad para todas las figuras participantes en la implementación del plan de estudios (Roldán, 2005).

Por otro lado, mediante la congruencia externa se corrobora la funcionalidad del plan de estudios en la sociedad, esto se refiere principalmente a constatar que las competencias desarrolladas por los egresados durante su formación académica sean suficientes para satisfacer las demandas de la sociedad, específicamente de los grupos a quienes prestarán servicio; para ello es necesario analizar el mercado de trabajo e identificar las funciones a desempeñar, de tal forma que se identifique si la oferta disponible es suficiente o es necesario modificarla para que el plan se mantenga actualizado y por tanto, vigente (Roldán, 2005).

2.3.2.2 Fuentes de información/ ¿De dónde proviene la información?

Las fuentes de información suelen ser diversas y se determinan de acuerdo con el propósito de la evaluación; algunas de ellas son internas, es decir, forman parte de la institución —directivos, docentes, personal administrativo y estudiantes— pero también las hay externas, es decir, ajenas a la institución que realiza la evaluación —expertos en evaluación, diseño curricular e investigadores, empleadores, egresados y graduados, líderes de la industria, beneficiarios de los servicios que prestan los egresados y organismos de evaluación— (Nolla, 1998; Roldán, 2005; Salgado, Miranda y Quiroz, 2011; Aygören y Oguz, 2019).

2.3.2.3 Métodos y técnicas/ ¿Cómo se evalúa?

Estos dependen del propósito de la evaluación, por ejemplo, si se busca obtener indicadores o datos duros para una evaluación cuyo propósito es la rendición de cuentas, lo más viable es aplicar métodos cuantitativos, cuyo análisis e interpretación serán principalmente numéricos; por otro lado si se busca tomar decisiones o realizar modificaciones sustanciales, los métodos recomendados son los cualitativos, que implican un proceso más participativo y permiten analizar e interpretar más ampliamente.

Entre las técnicas más frecuentes se encuentran el desarrollo de indicadores, encuestas, cuestionarios, entrevistas abiertas⁶, estructuradas y semiestructuradas; observación al proceso de enseñanza, reportes, evaluaciones de estudiantes y egresados y grupos focales. (Nolla, 1998; Salgado, et.al., 2011; Andrian, Kartowagiran y Hadi, 2018; Aygören y Oguz, 2019).

Además del propósito, para determinar el método y la o las técnicas a emplear, es necesario tener en cuenta los recursos —materiales y humanos— e ideología de la institución, pues hay técnicas que implican mayor gasto o disposición de personal y que pueden ser más o menos compatibles con sus principios y fundamentos educativos. En este sentido, la experiencia del evaluador responsable juega un rol fundamental para mediar entre los deseos, necesidades, propósitos de la institución y la viabilidad, pertinencia y factibilidad del uso de los métodos y técnicas.

2.4 Modelos de evaluación

Debido a la complejidad y amplitud del campo evaluativo, se han propuesto una gran cantidad de enfoques y modelos para emplear, ejemplo de ello es Patton quien listó 30 diferentes enfoques y Stufflebem 22, por mencionar a un par de autores.

Los modelos responden al momento histórico y social en que son desarrollados y propuestos, así como a las tendencias vigentes en el campo o disciplina correspondiente, además, promueven las buenas prácticas ya que cuentan con un sustento filosófico o teorías subyacentes que derivan de manera congruente en métodos, técnicas, procedimientos y/o instrumentos que al ser llevados de la teoría a la práctica apoyarán con la generación de resultados válidos y confiables; cabe mencionar que el modelo que se seleccione debe ir en coherencia con la filosofía, ideales, objetivos y propósitos de la institución y del proceso de evaluación (Levine, 2002; Uys y Gwele, 2005)

A continuación, se describen brevemente algunos modelos de evaluación (Glatthorn, Boschee, Whitehead, Boschee, 2019; Nouraey, Al-Badi, y Rodríguez, 2020):

Modelo de Tyler centrado en los objetivos

Fue propuesto por Ralph Tyler en 1950, es un modelo vigente y con gran influencia; tiene varias ventajas entre ellas que es relativamente fácil de entender y aplicar ya que es muy racional y sistemático, se centra en las fortalezas y debilidades del plan de estudios y enfatiza de forma especial en la importancia de mantener el ciclo de evaluación análisis y mejora. Este modelo se conforma por siete pasos:

- 1) Determinar previamente los objetivos, estos deben especificar el contenido de aprendizaje y las conductas esperadas en los estudiantes.
- 2) Identificar las situaciones en que los estudiantes podrán aprender y mostrar las conductas esperadas.
- 3) Seleccionar, modificar o construir instrumentos objetivos, válidos y confiables.

⁶ En este caso por la cantidad de información que se puede generar se recomienda que se apliquen a grupos reducidos como directivos, personal administrativo o estudiantes con características muy específicas.

- 4) Hacer uso de dichos instrumentos para analizarlos y obtener resultados.
- 5) Comparar los resultados obtenidos por los diversos instrumentos antes y después de ciertos periodos de aprendizaje, con la finalidad de comparar los cambios que hubo durante el proceso, teniendo una línea base.
- 6) Analizar los resultados para determinar fortalezas, debilidades y tener posibles explicaciones de las mismas.
- 7) Hacer uso de los resultados para realizar las modificaciones necesarias al plan de estudios.

Como todos los modelos, ha tenido algunas críticas, entre ellas la de Guba y Lincoln (1981) quienes destacaron que el principal problema es que no sugiere cómo evaluar a los objetivos mismos, no provee estándares ni cómo pueden desarrollarse y parece dejar completamente de lado a la evaluación formativa.

Modelo CIPP de Stufflebeam

Fue desarrollado en 1971 por Daniel Stufflebeam, enfatiza en la importancia de la evaluación para la toma de decisiones, razón por la cual atrajo a los líderes en educación. Su modelo propone cuatro etapas con las que se puede generar información de las distintas dimensiones de funcionalidad de un programa: 1) evaluación del contexto, orientada a identificar necesidades y problemas en este, para que así los tomadores de decisiones tengan sustento para determinar metas y objetivos pertinentes. 2) evaluación de entrada, apoya con la valoración y elección de los medios necesarios para el logro de objetivos, 3) evaluación de procesos, se monitorean para asegurar que los medios seleccionados se apliquen como se debe y ayuden a la consecución de los objetivos, para que, de lo contrario se hagan las modificaciones necesarias, 4) evaluación de resultados, en la que se comparan los objetivos previstos con los realmente alcanzados, para así tomar la decisión de cuáles aspectos y/o procesos, pueden mantenerse, mejorar o descartarse.

Durante cada etapa, hay aspectos específicos a tomar en cuenta: los tipos de decisiones que se tomarán, el tipo de datos que se requieren para tomarlas, cómo se recolectarán los datos, los criterios para determinar la calidad, con base en qué criterios se analizarán los datos, la información que será necesario proveer a los tomadores de decisiones.

Este modelo surgió como una alternativa de mejora a los *vacíos* del de Tyler, sin embargo, esto no lo dejó exento de críticas o señalamientos, entre los que destaca no tomar en cuenta que en muchas ocasiones la toma de decisiones es sumamente compleja y que existen de por medio implicaciones políticas.

Modelo libre de objetivos de Scriven

Propuesto por Michael Scriven en 1972, fue el primero en cuestionar la trascendencia de considerar a los objetivos como parte medular del proceso de evaluación. Su planteamiento surge a partir de las observaciones realizadas en diversas evaluaciones en las que notó que diversos efectos secundarios resultaron más significativos que los objetivos originales.

El modelo es de naturaleza cualitativa y el rol del evaluador es de observador imparcial, cuyas funciones son identificar las necesidades de los actores de la evaluación y estimar los efectos naturales, en este caso, del plan de estudios. La contribución de esta

propuesta radica en reorientar la atención de los evaluadores y las partes interesadas en la importancia de aquellos efectos no identificados.

Algunas críticas para Scriven radican en la falta de dirección explícita para el desarrollo e implementación del modelo y como consecuencia se espera que únicamente evaluadores con mucha experiencia que no necesitan una guía explícita para la evaluación de necesidades y efectos, puedan aplicarlo.

El propio Scriven reconoció que su modelo es un complemento para aquellas evaluaciones que toman en cuenta los objetivos, más no las suple, ya que si llegara a usarse de manera aislada, la información para la toma de decisiones sería insuficiente.

Modelo responsivo de Stake

Sugerido por Robert Stake en 1975 para plantear las preguntas o problemas de la evaluación, parte del supuesto de que las partes interesadas tienen preocupaciones que deben guiar el proceso, para que así, los hallazgos y recomendaciones tengan mayor utilidad e impacto.

Su modelo se conforma por los siguientes pasos:

- 1) El evaluador conoce a las partes interesadas y conversa con ellos para conocer su perspectiva e intenciones respecto a la evaluación.
- 2) A partir de dichas discusiones —y de documentos u otros medios que le permitan conocer más sobre el objeto de evaluación— determina el enfoque de la evaluación.
- 3) Comienza a observar más de cerca las interacciones y procesos del objeto de evaluación para evitar que surjan desviaciones de las intenciones identificadas.
- 4) Una vez que el evaluador ha tenido mayor interacción con los involucrados, comienza a descubrir los propósitos reales del proyecto, así como las inquietudes de las partes interesadas.
- 5) El evaluador identifica los problemas en los que deberá enfocarse la evaluación y con base en esas necesidades específicas, realiza el diseño.
- 6) Se decide la forma de adquirir los datos necesarios, comúnmente se trata de observadores y jueces.
- 7) Se realiza la recolección de datos.
- 8) Organiza la información de tal forma que pueda comunicarla de manera natural; se incluyen grabaciones, estudios de caso y cualquier medio que le permita tener representaciones fieles de la realidad.
- 9) El evaluador decide qué tipo de reporte e información es la más apropiada para cada audiencia.

La principal ventaja del modelo de Scriven es que muestra sensibilidad e interés por los clientes, por sus preocupaciones y valores, los involucra en la evaluación y los informes se elaboran de acuerdo con las necesidades de cada audiencia, por lo que resulta un modelo flexible y útil para las partes interesadas; sin embargo, esa sensibilidad puede convertirse en un riesgo e incluso en una debilidad de esta propuesta, pues el proceso puede llegar a ser manipulado con la finalidad de que aspectos que serían relevantes para la evaluación no sean mostrados deliberadamente por los clientes.

Modelo del conocedor de Eisner

Este modelo lo desarrolló Elliot Eisner en 1979, su enfoque es cualitativo y parte de la educación estética y artística; se basa en dos conceptos: conocedor y crítica. El primero se refiere a la apreciación del arte y a la capacidad de percibir todo aquello que resulta significativo para la experiencia, aprehenderlo y hacerlo parte de una estructura formal —como una clase o un plan de estudios, por ejemplo—; el segundo —la crítica—, lo entiende como el arte de descubrir las cualidades que fueron percibidas por el conocedor, pero hacerlo de una manera *no discursiva*, mediante metáforas y lenguaje simbólico y connotativo, capaz de representar lo percibido.

Formuló su propuesta básicamente en tres aspectos: 1) descriptivo, que hace referencia al intento de caracterizar y representar cualidades como reglas, patrones y estructuras; 2) interpretativo, en el que han de usarse ideas de las ciencias sociales para explorar significados y plantear posibles explicaciones a un fenómeno; y 3) evaluativo, que busca emitir juicios para la mejora y proporcionar fundamentos para la toma de decisiones.

El principal atributo del modelo de Eisner es su disimilitud con los modelos científicos, y que, mediante la forma en que explora ofrece una perspectiva amplia de la realidad, aunque precisamente esto resulta ser también el mayor obstáculo para aplicarlo, pues para quien no es un experto, los hallazgos pueden resultar ambiguos y ser interpretados erróneamente.

2.5 Aproximaciones metodológicas a la evaluación de planes de estudio en posgrado

En este apartado se expone el análisis de la revisión de diversas propuestas de evaluación de planes de estudio cuyo objetivo fue identificar las aproximaciones metodológicas al objeto de evaluación.

La revisión se conforma por propuestas de evaluación de planes de estudio de posgrado, además, se decidió integrar dos revisiones, que analizaron tesis de maestría y doctorado y dos informes de evaluación de licenciatura; aunque los dos últimos —revisiones e informes— no evalúan planes de estudio de posgrado, fueron de interés y se incluyeron en el apartado por la naturaleza de la información que presentan. El objetivo de integrar las revisiones, fue identificar y enriquecer los datos recopilados previamente acerca del enfoque metodológico, métodos y fuentes de información recomendadas al implementar una evaluación de esta naturaleza; el informe de la Licenciatura en Química, se integró a la revisión debido a que el plan de estudios evaluado pertenece a la misma institución que el Posgrado en Ciencias de la Tierra y fue de interés conocer la forma en que abordaron al objeto de estudio, el informe de la Ingeniería en Computación debido a que pertenece a la misma área de conocimiento —Físico-matemáticas e ingenierías—.

A continuación, se presenta una descripción de cada estudio revisado y posteriormente las conclusiones al respecto. Cabe mencionar que la información expuesta más que en los resultados se centra en identificar los elementos metodológicos para la evaluación de planes de estudio.

Evaluación del plan curricular de un programa de posgrado en Ciencias de la Salud, Perú (Amado, Rodríguez y Oscanoa, 2019)

Su objetivo fue evaluar la consistencia interna del plan de estudios de la Maestría en Docencia e Investigación en Salud de una universidad pública; la validez interna la conceptualizaron como la congruencia entre los elementos que integran al plan de estudios y las unidades curriculares, es decir, la inclusión de asignaturas en relación con las demandas del perfil profesional.

En primera instancia evaluaron de manera documental los programas de asignatura; posteriormente contrastaron indicadores prioritarios del perfil profesional (competencias alfa y beta) con las competencias propuestas en los programas del mapa curricular.

Para evaluar los programas de asignatura se empleó una lista de cotejo mediante la que se valoran datos administrativos, sumilla, competencias, programación de contenidos, procedimientos didácticos, equipos y materiales, criterios de evaluación y bibliografía. Al evaluar los programas, se asignó un puntaje a cada área (entre 0 y 20), mismo que posteriormente se convertía en porcentaje y se representaba en un gráfico radial; la suma de los puntajes constituyó la calificación por programa de asignatura.

El promedio de los programas de asignatura fue de 14.79 (rango=12.5-16), dos programas de primer semestre tuvieron menos de 14 puntos y la máxima calificación se encontró en una asignatura de tercer semestre y una de cuarto. De este modo, tuvieron evidencias para saber qué aspectos y qué asignaturas debían mejorarse.

Por otro lado, identificaron indicadores prioritarios del perfil profesional —de personalidad (alfa) y ocupacionales (beta)— y los valoraron contra las competencias a desarrollar de acuerdo con el mapa curricular. Los indicadores alfa se subdividieron en alfa1, alfa 2, alfa 3 y alfa 4; los indicadores beta se conformaron por rasgos deseables que contribuyen al cumplimiento de funciones y roles, a continuación, se esquematizan los indicadores (Ver Tabla 2):

Tabla 2.

Indicadores alfa y beta

Alfa 1	
Indicadores de conocimiento: diseña, es creativo, es autoformativo.	
Alfa 2	
Indicadores de comunicación: Demuestra, sintetiza, publica.	
Alfa 3	
Indicadores de ética: valora, respeta, es ético.	
Alfa 4	
Indicadores de aplicación: aplica, ejecuta, gestiona.	

Beta
Líder
Docente
Investigador
Evaluador

En el siguiente esquema, para ejemplificar el proceso que llevaron a cabo, se representan los indicadores de alfa1 presentes en el mapa curricular; en ese caso, encontraron que esas competencias —las de alfa 1— están presentes en la totalidad de asignaturas de todos los semestres (Ver Figura 1). Llevaron a cabo el mismo procedimiento para alfa 2, 3, 4 y para las cuatro competencias que conforman beta.

	Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV
A	Planificación de programas educativos	Estadística aplicada	Diseño curricular en salud	Gestión y calidad de la educación
Competencias	Aplica corrientes en la planificación	Aplica métodos para organizar e interpretar	Diseña el Plan de un programa de formación o capacitación	Analiza los conceptos teóricos y prácticos de la gestión
	Integra ética	Incorpora recursos computacionales		Aplica el marco conceptual de la calidad de la educación
	Diseña un programa educativo	Formaliza en términos probabilísticos		Realiza la evaluación de su institución, con actitud crítica
A	Metodología para el conocimiento	Producción de material didáctico	Supervisión, monitoreo y evaluación	Gestión de proyectos de investigación
Competencias	Caracteriza la problemática	Identifica fundamentos del material didáctico	Identifica alternativas de solución para la problemática	Identifica los componentes de una unidad de investigación
	Propone estrategias y herramientas didácticas	Selecciona material didáctico con criterios técnicos	Aplica monitoreo, supervisión y evaluación	Valora las políticas, estrategias y objetivos
	Aplica estrategias metodológicas	Demuestra actitud positiva y creatividad	Formula un plan de monitoreo y supervisión	Identifica los momentos de un concurso de investigación
		Utiliza medios tecnológicos, valorando	Elabora y maneja instrumentos de evaluación	Ejecuta el monitoreo, supervisión y evaluación de proyectos
A	Investigación I	Investigación II	Investigación III	Investigación IV
Competencias	Reconoce los elementos de investigación científica	Analiza el valor potencial de perfiles de investigación, evaluando la conveniencia	Elige el método estadístico adecuado	Elabora el informe final de investigación y publica
	Participa de tutoría activa	Determina y formula el diseño metodológico	Ejecuta los pasos y actividades para la recolección de datos	Aplica las normas científicas para redactar resultados
		Construye instrumentos de recolección de datos	Ejecuta el procesamiento estadístico de los datos recolectados	Ejecuta la discusión de los resultados
		Diseña el plan de recolección de la información		Redacta las recomendaciones y limitaciones de la investigación

Figura 1. Coincidencia de competencias evaluadas y competencias propuestas en los programas de asignatura por semestre

Evaluación del plan de estudios de la Maestría del Programa de Educación en currículo y supervisión, Facultad de Educación de la Universidad de Silpakorn (Songserms, Sithsungnoen, Vanichwatanavorachai, Sopapis y Peagpong, 2018)

Los propósitos fueron: evaluar el contexto del plan de estudios, sus insumos, procesos, productos e impacto.

Para esta evaluación, el *contexto* comprendió los objetivos, estructura, cursos y créditos; los *insumos* fueron la preparación de docentes, calificación de estudiantes, medios, espacios y equipo; los *procesos* fueron de aprendizaje, de gestión curricular y de medición y evaluación; por otro lado, los *productos* se evaluaron a partir de cinco estándares establecidos para valorar la gestión del aprendizaje y calidad del plan de estudios, y finalmente, el *impacto* se evaluó mediante la opinión que los egresados, quienes aportaron información sobre la forma en que aplican las habilidades adquiridas en la maestría, en el campo laboral.

Para esta evaluación se implementó el modelo CIPP y las poblaciones objetivo fueron relativamente pequeñas (entre 5 y 40 personas por población) e incluyeron personal administrativo, estudiantes y egresados. Los instrumentos para recolectar la información fueron cuestionarios y para desarrollarlos se analizaron los elementos del plan de estudios y se definieron las variables e indicadores conductuales a medir, a partir de los cuales se decidieron los temas y elaboraron preguntas cerradas y abiertas que conformarían el instrumento; posteriormente, tres expertos validaron el contenido del instrumento elaborado, emitieron sus observaciones, se realizaron las correcciones y se realizó un piloteo del instrumento para luego realizar la recolección de la información. Cabe mencionar que en la

publicación muestran los resultados y conclusiones, pero no los indicadores e instrumentos que emplearon.

Para el análisis de datos cuantitativos (derivados de las preguntas cerradas) se usaron frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar; en el caso de los datos cualitativos (provenientes de preguntas abiertas), se realizó análisis de contenido.

Presentaron los resultados, las conclusiones y la discusión de acuerdo con cada propósito planteado al inicio de la evaluación, es decir, agruparon los hallazgos en cinco puntos: 1) evaluación del contexto, 2) evaluación de los insumos, 3) evaluación de los procesos, 4) evaluación de los productos y 5) evaluación del impacto. El apartado de resultados fue descriptivo, únicamente presentaron datos sin hacer un análisis; en las conclusiones, contrastaron los hallazgos principales con los propósitos planteados e identificaron fortalezas y áreas de oportunidad; finalmente en la discusión, además de rescatar la información más relevante, hicieron algunas inferencias sobre las condiciones presentes en el plan de estudios y emitieron recomendaciones de mejora.

Evaluación de la calidad del plan de estudios del posgrado en ciencias actuariales en universidades públicas de Irán (Havas, Vafae y Mohammadi, 2011)

El propósito fue evaluar la calidad del plan de estudios de ciencias actuariales, la evaluación se llevó a cabo mediante la opinión de estudiantes, egresados, empleadores y miembros de la facultad y los datos se analizaron mediante estadística descriptiva e inferencial. Para evaluar la calidad del plan de estudios consideraron seis criterios: objetivos, contenido, métodos de enseñanza y aprendizaje, espacios e instalaciones, tiempo y evaluación del aprendizaje.

El documento revisado expone una breve revisión de literatura en la que conceptualiza la evaluación, los planes de estudio y contextualiza a las ciencias actuariales. Posteriormente plantea seis preguntas de evaluación que guían dicho proceso, todas ellas hacen referencia al posgrado en ciencias actuariales:

1. ¿Cómo son los objetivos?
2. ¿Cómo es el contenido?
3. ¿Cómo son los métodos de enseñanza aprendizaje?
4. ¿Cómo son los espacios e instalaciones?
5. ¿La duración de los estudios de posgrado es óptima?
6. ¿Los métodos para evaluar el aprendizaje son apropiados?

En seguida presenta el método, en este apartado indican que se realizó una encuesta cuyo instrumento fue un cuestionario en el que para responder se usó la escala Likert; los datos fueron principalmente cuantitativos y se analizaron mediante medias, tablas, porcentajes, frecuencias y chi cuadrada.

No dan mayor detalle acerca del instrumento empleado, sin embargo, muestran los 61 indicadores desarrollados para responder las preguntas de evaluación. Los indicadores de cada pregunta se encuentran en una tabla junto con la chi cuadrada obtenida, su significancia

y el nivel de deseabilidad para cada indicador (pobre, apenas aceptable, bueno, muy bueno), dicho nivel es el que tomaron como referencia para elaborar las conclusiones.

En las conclusiones, dieron un breve panorama acerca de la educación en su país y destacaron aquellos indicadores que obtuvieron un nivel *pobre* (20/61) y al ser más la cantidad de indicadores con un nivel más alto concluyeron que el nivel del plan de estudios es relativamente deseable.

Evaluación de la calidad curricular en el posgrado de Gestión y Planificación Educativa en las Universidades Públicas de la Ciudad de Teraan (Havas, Reza y Ahmadi, 2011)

El objetivo fue evaluar la calidad del plan de estudios del posgrado en Gestión y Planeación Educativa en dos universidades públicas de Teraan (Teraan y Allameh). Para lograrlo se consideraron seis criterios: objetivos y contenido, espacios e instalaciones, libertad de los estudiantes, características profesionales de los miembros de la facultad, tiempo y evaluación del aprendizaje; la información necesaria fue obtenida por opinión.

Orientaron la evaluación ocho preguntas:

1. ¿Cómo son los objetivos y contenidos?
2. ¿Cómo son los espacios e instalaciones?
3. ¿Qué tanta y cómo es la libertad de los estudiantes?
4. ¿En qué medida las características del profesorado son deseables?
5. ¿En qué medida el tiempo de implementación es óptimo?
6. ¿En qué medida los métodos de evaluación son deseables?
7. ¿Cómo es la calidad del plan de estudios de acuerdo con la opinión de los estudiantes?
8. ¿Cómo es la calidad del plan de estudios de acuerdo con la opinión de los profesores?

El instrumento fue un cuestionario con respuestas en escala Likert, el cual contenía criterios e indicadores para dar respuesta a las ocho preguntas de evaluación y cuyos niveles eran: indeseable, relativamente deseable y deseable. Los datos fueron analizados mediante medias, tablas, porcentajes, t de student para muestras independientes y U-Mann-Whitney, estas dos últimas para comparar las respuestas de ambas poblaciones (estudiantes y docentes.), por universidad, género, condición de empleo (empleado/desempleado) e identificar en qué universidad había mejores condiciones.

En el apartado de resultados presentaron las tablas con las medias obtenidas por indicador y población objetivo, para cada indicador identificaron el nivel de deseabilidad; posteriormente, también en tablas expusieron las diferencias de medias por universidad, género y situación laboral. Para cada tabla que conformó los resultados, realizaron una breve descripción de los datos.

Finalmente, en el apartado de conclusiones, recapitularon la información acerca de los indicadores cuyo nivel había sido deseable o relativamente deseable. También expusieron las principales diferencias de acuerdo la universidad, el género y situación laboral, destacando qué criterios o condiciones eran más favorables en cada caso.

Investigación metodológica de la evaluación curricular realizada entre los años 2006-2015 en Turquía (Aslan y Saglam, 2017)

Este estudio es una revisión cuyo objetivo fue analizar tesis de posgrado enfocadas en la evaluación de planes de estudio para conocer las tendencias metodológicas en ese campo. Se identificaron los elementos que evalúan, así como los modelos y métodos de investigación empleados, los diseños y tipos de muestreo, las formas en que recolectan los datos y cómo los analizan. Para este fin se recopilaron 306 tesis de posgrado elaboradas entre los años 2006 y 2015 se realizó un análisis de contenido de contenido de las mismas y los hallazgos se reportaron mediante frecuencias y porcentajes.

El procedimiento estuvo segmentado en cinco grandes etapas:

- 1) Se realizó una búsqueda de todas aquellas tesis que contuvieran el término plan de estudios (esta búsqueda se realizó en la base de datos del Council of Higher Education).
- 2) Una vez reunido todo el material, se discriminó aquel que no era útil del que sí lo era.
- 3) Ya discriminado el material y teniendo únicamente el de utilidad, las tesis se agruparon de acuerdo con el año de elaboración.
- 4) Las tesis se analizaron una por una y se realizaron codificaciones de datos de acuerdo con el año de elaboración, el grado (maestría o doctorado), la universidad de procedencia, el departamento o campo de evaluación, el plan de estudios evaluado, enfoque metodológico, diseño, modelo, la técnica de recolección de datos y cantidad de técnicas empleadas, las técnicas de análisis de datos, fuentes de información y número de fuentes de información.

Los hallazgos indicaron lo siguiente:

- Los años en que hubo mayor producción de tesis sobre la evaluación de planes de estudio, fueron de 2009 a 2012 (67%).
- Hubo más tesis de maestría (77%) que de doctorado (23%) al respecto.
- La Universidad de Gazi fue la que tuvo mayor producción (11%, equivalente a 35 tesis).
- Los campos a los que pertenecían los planes de estudio que se evaluaron en las tesis, fueron principalmente de ciencias (46%) y educación básica (20%); en cuanto a los planes en específico, las áreas fueron muy variadas, se clasificaron en 28 categorías, las más frecuentes fueron ciencia y tecnología (8%), ciencias sociales (8%) y docente de educación (7%) [los porcentajes fueron equivalentes en promedio a 24 tesis para cada caso].
- Respecto al enfoque metodológico, principalmente fue cuantitativo (50%), aunque también hubo tesis cuya metodología fue mixta (26%) o cualitativa (24%).
- Los diseños fueron en su mayoría descriptivos (76%).
- En cuanto al uso de modelos de evaluación, la mayoría no usó alguno (92%) y de las tesis que presentaron un modelo, el más común fue el CIPP (4%).
- Las técnicas empleadas con más frecuencia fueron la encuesta (53%), la entrevista (36%) y escalas (22%) y principalmente se usó una por evaluación (67%), aunque también hubo evidencias del uso de dos técnicas (24%).

- Las fuentes de información comúnmente fueron docentes (60%), estudiantes (38%) y académicos en general (15%) y se recurrió a una (59%) o dos de ellas (21%).

Una revisión sistemática de tesis de posgrado sobre evaluación curricular, Universidad de Kirikkale (Dogan y Nur, 2021)

En esta revisión se analizaron sistemáticamente 586 tesis de posgrado, con la finalidad de identificar las tendencias en la evaluación de planes de estudio. Para realizar la revisión, sistematizaron su procedimiento de la siguiente forma:

- 1) Identificación de la pregunta central de la revisión, para lograrlo, se examinaron trabajos similares al que se pretendía hacer para localizar *huecos* en la información y evitar duplicarlos. Posteriormente se definió la pregunta.
- 2) Definición de criterios de inclusión y exclusión para la selección de las tesis de maestría y doctorado, se tomaron en cuenta aspectos como la fecha de elaboración y la accesibilidad. Las tesis se rastrearon de la base del *National Thesis and Dissertation Center*, y los años que se tomaron en cuenta fueron de 2007 a 2019.
- 3) Del universo de tesis seleccionadas por su fecha y accesibilidad, se seleccionaron aquellas que pudieran identificarse con diversas combinaciones de palabras clave que incluyeran *curriculum* y *evaluation*.
- 4) Se analizó tesis por tesis para obtener la información necesaria, dicho análisis no se hizo de forma arbitraria, previamente se realizó una revisión de la literatura y además se pidió a tres expertos que determinaran de acuerdo con propósito, qué elementos debían tomarse en cuenta para conformar las categorías de análisis. Dichos elementos fueron: año de publicación, universidad, institución, departamentos/disciplinas, enfoque metodológico, diseño, instrumentos de recolección, muestreo, fuentes de información, tipo de plan de estudio evaluado, modelo de evaluación.
- 5) La sección de resultados se conformó por tablas de frecuencias y los hallazgos principales se exponen a continuación:
 - Los años en que hubo mayor producción de tesis fueron 2019 (62), 2011 (52), 2007 (50) y 2018 (50).
 - Las universidades en donde se generaron más tesis sobre el tema fueron la Universidad de Gazi (83), la Universidad de Ankara (28) y la Universidad de Hacettepe (25).
 - Los institutos de Ciencias de la Educación (52%) y Ciencias Sociales (41%) son en donde más tesis sobre evaluación de planes de estudio se produjeron, enfocadas principalmente en educación primaria.
 - Respecto a la metodología, la más frecuente fue la cuantitativa (332), seguida de la cualitativa (157) y mixta (97).
 - Los principales instrumentos de recolección de información fueron encuestas (214), experimentales (118) y estudios de caso (77).
 - Con referencia a las técnicas de recolección de la información se encontró que principalmente emplearon cuestionarios (254), entrevistas (226) y escalas (171).
 - De acuerdo con los resultados, no es muy común aplicar modelos de evaluación, sin embargo, las evaluaciones que los toman en cuenta emplean el modelo CIPP de Stufflebeam.

Informe de evaluación del plan de estudios de la Licenciatura en Química (Noriega, Amaya, Ortega, Pérez, Vargas, Yreta y Rivera, 2020)

El objetivo de la evaluación fue realizar un diagnóstico del plan de estudios de la Licenciatura en Química, de una universidad pública en México. Para ello se emplearon dos técnicas de recolección de datos, la primera fue una encuesta a diversas poblaciones objetivo (docentes, estudiantes, egresados y empleadores) y la segunda un análisis de documentos e índices de interés.

Respecto a las encuestas de opinión, se aplicaron a docentes, estudiantes activos, egresados y empleadores. En el caso de los estudiantes, el enlace de ingreso a la encuesta se publicó en la página de inscripciones, a los docentes se les contactó de manera personal y el cuestionario se aplicó en formato impreso —por lo menos participó un profesor por asignatura del mapa curricular—; a los egresados y empleadores se les contactó vía telefónica o redes sociales y la encuesta se aplicó con ayuda de google drive.

Participaron 314 estudiantes, 104 docentes, 83 egresados y diversas empresas públicas y privadas de carácter federal, estatal y municipal ubicadas en la zona de influencia de la universidad y en cuya plantilla de empleados hay egresados laborando en diversas áreas.

De forma paralela se revisaron y analizaron evaluaciones de organismos externos, planes de estudio afines, los elementos del propio plan, índices académicos y las tendencias más actuales del conocimiento en la Química a nivel nacional e internacional para tener un referente, una orientación y encuadrar las competencias profesionales del plan de estudios.

Las evaluaciones externas las realizó el Consejo Nacional de la enseñanza y del Ejercicio Profesional de las Ciencias Químicas, A.C. (CONAECQ), quien emitió recomendaciones sobre el personal académico, alumnos, plan de estudios, proceso de enseñanza aprendizaje e infraestructura y debido al impacto directo en el plan de estudios es que surgió la necesidad de revisar las evaluaciones realizadas por dicho organismo e integrar sus observaciones al plan de mejora.

La revisión de planes de estudio afines, consistió en analizar propuestas nacionales e internacionales para comparar el promedio de duración, la concordancia de campos u orientaciones, estructura curricular, asignaturas y perfiles de egreso con la finalidad de tener un referente para considerar si su oferta era competitiva.

Referente a los índices se tomaron en cuenta la deserción, el abandono, la retención, reprobación, el rezago, la titulación y eficiencia terminal, estos datos los proporcionó la Unidad de Administración Escolar y el Departamento de Exámenes Profesionales.

No hacen mención acerca de la forma en que se elaboraron los instrumentos o los indicadores que incluyeron; tampoco hay información más a detalle sobre la forma en que analizaron los planes de estudio, sin embargo, la sección de análisis es bastante amplia y la dividieron en dos partes: de diseño y de operación.

En el apartado de diseño presentan el análisis de la comparación con planes de estudio afines, también integraron los hallazgos de la revisión realizada al propio plan de estudios respecto a aspectos como los fundamentos, el modelo educativo, objetivos y perfiles, estructura y contenidos, evaluación del aprendizaje, recursos y materiales educativos; para cada elemento evaluado, identificaron las fortalezas, debilidades y necesidades.

En la parte de operación, incluyeron el análisis de los datos obtenidos de las encuestas a docentes, estudiantes, egresados y empleadores, describieron los resultados encontrados con relación a la satisfacción y calidad de la formación académica, así como la utilidad y vigencia de las competencias adquiridas. Este apartado también contempló el análisis de los índices de trayectoria escolar, plantilla docente, investigación, gestión académico administrativa e infraestructura.

Posteriormente, presentan una sección de resultados, en la que, a partir de una síntesis de la sección anterior, exponen las fortalezas y debilidades del plan de estudios fundamentadas en las necesidades profesionales de los egresados y estudiantes de química.

Finalmente, se encuentra la sección de conclusiones y recomendaciones, la cual es muy breve y plantea la necesidad de actualizar los programas de asignatura —sus objetivos, contenido, definición de competencias—, proponer un perfil intermedio, aumentar la oferta de asignaturas obligatorias y optativas, integrar un prácticas que contemplen áreas de investigación emergentes, flexibilizar la seriación y desarrollar estrategias que contribuyan a las habilidades necesarias para el ejercicio profesional

Evaluación curricular de la Ingeniería en Computación de una universidad mexicana desde la percepción de sus egresados (Solís, Cortés, Figueroa y López, 2020)

El propósito de este trabajo fue evaluar el currículo de la Ingeniería en Computación de una universidad mexicana desde la perspectiva los egresados para emitir juicios respecto al cumplimiento de sus objetivos. Para guiar la evaluación plantearon tres preguntas:

- 1) ¿Existe correspondencia entre el currículo y los objetivos?
- 2) ¿Cuál es nivel de satisfacción académica de los egresados?
- 3) ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades de la Ingeniería en Computación desde la perspectiva de los egresados?

Para responder a las preguntas de evaluación, se contemplaron dos fuentes de información: la primera la constituyeron 86 egresados de la ingeniería en computación, de los cuales participaron 63 y la segunda fue el plan de estudios.

Se emplearon tres instrumentos: el cuestionario de perfil de egreso (CPE), el cuestionario de formación académica (CFA) y una guía de discusión aplicada en un grupo focal. El CPE consta de 22 preguntas y fue diseñado para obtener información sobre conocimientos, habilidades, destrezas y valores adquiridos por los egresados durante la carrera, las opciones de respuesta son tipo Likert y al final se les presenta un espacio en blanco para que den una breve explicación acerca de si la carrera les proporciona las herramientas necesarias para conseguir empleo en un campo afín. La ingeniería tiene dos

orientaciones, y en este sentido, hay un apartado de cuatro preguntas que se responde de acuerdo con la orientación que hayan cursado.

El CFA se conforma por 22 preguntas también, 20 de respuesta cerrada y dos de respuesta abierta; está enfocado en obtener información acerca de la experiencia académica de los egresados, evalúa la perspectiva sobre: 1) aspectos materiales, académicos, administrativos —calidad de las instalaciones físicas, el equipo de cómputo, el equipo especializado para prácticas según su orientación, el servicio de biblioteca, el acervo bibliográfico, los servicios de biblioteca y complementarios—, 2) particularidades del diseño curricular —cobertura y calidad de los contenidos teóricos, prácticos, sociales, de las prácticas profesionales, la formación integral, la tutoría académica y movilidad estudiantil—, 3) docencia —dominio del tema o materia, competencias didácticas, uso de materiales didácticos, uso de tecnologías de la información y comunicación y disponibilidad fuera de las aulas— adicionalmente, se les solicitó emitir algunas sugerencias de mejora.

Respecto a la guía de discusión, se aplicó con un grupo focal de egresados, su estructura contempló: bienvenida, propósito de la sesión, procedimiento para la realización de la técnica, preguntas, despedida y agradecimiento. El objetivo de las preguntas, parte crítica del grupo focal, se orientó a identificar fortalezas y debilidades del plan de estudios

Para garantizar la validez y confiabilidad de los instrumentos, se validó su contenido con apoyo de cuatro expertos y, en el caso de los cuestionarios, se pilotearon aplicándolos a 11 egresados; la confiabilidad se obtuvo mediante alfa de Cronbach, para el CPE fue de 0.81 y para el CFA de 0.90.

La evaluación se dividió en tres etapas, cada una destinada a responder una pregunta y aplicar un instrumento. A continuación, se enlistan y describen los aspectos metodológicos y hallazgos más importantes de cada una:

- Etapa 1:

Metodología

Pregunta de evaluación a responder: ¿Existe correspondencia entre el plan de estudios y los objetivos?

Fuentes de información: Plan de estudios y 63 egresados.

Instrumento: CPE.

Aplicación: vía google forms.

Análisis de los datos: Microsoft Excel; referente al plan de estudios se realizó un análisis de contenido descriptivo para identificar sus componentes básicos, así como su correspondencia con los objetivos.

Respecto al CPE, las preguntas cerradas se analizaron mediante estadística descriptiva y las abiertas con análisis de contenido.

Resultados

Del análisis de contenido realizado al plan de estudios se establecieron tres dimensiones basadas en el perfil de egreso y consideradas relacionadas con los objetivos del plan de estudios: 1) conocimientos, 2) habilidades y destrezas y 3) actitudes y valores, las cuales fueron empleadas para elaborar los reactivos del CPE.

Para el CPE, cuyas respuestas cerradas estaban en escala tipo Likert, se consideraron tres categorías: respuestas negativas, neutras y positivas⁷ y después, de acuerdo con las dimensiones del instrumento se calcularon los porcentajes para cada categoría. De este modo se logró tener una representación en función de porcentajes de qué tan cercana estaba cada dimensión respecto a los objetivos.

- Etapa 2:

Metodología

Pregunta de evaluación a responder: ¿Cuál es nivel de satisfacción académica de los egresados?

Fuentes de información: 63 egresados.

Instrumento: CFA.

Aplicación: vía google forms.

Análisis de los datos: Microsoft Excel; las preguntas cerradas se analizaron mediante estadística descriptiva y las abiertas con análisis de contenido.

Resultados

Igual que en la etapa 1, se categorizaron las respuestas en negativas, neutras y positivas para tener una representación porcentual del grado en que cada aspecto evaluado satisfacía a los egresados.

- Etapa 3:

Metodología

Pregunta de evaluación a responder: ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades de la Ingeniería en Computación desde la perspectiva de los egresados?

Fuentes de información: 63 egresados.

Instrumentos: Guía de discusión.

Aplicación: presencial, en las instalaciones del campus.

Análisis de los datos: Microsoft Excel; los resultados de la discusión del grupo focal se grabaron y posteriormente se capturaron en Excel para llevar a cabo un análisis secuencial del discurso y obtener categorías.

Resultados

Se encontraron dos fortalezas principales: 1) el diseño de la malla curricular, cuya estructura favorece la realización de prácticas profesionales al concluir los créditos y 2) las prácticas profesionales, pues les facilitan y casi aseguran ingresar al mundo laboral. Con relación a las debilidades, se encontró que había carencias en la plantilla docente e infraestructura.

⁷ Las respuestas del instrumento se conformaron por cinco opciones, por ejemplo: 1) no desarrollado, 2) poco desarrollado, 3) indeciso, 4) desarrollado, 5) muy desarrollado. Para categorizar las respuestas todas aquellas selecciones de 1 y 2 fueron consideradas como negativas, al seleccionar 3, la respuesta se consideró neutra y aquellas con 4 y 5 positivas.

Finalmente hay una sección de conclusiones en la que, a partir de la información presentada anteriormente y de manera muy sintética, responden a cada una de las preguntas de evaluación.

De la revisión de los estudios expuestos derivan las siguientes conclusiones:

- Los principales objetivos de las evaluaciones de planes de estudios incluyen:
 - Realizar diagnósticos
 - Evaluar su consistencia interna
 - Evaluar su contexto, insumos, procesos, productos e impacto
 - Evaluar su calidad
 - Identificar fortalezas y áreas de oportunidad susceptibles de mejora
- Plantear preguntas de evaluación es de utilidad para orientar y estructurar el proceso, la recolección de información, el análisis de datos y la presentación de resultados, conclusiones y recomendaciones.
- El enfoque metodológico puede ser cuantitativo, cualitativo o mixto.
- Los elementos que suelen evaluarse incluyen los objetivos del plan de estudios, perfiles, contenido, métodos de enseñanza aprendizaje, infraestructura, duración de los estudios, métodos de evaluación del aprendizaje, gestión académico administrativa, docencia, indicadores como deserción, abandono, retención, reprobación, rezago, titulación y eficiencia terminal.
- Los diseños que se emplean son principalmente descriptivos, aunque también puede haber experimentales y de caso.
- Las técnicas de recolección de información más frecuentes son encuestas, entrevistas y revisiones documentales.
- Los instrumentos que más se emplean son cuestionarios con preguntas de respuesta cerrada, abierta o uso de escala Likert.
- Las fuentes de información a las que se recurre son: personal de las instituciones —directivos, docentes, investigadores, expertos, personal administrativo—, estudiantes, egresados, empleadores y beneficiarios que reciben los servicios de los egresados; en cuestión documental: el plan de estudios, mapa curricular, programas de asignatura, evaluaciones anteriores e indicadores.
- Para los análisis, en el caso de datos cuantitativos se recurre a la estadística descriptiva e inferencial y se presentan porcentajes, frecuencias, medias y diferencias de medias; para los datos cualitativos comúnmente se emplea el análisis de contenido.
- Es común que se elabore una sección de resultados, en la que los datos expuestos son en su mayoría numéricos y descriptivos, y, posteriormente en la sección de conclusiones se hace un análisis más profundo sobre los hallazgos, es aquí en donde los números dejan de ser datos aislados y toman sentido formando parte de un todo —plan de estudios—, suelen presentarse de acuerdo con la lógica de las preguntas de evaluación o elementos evaluados y se identifican claramente aspectos positivos y negativos encontrados en el proceso de análisis e interpretación; finalmente, derivado de las conclusiones se presentan recomendaciones para la mejora del plan de estudios; al igual que los resultados el orden lo determinan las preguntas de evaluación o aspectos que fueron evaluados.

Los apartados hasta ahora expuestos permiten fundamentar la importancia y necesidad de la evaluación de planes de estudio, así como tener una perspectiva metodológica de su implementación. En los siguientes apartados se presentan las prácticas realizadas para llevar a cabo la evaluación del plan de estudios de una Maestría en Ciencias de la Tierra, empezando con la metodología, en donde se describe el diseño de evaluación, los instrumentos empleados, la población objetivo, los participantes, el proceso de recolección de la información y el análisis de los datos. Posteriormente se encuentran los resultados y conclusiones, cuya organización concuerda con el diseño de evaluación: así como las recomendaciones, agrupadas de acuerdo con las necesidades identificadas con mayor frecuencia en las opiniones de los estudiantes y egresados.

3. Método

3.1 Diseño de evaluación

El objetivo de la evaluación fue realizar un diagnóstico del plan de estudios de la maestría en Ciencias de la Tierra de una universidad pública, desde la perspectiva de sus estudiantes y egresados. Su importancia reside en identificar logros y aspectos susceptibles de mejora en dicho plan, con la finalidad de fundamentar las acciones necesarias.

Se articularon 12 preguntas para orientar la evaluación; cada una de ellas destinada a obtener información de una o ambas poblaciones. Cuatro fueron dirigidas a los estudiantes, cuatro a los egresados y cuatro más a ambos grupos participantes —estudiantes y egresados—.

A continuación, se enlistan las preguntas y se indica a qué población se orientaron:

Tabla 3.

Preguntas de evaluación

Pregunta de evaluación	Población a quien se orientó
1. ¿Cuáles son las características de la población objetivo?	Estudiantes y egresados
2. ¿Por qué decidieron realizar estudios de posgrado?	Egresados
3. ¿Qué opinión tienen sobre el proceso de admisión?	Estudiantes
4. ¿Qué opinión tienen de los cursos o seminarios?	Estudiantes y egresados
5. ¿A qué tipo de problemas o retos se enfrentan?	Estudiantes y egresados
6. ¿Cómo valoran las actividades académicas?	Estudiantes
7. ¿Qué opinan de la tutoría?	Estudiantes
8. ¿Cómo valoran la infraestructura y apoyos que proporciona el posgrado?	Estudiantes
9. ¿Cuál era su situación laboral?	Egresados
10. ¿Qué opinión tienen de su formación?	Egresados
11. ¿Cuál fue su desarrollo académico y profesional cuando terminaron los estudios de posgrado?	Egresados
12. ¿Qué proponen para mejorar el programa de posgrado?	Estudiantes y egresados

Para responder a las preguntas se emplearon dos instrumentos, que en seguida se describen.

3.2 Instrumentos

Ambos instrumentos fueron diseñados por la entidad responsable de la evaluación, es decir, la Subdirección de Evaluación de Procesos y Programas Académicos de la entonces Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular (CODEIC) y aprobados por la entidad solicitante de la evaluación; los instrumentos se conformaron por preguntas cerradas y abiertas.

Cuestionario para alumnos sobre los planes de estudio

Se conforma por 32 reactivos, 27 con respuesta de opción múltiple y cinco de respuesta abierta; consta de ocho secciones: 1) Datos demográficos y académicos, 2) Admisión al posgrado, 3) Enseñanza en los cursos o seminarios, 4) Cursos o seminarios, 5) Actividades académicas, 6) Tutoría, 7) Infraestructura y recursos de apoyo y 8) Sugerencias.

Cuestionario para egresados y graduados

Comprende 55 reactivos, 51 con respuesta de opción múltiple y cuatro de respuesta abierta, se subdivide en siete secciones: 1) Datos sociodemográficos y antecedentes académicos, 2) Información laboral, 3) Opinión sobre los estudios de posgrado, 4) Otros estudios, 5) Vinculación, 6) Distinciones y membresías y 7) Sugerencias.

3.3 Población objetivo

La población objetivo se conformó por 121 estudiantes inscritos en 3° y 4° semestre y 326 egresados de las generaciones 2005 a 2013.

3.4 Participantes

Participaron 109 estudiantes —84 de tercer semestre y 25 de cuarto—, que representan un índice de respuesta de 90%; también participaron 73 egresados y 188 graduados, que constituyen un índice de respuesta de 80%.

3.5 Recolección de la información

Alumnos

Para realizar la aplicación del cuestionario para alumnos, personal de la dependencia responsable de la evaluación, capacitó al personal administrativo designado de la entidad donde se imparte la maestría, este proceso fue supervisado por la Coordinadora y la Asistente del Posgrado en Ciencias de la Tierra.

Los funcionarios académico administrativos del posgrado fueron los encargados de informar a los alumnos sobre el proceso de aplicación del cuestionario, mediante correo electrónico y de manera personal cuando acudían a realizar algún trámite. El periodo de aplicación fue del 23 de octubre al 15 de noviembre de 2018.

Egresados y graduados

Los egresados se contactaron con base en la información disponible en el directorio primario proporcionado por la Asistente del Posgrado en Ciencias de la Tierra, se localizaron vía correo electrónico, teléfono local, celular y redes sociales.

A los egresados, vía correo electrónico —en un periodo comprendido del 24 de septiembre de 2018 al 14 de enero de 2019— se les envió una invitación en la que se les

comunicaba que se estaba realizando el Seguimiento de egresados y graduados; se hizo mención del propósito e importancia de su participación y se incluyó un agradecimiento. En dicho correo se adjuntó el cuestionario a responder en un archivo de Word, indicando que una vez respondido debía ser enviado por ese medio.

Respecto a los graduados, se envió la misma invitación, pero las respuestas se capturaron mediante una plataforma en línea, habilitada del 25 de septiembre de 2018 al 14 de enero de 2019; para este efecto, en el correo se les proporcionó la liga y clave de acceso. Hubo participantes a quienes se logró contactar vía telefónica, se les proporcionó la misma información y se propuso responder por ese medio o en la plataforma electrónica.

3.6 Análisis de los datos

Los reactivos con respuesta de opción múltiple se analizaron mediante estadística descriptiva, el procesamiento de los datos se realizó mediante un programa estadístico; para las preguntas de respuesta abierta se empleó análisis de contenido, con la finalidad de clasificar en categorías las respuestas proporcionadas.

4. Resultados

En este apartado se presentan los resultados del análisis de la información proporcionada por estudiantes y egresados de la Maestría en Ciencias de la Tierra; la lógica en que se presentan sigue al diseño de evaluación (Ver Anexo A) conformado por las 12 preguntas planteadas en el *método*, de las cuales 4 fueron orientadas exclusivamente a los estudiantes, 5 a los egresados y 4 más a ambas poblaciones, en la exposición de cada pregunta se indica a qué población estuvieron dirigidas.

Para apoyar la lectura se incorporaron algunas gráficas y tablas, sin embargo, la mayoría de ellas se localizan en la sección de *Anexos.B y C*

Al final del apartado, se presentan conclusiones y recomendaciones al plan de estudios, derivadas de la información proporcionada por los participantes.

1. ¿Cuáles son las características de la población objetivo?

En total se contó con 370 participantes de los cuales 109 eran estudiantes y 261 egresados⁸.

Estudiantes

La población objetivo inicial de estudiantes contemplaba 122 individuos, de los cuales se localizó a 110, de ese grupo se eliminó un caso del análisis debido a que reportó estar inscrito en 5° semestre y la Maestría en Ciencias de la Tierra solo contempla alumnos activos inscritos entre 1° y 4°, por lo que finalmente participaron 109 estudiantes, lo cual representa una tasa de respuesta del 89%.

Del total de participantes, 46%⁹ son mujeres y 54% hombres; las edades que predominaron fueron entre 26 y 28 años (44%); 77% cursaban tercer semestre y 23% cuarto.

El campo de conocimiento más concurrido fue Geología (34%), seguido de Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (23%) y Ciencias ambientales y riesgos (17%); los dos campos con menos alumnos inscritos fueron Geofísica de la Tierra Sólida (15%) y Exploración, Aguas Subterráneas, Modelación y Percepción Remota (11%) [Ver Figura 2].

⁸La población denominada como *egresados* hace referencia a egresados y graduados; en caso de ser necesaria una distinción, esta se precisará.

⁹Todos los porcentajes se presentan como números enteros con redondeo.

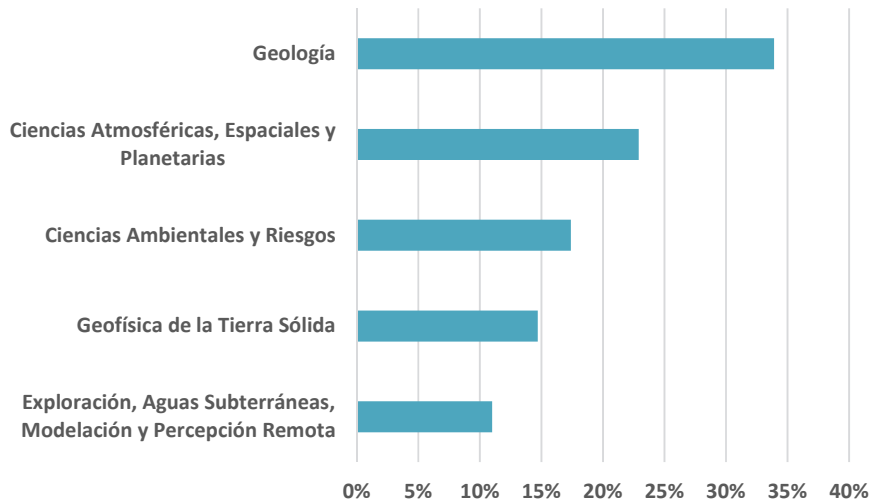


Figura 2. Distribución de inscritos por campo de conocimiento (n=109)

Egresados

La población objetivo de egresados se conformó por 326 individuos de las generaciones 2005 a 2013, de los cuales fueron localizados 268 y participaron 261, obteniendo una tasa de respuesta del 80%.

De los 261 participantes, 73 (28%) fueron egresados y 188 (72%) graduados, el rango de edad predominante estuvo entre los 31 y 35 años; 113 son mujeres (43%) y 148 hombres (57%); la mayoría de ellos (93%) mexicanos, aunque también hubo participantes extranjeros, principalmente provenientes de Colombia (4%) y en menor medida de Chile, Italia, Nicaragua, Canadá, Panamá, Estados Unidos y Venezuela.

Durante el tiempo que cursaron el posgrado, la mayoría (91%) dispuso de una beca, otorgada principalmente por el CONACYT (88%).

Cabe mencionar como parte de las características de esta población que 72% se encontraban graduados y 28% no, los motivos principales para no haber obtenido el grado fueron: su situación laboral (37%), problemas para terminar la tesis (31%) y falta de tiempo (29%) [Ver Figura 3].

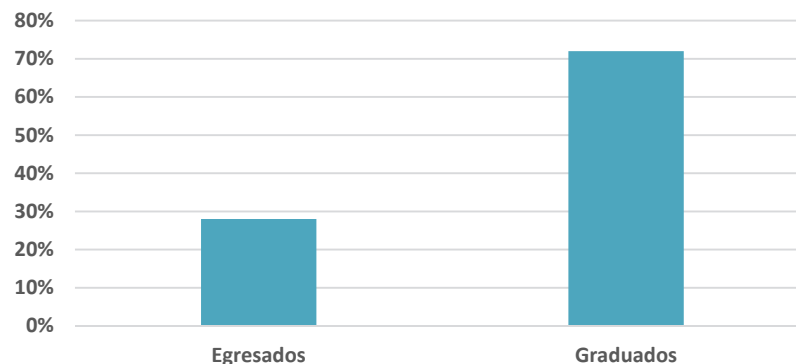


Figura 3. Estatus laboral (n=261)

2. ¿Por qué decidieron realizar estudios de posgrado?

Los resultados indicaron que las motivaciones que los impulsaron a estudiar un posgrado se relacionan con ampliar su preparación (92%), estudiar con mayor profundidad el área de interés (89%) y la mejora de habilidades en investigación (78%). Por otro lado, las motivaciones con menos impacto en su toma de decisiones fueron la dificultad para encontrar empleo (34%) y la incertidumbre económica del país (21%).

3. ¿Qué opinión tienen sobre el proceso de admisión?

Las respuestas de los estudiantes se centraron en la opción *mucho*, lo cual indica que percibieron el proceso de admisión al posgrado como muy pertinente (60%), muy transparente (53%) y muy riguroso (48%) [Ver Figura 4].

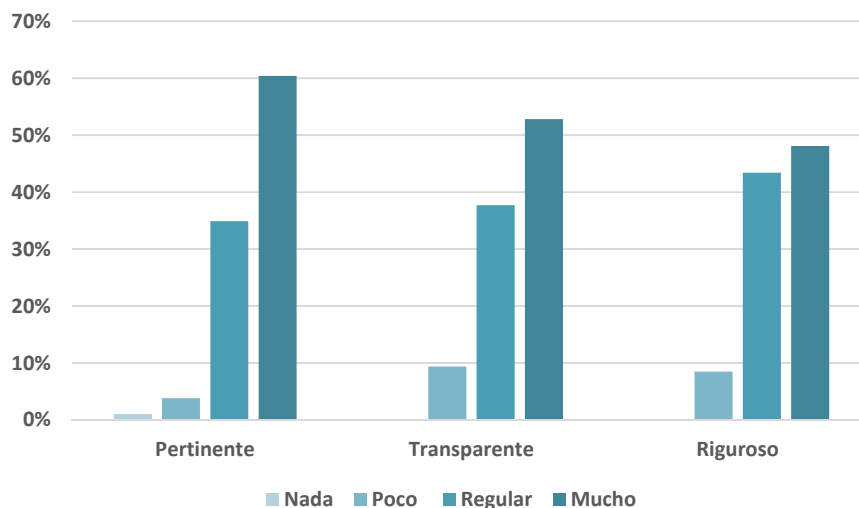


Figura 4. Opinión sobre el proceso de admisión (n=109)

4. ¿Qué opinión tienen de los cursos o seminarios?

Los criterios que se presentan a continuación se dirigieron únicamente a la población estudiantil, los primeros cuatro se relacionan con la forma en que los profesores imparten los cursos; los siguientes seis con su aportación, suficiencia y pertinencia.

Referente al *desarrollo de los cursos o seminarios*, los estudiantes señalaron que los docentes siempre dominan el tema que imparten (83%), promueven la participación de los alumnos (55%), estimulan el gusto por la investigación (50%), cumplen con los objetivos del programa (49%), relacionan la teoría con la práctica (46%) y favorecen el pensamiento crítico (44%). Llama la atención que cerca de la mitad (45% y 43% respectivamente) indicaron que solo algunas veces realizan actividades que les permiten desarrollar competencias laborales y visualizar escenarios o campos de la misma índole.

Respecto a la *evaluación del aprendizaje* se identificó que los profesores respetan las formas de evaluación acordadas (72%), utilizan diversos productos para evaluar el

aprendizaje (68%), evalúan los contenidos revisados en clase (64%) y establecen criterios de evaluación claros (60%).

Destaca que, durante los seminarios, los profesores propician un ambiente de respeto (79%), se conducen éticamente (77%) y toman en cuenta la opinión de los estudiantes (52%).

Referente a los *recursos educativos* se designaron cuatro criterios para valorar su uso, el empleado con mayor frecuencia fueron las lecturas relacionadas con los temas del curso o seminario (61%), seguido del uso de bibliografía actualizada (56%), bases especializadas de información (51%) y revisión de diversos tipos de documentos (48%).

Se valoró también qué tanto contribuyeron los seminarios al desarrollo de conocimientos, los datos indicaron que, aportan mucho a los teóricos (84%) en el área y de manera regular a los prácticos (47%) [Ver Figura 5].

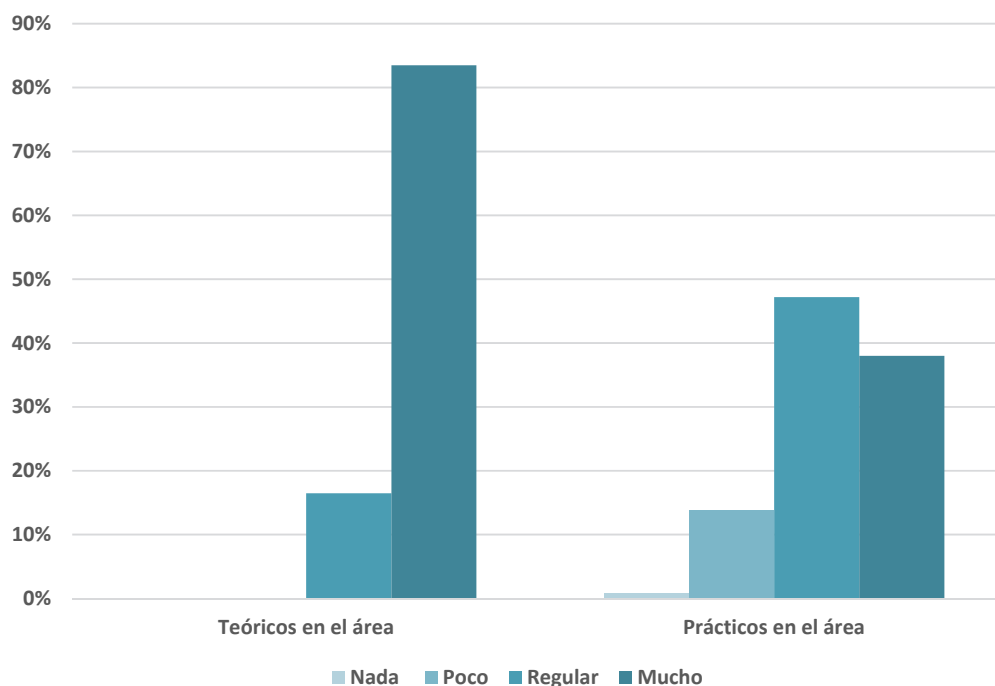


Figura 5. Desarrollo de conocimientos (n=109)

Otro aspecto que valoraron fue el *aporte de las asignaturas a conocimientos útiles para profundizar en las actividades académicas optativas de elección*, al respecto, cerca de la mitad de los estudiantes (44%) percibieron que aportan mucho o de manera regular (43%).

Con relación al *aporte de las asignaturas para el desarrollo de su proyecto de investigación*, también se encontró que es mucho, tanto en el caso de los temas selectos (65%) como en el de las optativas de elección y obligatorias (55% y 47% respectivamente).

Las consideraciones respecto a la *relación de los cursos o seminarios con los temas de investigación*, indicaron que su vinculación es regular, así lo señaló casi la mitad de los participantes (48%) [Ver Figura 6]; al valorar la *contribución de los seminarios a su formación*,

señalaron que aportan mucho de manera general (72%), investigativa (67%) y en la profundización de temas específicos (55%), sin embargo, percibieron que la relación es regular respecto al desarrollo de sus proyectos de investigación (48%).

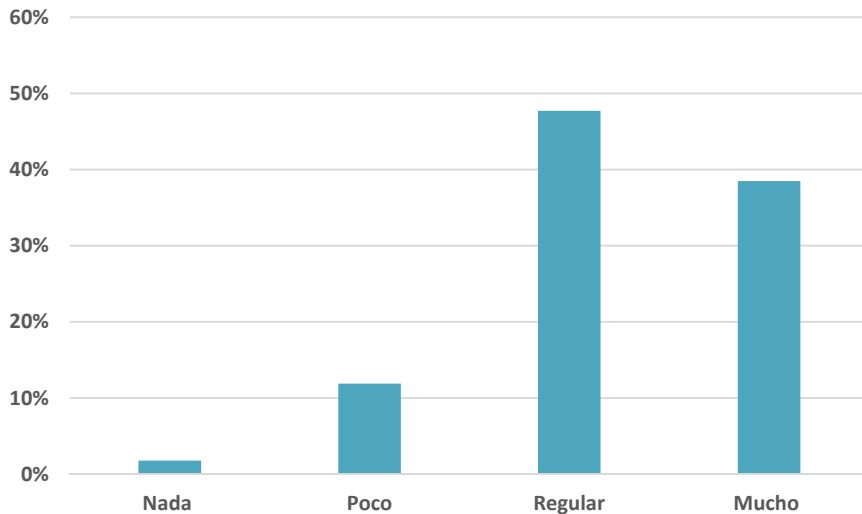


Figura 6. Relación de los cursos o seminarios con los temas de investigación (n=109)

Al indagar acerca de la *suficiencia y pertinencia* de los seminarios, casi la tercera parte de los participantes (32%) externaron que son insuficientes y a poco más de la mitad les parecieron suficientes (60%) [Ver Figura 7]; referente a la pertinencia, 54% la percibieron como regular, mientras que una proporción menor (40%) los consideró muy pertinentes [Ver Figura 8].

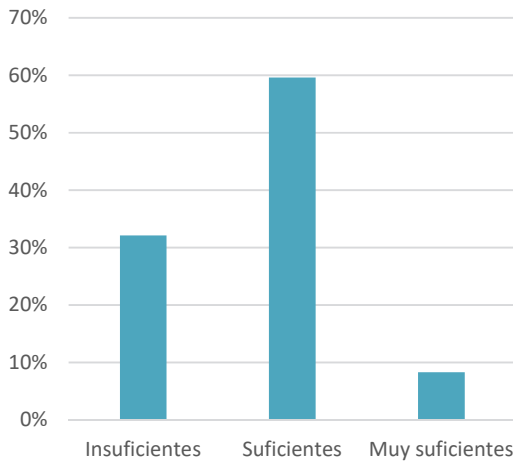


Figura 7. Suficiencia de los cursos y seminarios (n=109)

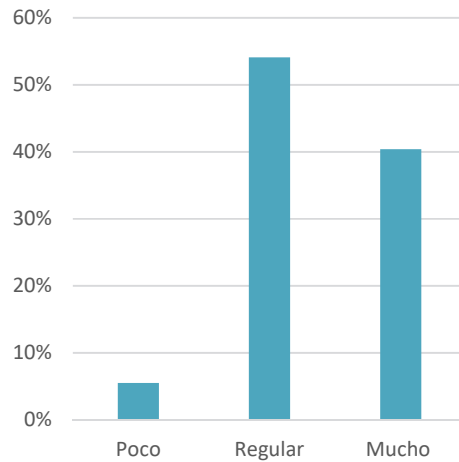


Figura 8. Pertinencia de los cursos o seminarios (n=109)

Al explorar acerca de los temas que los estudiantes consideran que deberían contemplarse en los cursos o seminarios, se encontró que existe interés por la vinculación (26%), por temas muy específicos de las Ciencias de la Tierra (23%) y también se identificó la necesidad de aumentar la práctica (18%).

De manera más específica, la vinculación, hace referencia a aquellos temas que les permiten desarrollar redes laborales (63%), personales (21%) y académicas (17%); como parte de los temas relacionados con las Ciencias de la Tierra, destacan lo que denominaron temas de vanguardia (18%), seguidos de impacto ambiental (9%) y varios vinculados con sus temas de investigación (5% para cada uno de ellos). Respecto a la necesidad de aumentar la práctica, sugieren el desarrollo de un enfoque que les permita mayor aplicación (35%).

Los siguientes criterios fueron evaluados solo por los egresados, y hacen referencia a la contribución que tuvieron los estudios de posgrado respecto a la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes.

Sus estudios contribuyeron mucho a la adquisición de conocimientos relacionados con el área de estudio (84%) así como a los teóricos y prácticos sólidos de los avances del área (82% y 63% respectivamente).

En cuanto a las habilidades, —intelectuales, comunicativas, en investigación, interpersonales y operativas— el común denominador fue encontrar que se contribuyó mucho o de manera regular a ellas, solo en una hubo datos que indicaron poca contribución, a continuación se presentan.

A las *habilidades intelectuales* se contribuye mucho, principalmente en lo que respecta a la capacidad de análisis (85%), síntesis (70%), identificación y solución de problemas (74% y 72% respectivamente). También la *habilidad para comunicar* de forma oral y escrita se desarrolla mucho (50% y 63%), mientras que el dominio de inglés y la capacidad para publicar en revistas y editoriales especializadas se adquieren de manera regular (43% y 33%).

Las *habilidades en investigación* percibidas como más adquiridas, fueron: manejo de la metodología de la investigación (70%), generación de conocimiento (66%), realización de investigación original (58%) y apoyo en actividades de investigación (54%).

Al explorar la adquisición de habilidades interpersonales, se encontró que el trabajo en grupos multidisciplinarios (64%), el trabajo en equipo (60%), la realización de actividades en espacio reales (42%) y las habilidades docentes, fueron consideradas como muy adquiridas y únicamente la capacidad para formar recursos humanos fue señalada como adquirida de forma regular.

Las habilidades operativas más desarrolladas fueron la organización (51%), la iniciativa (51%) y el manejo de software especializado (49%); los egresados consideraron que adquirieron de manera regular liderazgo (31%) y capacidad de negociación (29%). Llama la atención que las habilidades empresariales (39%), para obtener financiamiento para proyectos de investigación (34%) así como las directivas (32%) fueron consideradas como nada adquiridas (Ver Tabla 4).

Tabla 4.
Grado de contribución a las habilidades operativas

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Obtener financiamiento para proyectos de investigación	71 (34)	58 (28)	39 (19)	15 (7)	24 (12)
Habilidades directivas	66 (32)	47 (23)	51 (25)	15 (7)	28 (14)
Habilidades empresariales	80 (39)	44 (21)	39 (19)	7 (3)	37 (18)
Manejar software especializado	15 (7)	25 (12)	59 (29)	103 (50)	5 (2)
Liderazgo	30 (14)	46 (22)	64 (31)	54 (26)	13 (6)
Planeación	14 (7)	27 (13)	60 (29)	99 (48)	7 (3)
Organización	14 (7)	21 (10)	58 (28)	106 (51)	8 (4)
Resolución de conflictos	25 (12)	31 (15)	54 (26)	76 (37)	21 (10)
Capacidad de negociación	42 (20)	35 (17)	60 (29)	45 (22)	25 (12)
Administración del tiempo	18 (9)	43 (21)	58 (28)	80 (39)	8 (4)
Iniciativa	11 (5)	26 (13)	58 (28)	105 (51)	7 (3)
Capacidad para emprender proyectos	30 (14)	46 (22)	50 (24)	70 (34)	11 (5)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Finalmente, las actitudes que más desarrollan durante los estudios de posgrado fueron responsabilidad profesional (81%), ética (81%), honestidad (81%) y compromiso con las necesidades del país (68%).

5. ¿A qué tipo de problemas o retos se enfrentan?

Esta pregunta fue dirigida a ambas poblaciones, en el caso de los estudiantes se indagó acerca de las situaciones que pueden representarles un problema académico o personal y se encontró lo siguiente:

Los problemas académicos que aquejan a los estudiantes de la maestría se relacionan con la escasa oferta de cursos o seminarios relacionados con su trabajo de investigación (65%), adquisición de conocimientos previos insuficientes (46%), limitaciones para redactar correctamente (29%) y la falta de habilidad para exponer ideas (26%) [Ver Figura 9]. Respecto a los problemas personales, se propusieron tres, las respuestas indican que el principal es el

manejo del tiempo (49%), seguido por la falta de autorregulación (21%) y por último se encuentra la falta de motivación (16%) [Ver Figura 10].

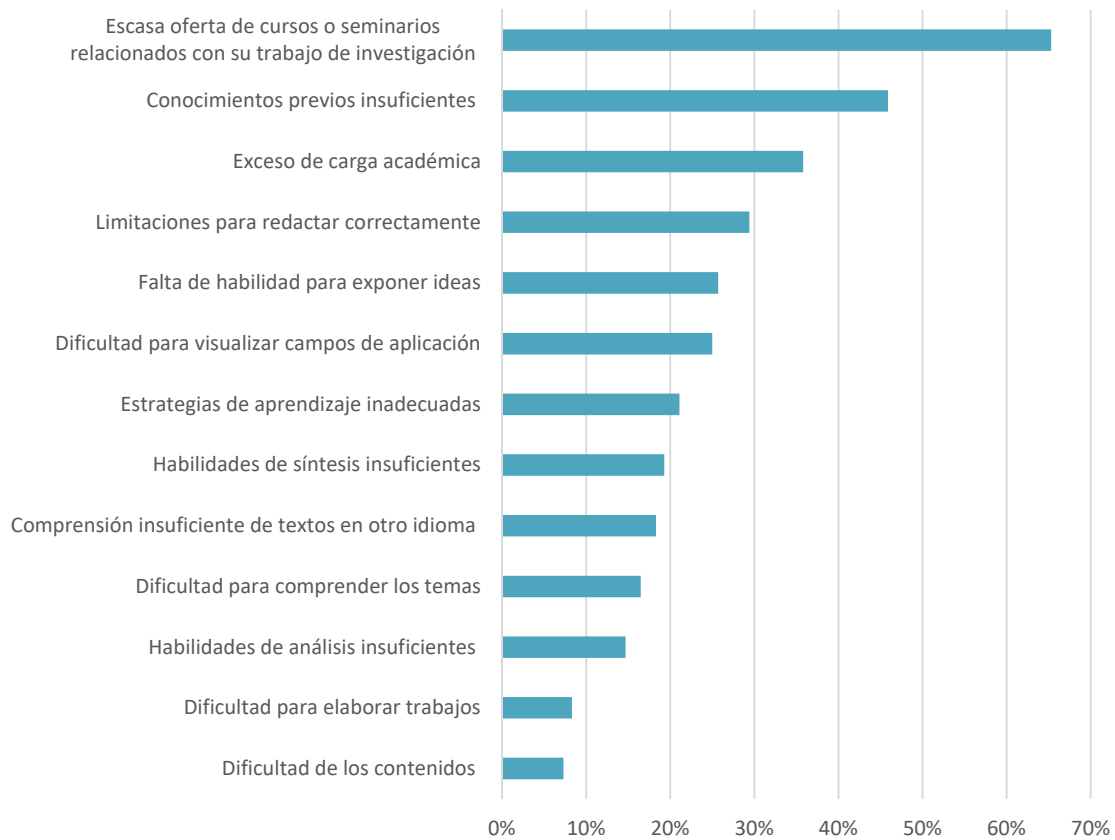


Figura 9. Problemas académicos (n=109)

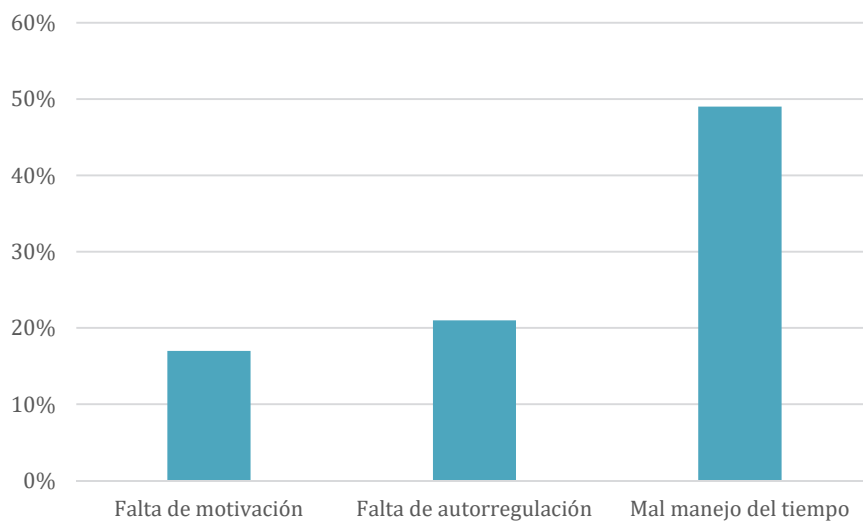


Figura 10. Problemas personales (n=109)

En el caso de los egresados todos los retos que se exploraron se relacionan con situaciones que se presentan en el campo laboral, los más comunes fueron: actualización

constante (52%), uso de nuevas tecnologías (42%), obtención de financiamiento (32%), trabajo en equipo (30%) y manejo de personal (30%) [Ver Figura 11].



Figura 11. Retos laborales (n=207)

6. ¿Cómo valoran las actividades académicas?

Esta pregunta de evaluación se orientó únicamente a los estudiantes, quienes consideraron que las *actividades académicas se alinean* mucho a los campos de conocimiento (51%), objetivos de formación (50%) y perfil de egreso (48%); aunque una proporción inferior que no dista mucho de la anterior, percibió dicha alineación como regular (44%, 43% y 41% respectivamente).

Evaluaron también su relevancia respecto al estudio de su investigación y todas las actividades académicas propuestas fueron consideradas *relevantes* por aproximadamente la mitad de los participantes; las más destacadas fueron simposios (58%), congresos (58%) y coloquios (57%). Llama la atención que la opción *otro* fue seleccionada por 48% de los estudiantes como muy relevante y al pedirles que propusieran actividades académicas que consideraran útiles pero que no estuvieran contempladas en el plan de estudios, destacaron estancias (39%) y prácticas (33%); respecto a la segunda propuesta —prácticas—, específicamente se refirieron a salidas de campo (67%), prácticas en laboratorio y adopción de un enfoque más práctico en general (17% para cada uno); 11% de los participantes consideraron que dichas actividades pueden ser muy relevantes (11%), pero la mayoría prefirió no responder (78%).

Al evaluar el aporte de las actividades académicas a las bases científicas, tecnológicas y docentes, se encontró que se contribuye mucho a las primeras (86%) y de forma regular a las dos restantes (52% y 42% respectivamente).

Se indagó acerca de las *actividades que podrían ser útiles para su formación e investigación*, los estudiantes externaron que para este efecto les gustaría contar con actividades académicas (82%) y mayor impulso práctico (18%). Las actividades académicas

que proponen incluyen estancias (17%) y cursos de software especializado (15%); referente a la práctica, mencionaron el uso de laboratorios (38%) y prácticas de campo (31%), así como empleo de un enfoque más práctico (31%).

Asimismo, se les pidió que valoraran la vigencia de los campos de conocimiento con que cuenta la maestría, todos resultaron ser muy vigentes, principalmente Exploración, aguas subterráneas, modelación y percepción remota; Ciencias ambientales y riesgos y Geofísica de la tierra sólida (con 70% cada uno), seguidos de Geología (69%) y Ciencias atmosféricas, espaciales y planetarias (57%). Se les pidió que sugirieran campos emergentes que consideraran útiles para su formación y desarrollo de su investigación, principalmente mencionaron informática (31%), y algunos relacionados con ciencias ambientales y riesgos (18%) así como geología (16%).

Respecto a informática consideraron principalmente el uso de software especializado (46%), programación (21%) y big data (18%); referente a ciencias ambientales y riesgos, mencionaron sostenibilidad (25%) y recursos naturales (19%); con relación a la geología, dinámica de fluidos (14%) y geología petrolera (14%).

7. ¿Qué opinan de la tutoría?

Fueron los estudiantes quienes respondieron este aspecto.

Poco más de dos tercios de los estudiantes que participaron (68%), indicaron que se reúnen con su tutor tres veces o más por mes para *discutir avances de su investigación o aspectos de su formación académica*, aunque también hubo quienes lo hacen una (8%) o dos veces (18%) mensualmente, e incluso, unos pocos (6%) señalaron que solo se reúnen dos veces al semestre; la *cantidad de reuniones* les parece suficiente a gran parte de los estudiantes (85%), así como la *comunicación* que mantienen con el tutor (88%). Respecto a este último punto —comunicación con el tutor— poco más de la mitad de los encuestados (51%) señalaron que es excelente, una proporción menor (38%) indicó que es buena y algunos casos aislados (3%) deficiente.

Respecto a las *actividades que realizan los tutores*, destacan la promoción del desarrollo de habilidades de análisis y pensamiento crítico (54%), apoyo para dominar la metodología de la investigación (53%), ayuda para mejorar las habilidades de redacción (49%) y asesoría para la elección de actividades que enriquecen el trabajo de investigación (48%). Por otro lado, resalta que nunca impulsan el desarrollo de habilidades docentes (32%) ni el acercamiento laboral (33%) [Ver Tabla 5].

Tabla 5.
Actividades que realizan los tutores

	Nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre	No aplica
Supervisión efectiva de avances del proyecto de investigación	0 (0)	19 (17)	40 (37)	50 (46)	0 (0)
Análisis del estado del arte del tema de la tesis	3 (3)	26 (24)	36 (33)	41 (38)	2 (2)
Apoyos para difundir sus resultados de investigación en diversos foros	16 (15)	27 (25)	22 (20)	42 (39)	2 (2)
Impulso a escribir artículos científicos	17 (16)	22 (20)	26 (24)	42 (39)	2 (2)
Promoción de estancias de investigación	34 (32)	23 (21)	29 (27)	22 (20)	0 (0)
Asesoría para elegir actividades que enriquezcan su trabajo de investigación	8 (7)	26 (24)	23 (21)	52 (48)	0 (0)
Apoyo para dominar la metodología de investigación	2 (2)	20 (18)	29 (27)	58 (53)	0 (0)
Impulso para que desarrollen habilidades docentes	35 (32)	26 (24)	27 (25)	19 (18)	1 (1)
Promoción del desarrollo de habilidades de análisis y de pensamiento crítico	2 (2)	16 (15)	32 (29)	59 (54)	0 (0)
Acercamiento al ámbito laboral	36 (33)	35 (32)	21 (19)	14 (13)	3 (3)
Ayuda para mejorar su habilidad para redactar (informes, trabajos, artículos y tesis)	7 (6)	23 (21)	26 (24)	53 (49)	0 (0)
Instrucción para presentar y defender ideas	9 (8)	18 (17)	29 (27)	52 (48)	0 (0)

N= 109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

También se indagó acerca de los *elementos que el tutor toma en cuenta para evaluar los avances del proyecto de investigación* y principalmente consideran el trabajo teórico (25%), entrega de resultados (22%) y de avances en general (20%). El trabajo teórico lo evalúan mediante el manejo de bibliografía (35%), adecuada redacción (32%) y calidad del contenido (27%); la entrega de resultados la valoran según los avances en su obtención (55%); análisis, interpretación y discusión (37%) y por último, los avances pueden ser considerados como teóricos (35%), metodológicos (19%) o prácticos (18%).

Finalmente se exploraron los conocimientos, competencias y actitudes a las que contribuye la tutoría. A los conocimientos tanto teóricos como prácticos en el área, se aporta mucho (70% y 65% respectivamente); así como a las competencias intelectuales, sobre todo la capacidad de análisis (69%), solución de problemas (59%) y manejo crítico de la información (69%). Sucede lo mismo con las competencias comunicativas, principalmente las

escritas (63%), orales (56%), capacidad para presentar y defender ideas (60%) y dominar el idioma inglés (43%).

Otras competencias de las que evaluaron su desarrollo respecto a la tutoría, fueron las de investigación, de las seis que valoraron, cinco se percibieron muy desarrolladas: manejo de la metodología de la investigación (65%), generación de conocimiento (64%), desarrollo de investigación original (59%), difusión de resultados de investigación (50%) y conducción de proyectos de investigación (42%); sin embargo a la vinculación con el sector laboral y social, se contribuye poco (30%) o nada (29%) [Ver Figura 12].

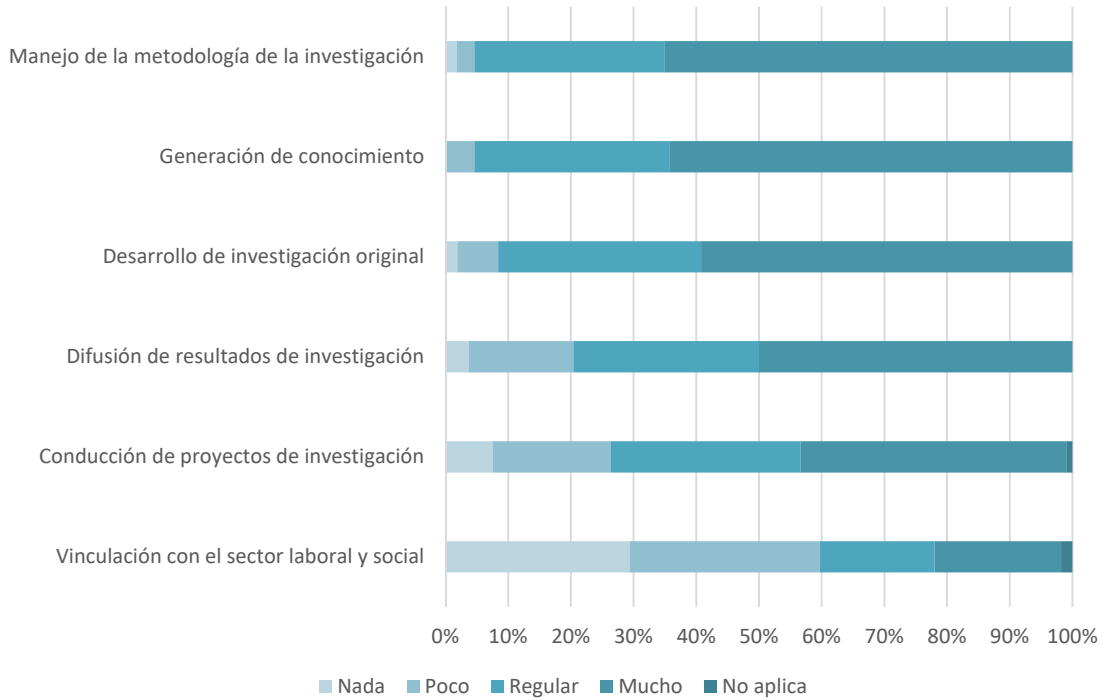


Figura 12. Competencias en investigación desarrolladas por la tutoría (n=109)

Con relación a las competencias interpersonales, se identificó que la tutoría promueve principalmente el trabajo en equipo (58%) y la habilidad para trabajar en grupos multidisciplinares (55%); destaca que la habilidad docente se considera poco promovida (28%).

Las competencias operativas a las que más se contribuye son la iniciativa (56%) y administración del tiempo (35%); de manera regular se aporta a la capacidad para emprender proyectos (40%) y manejar software especializado (37%); por otro lado, las habilidades empresariales son percibidas como poco desarrolladas (30%) [Ver Figura 13].

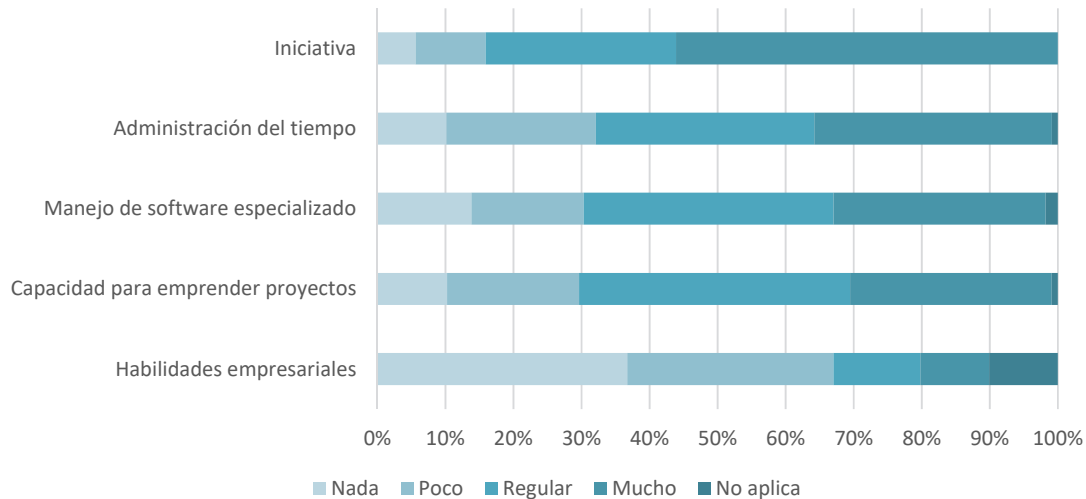


Figura 13. Competencias operativas desarrolladas por la tutoría (n=109)

Las opiniones de los estudiantes advierten que aspectos actitudinales como honestidad (87%), ética profesional (87%), responsabilidad profesional (80%) y compromiso con las necesidades del país (54%), se fomentan mucho a partir del ejercicio de la tutoría.

8. ¿Cómo valoran la infraestructura y apoyos que proporciona el posgrado?

Este aspecto lo evaluaron los estudiantes y se les pidió su opinión respecto a su satisfacción con las aulas y la suficiencia de los apoyos que proporciona el posgrado en Ciencias de la Tierra. Con relación a las aulas, los estudiantes se mostraron satisfechos con la iluminación (58%), mobiliario (53%), tamaño (50%), equipamiento (47%), ventilación (43%) y conexión alámbrica (37%); el único que es causa de insatisfacción (34%) es la Red Inalámbrica Universitaria (RIU).

Respecto a la suficiencia de apoyos consideraron que en la maestría se les proporcionan muchas oportunidades para presentar su trabajo de investigación en congresos (50%), apoyo regular para realizar estancias de investigación (47%) y poco apoyo en actividades que los acerquen al ámbito laboral (30%) [Ver Figura 14].

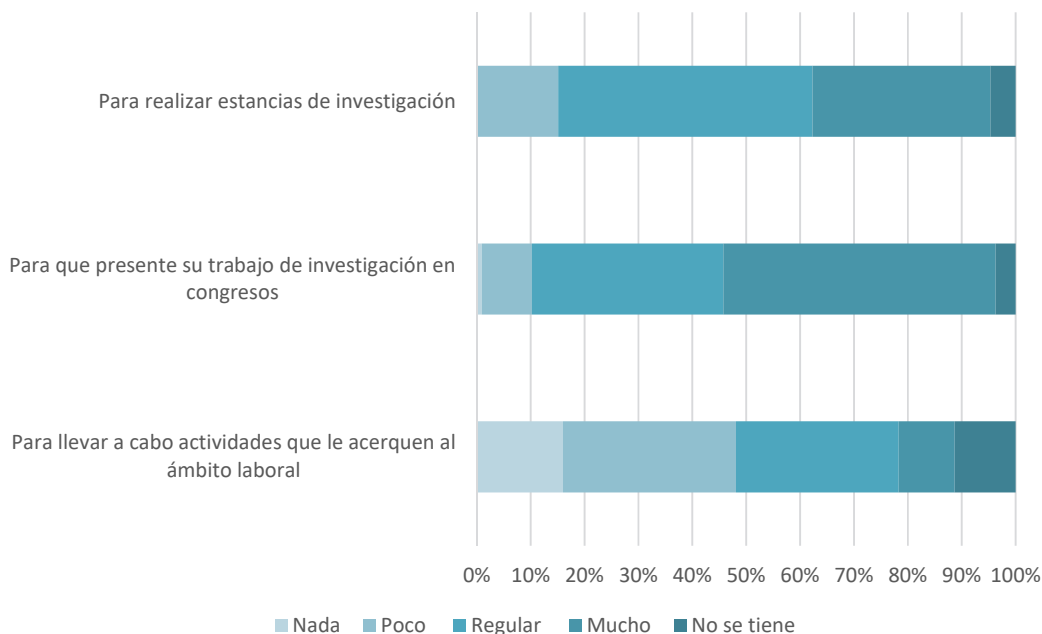


Figura 14. Suficiencia de apoyos proporcionados por el posgrado (n=109)

9. ¿Cuál era la situación laboral?

Los criterios de esta pregunta se orientaron únicamente a conocer la opinión de los egresados. Gran parte de ellos (79%) [Ver Figura 15] reportaron estar laborando al momento de responder el cuestionario; la quinta parte restante, que no se encontraban trabajando, mencionaron que los factores principales eran sueldos bajos (20%) o no encontrar empleo relacionado con su disciplina (39%). Y respecto a las razones por las que no se encontraban laborando, principalmente fue porque estaban estudiando (39%), en proceso de elaboración de tesis o se dedicaban de tiempo completo al hogar (17% para cada razón).

Resulta interesante que poco más de la tercera parte de los participantes (39%) indicaron que antes de terminar la maestría ya tenían trabajo, 24% tardaron menos de un mes y 18% demoraron entre uno y seis meses. Los medios por los que comúnmente los egresados reportaron haber encontrado su trabajo fueron: invitación del empleador (22%), gracias a sus profesores (15%) y por amigos o conocidos (32%).

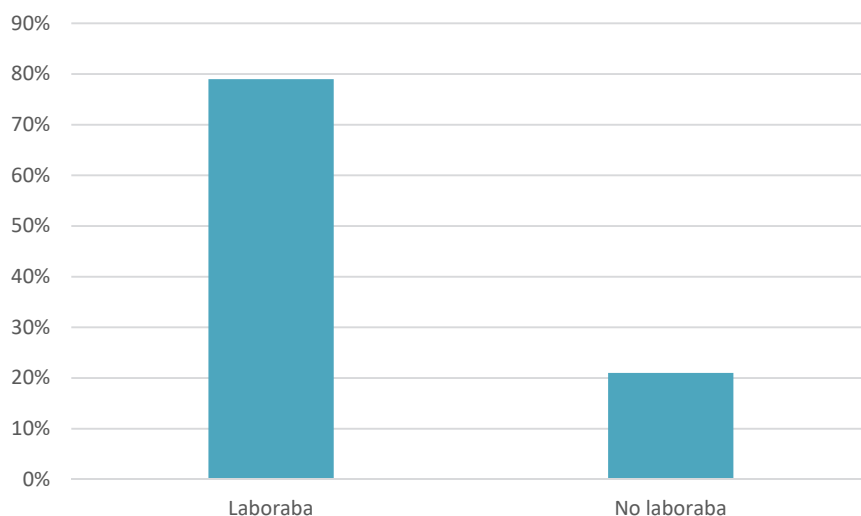


Figura 15. Situación laboral de los egresados (n=261)

Con relación al trabajo actual —al momento de responder— poco más de la mitad de los participantes (55%) dijeron tener cinco años laborando en ese lugar y, poco menos de la quinta parte (17%) entre 6 y 10 años.

Al explorar los lugares en los que laboraban, se encontró que la mayoría de los egresados (84%) desempeñaban actividades remuneradas solo en una institución o empresa, siendo la principal con 27% de los participantes, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), seguida del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) [17%] y en menor medida universidades nacionales (10%) o extranjeras (8%) [Ver Tabla 6].

Tabla 6.
Empresas o instituciones en las que laboraban

	Frecuencia	Porcentaje
UNAM	35	27
INEGI	22	17
Universidades nacionales	13	10
Universidad extranjeras	10	8
PEMEX	9	7
Consultoría	7	5
Gobierno	7	5
Construcción/ingeniería	6	5
Instituto Mexicano del Petroleo	6	5
Medio ambiente	4	3
Educación	4	3
IPN	3	2
Energía	2	2
Total	128	100

Hubo mucha diversidad en los puestos mencionados, destacan la docencia (21%) y jefaturas (12%). Respecto a la docencia, se encontró que hay egresados que únicamente ejercen como docentes (69%), y hay quienes combinan esta actividad con investigación (29%); llama la atención que muy pocos (2%) se dedican a la tutoría.

Principalmente ejercen en instituciones educativas (39%) —destacando la UNAM (46%) y otras instituciones públicas (42%)—, y de administración pública (38%) —sobre todo

a nivel federal (85%)—; en una proporción menor se desempeñan en empresas privadas (21%) grandes (43%) y micro (23%).

Respecto al sector en el que desarrollan su actividad laboral, una cantidad considerable de egresados (73%) lo hacen en el sector público y privado —sobre todo en ámbitos educativos (44%), de medio ambiente (22%) y servicio público (18%)— y poco más de la cuarta parte (27%) se relacionan con la industria y agricultura, predominantemente ejerciendo en actividades vinculadas con petróleo y producción de gas (41%) así como en minería (20%) y construcción (11%).

Los rubros de actividad en los que se desempeñan con mayor frecuencia, son la investigación (51%) —aplicada (62%) y básica (24%)—, administración (26%) —en puestos de control (24%), organización (23%) y dirección (21%)— y docencia (20%) —sobre todo en educación superior (68%) y media superior (22%)—.

Casi dos terceras partes de las respuestas de los participantes (64%) indicaron que laboran en empresas que cuentan con el servicio de más de 250 empleados, una proporción mucho menor (16%) señaló que hay entre 51 a 250 colaboradores; con relación a la supervisión de personal, poco menos de la tercera parte (29%) supervisaba entre 1 y 4 empleados, también destacó que 25% no supervisa empleados.

Los cargos en los que se desempeñaban, principalmente eran de técnico (21%), jefe (14%) y profesor (13%) y la forma principal en la que recibían sus ingresos era mediante nómina (74%), una proporción mucho menor indicó que trabajaba por honorarios (15%) y pocos por salarios asimilados a sueldo (10%).

También se indagó acerca de su actividad en el área de investigación, los resultados indicaron que más de la mitad de egresados (54%) y dos tercios de graduados (66%) desarrollan investigación como parte de su actividad principal, especialmente en lo que concierne a las ciencias naturales y exactas (51% y 60%) e ingeniería y tecnología (45% y 31%).

Los egresados del posgrado suelen desempeñarse en el mismo campo que estudiaron (44%) o en uno relacionado (42%). Casi la mitad de ellos (46%) trabajaba más de 40 horas a la semana y cerca de la tercera parte (35%) entre 32 y 40 horas (Ver Figura 16).

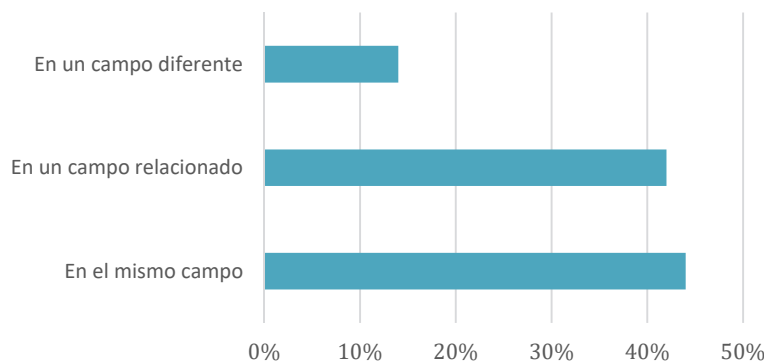


Figura 16. Relación del campo de estudiado respecto al laboral (n=207)

Al explorar la satisfacción hacia sus empleos, se encontró que prácticamente la mitad de los egresados (51%) estaban satisfechos con su trabajo y casi la cuarta parte (24%) muy satisfechos; por otro lado 12% se encontraban insatisfechos y 13% muy insatisfechos.

Con relación a la percepción económica, el rango principal de ingresos se encuentra entre \$20,001 y \$30,000 (29%), seguido de \$30,001 a \$50,000 (22%); en este sentido, más de la mitad de los egresados manifiestan estar satisfechos (56%), pero también hay quienes se encuentran insatisfechos (29%).

Entre los campos en los que aplican sus conocimientos se encuentran principalmente: recursos naturales (29%), percepción remota (27%), geología estructural (25%), geoquímica y petrología (23%), modelación matemática y computacional (22%), aguas subterráneas (21%) y contaminación del agua (20%). Por otro lado, los campos en los que menos aplican sus conocimientos comprenden geomagnetismo (5%), paleoambientes (4%), geofísica marina (4%), captura y secuestro del carbono (3%) y geobiología (2%).

Otros campos en los que aplican sus conocimientos son estudios y exploración de la tierra (45%) —más específicamente en áreas como geodesia (19%), cartografía (15%) y geotecnia (15%)—, clima y medio ambiente (15%) e informática (11%) —sobre todo en actividades como ciencia de datos, calidad de software, programación, sistemas computacionales y uso de información geoespacial (20% para cada una)—.

10. ¿Qué opinión tienen de su formación?

Mediante esta pregunta, dirigida únicamente a los egresados, se evaluó el grado en que han necesitado ciertos conocimientos, habilidades y actitudes para su desempeño laboral; también se indagó sobre los campos de aplicación de sus conocimientos, qué tan útiles les han sido los estudios de posgrado, si les han llegado a negar empleo por sobrepreparación y finalmente se exploró en qué contribuyó o no su formación de posgrado.

Respecto a los conocimientos, se evaluaron mediante tres indicadores: conocimiento teórico sólido de los avances del área, conocimiento práctico sólido de la aplicación de los avances del área y conocimientos relacionados con el área de estudio, los egresados consideraron que todos se han requerido mucho para desarrollar sus labores (75%, 74% y 80% respectivamente).

Con relación a las habilidades intelectuales se encontró que son muy requeridas en el campo laboral, pues cuatro de las cinco propuestas fueron evaluadas como muy necesarias, principalmente la capacidad de análisis (97%), seguida por solución e identificación de problemas (92% para cada una) manejo crítico de la información (87%) y capacidad de síntesis (85%).

Las habilidades comunicativas más requeridas son la oral y escrita (88% y 86%, respectivamente), así como la capacidad para presentar y defender ideas (86%); poco más de la mitad (55%) reportó que también es necesario dominar el idioma inglés y la tercera parte (33%) publicar en revistas y editoriales especializadas.

Referente a las habilidades en investigación, resultaron ser muy necesarias para el contexto laboral, destacando principalmente el manejo de la metodología de la investigación (68%), generación de conocimiento (67%), llevar a cabo investigación original (56%) y apoyar en actividades de investigación (56%).

De acuerdo con lo reportado por los egresados, las habilidades interpersonales más demandadas son el trabajo en equipo (84%) y la aptitud para trabajar en grupos multidisciplinarios (82%), seguidas de la capacidad para realizar actividades en espacios reales (56%), formación de recursos humanos (51%) y finalmente, se encuentran las habilidades docentes (45%).

Los resultados indicaron que las habilidades operativas son muy necesarias para el desempeño laboral; este aspecto se evaluó mediante 12 indicadores, de los cuales destacan principalmente la administración del tiempo (83%), organización (81%), iniciativa (80%), planeación (78%) y solución de conflictos (72%).

Para evaluar las actitudes, se propusieron cuatro, todas percibidas como muy necesarias, tres de ellas reportadas de esa forma por más del 90% de los participantes: responsabilidad profesional (93%), honestidad y ética profesional (92%); y la cuarta, compromiso con las necesidades del país, por 74%.

Los egresados (71%) señalaron que los estudios de posgrado son muy útiles para el desempeño laboral (Ver Figura 17), la preparación es tal que 32% de los graduados, mencionaron que en algún momento les habían llegado a negar empleo por sobrepreparación, aunque una proporción de poco más del doble (68%) reportó que no les había sucedido.

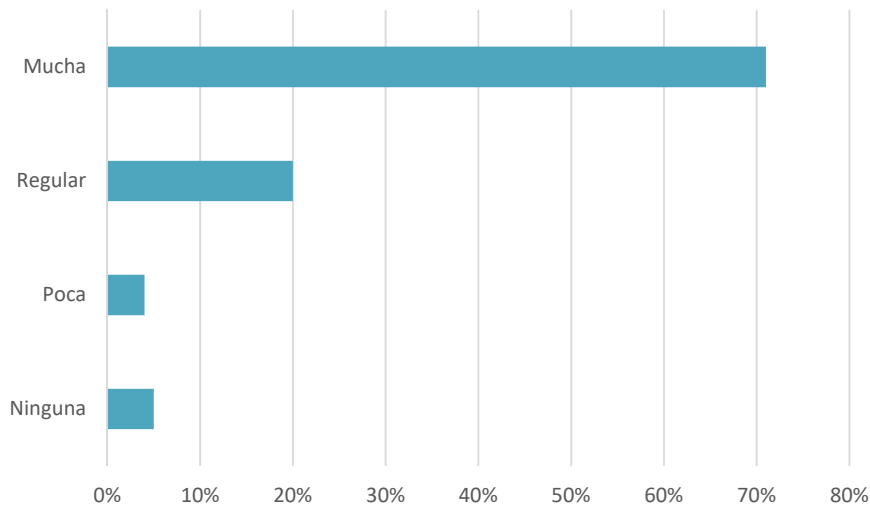


Figura 17. Utilidad de los estudios para el desempeño laboral (n=207)

Los participantes, externaron que el Programa contribuyó principalmente a la adquisición de conocimiento (28%), capacidad de investigación (26%) y soft skills (17%). Con relación a la adquisición de conocimientos, principalmente enfatizaron en los teóricos (46%)

y técnicos/prácticos (37%); respecto al desarrollo de soft skills destaca la solución de problemas (36%) y el trabajo en equipo (23%).

Por otro lado, no se contribuyó al impulso laboral (20%) ni al conocimiento en áreas específicas (13%). Respecto al impulso laboral destacan las habilidades (64%), entre ellas las administrativas (22%) y empresariales (18%).

Al explorar cómo valoran su preparación respecto a la de otros programas de posgrado, indicaron que con relación a otros posgrados nacionales, su preparación es muy buena (54%) o buena (44%); a nivel internacional consideran que el nivel es bueno (43%), muy bueno (30%) o que no lo saben (20%).

11. ¿Cuál fue su desarrollo académico y profesional cuando terminaron los estudios de posgrado?

Esta pregunta también la respondieron los egresados, al explorar los resultados se encontró que solo 29% de ellos realizaron estudios posteriores a la maestría en Ciencias de la Tierra, principalmente doctorado (58%), diplomado (22%) y en menor medida otra maestría (12%).

Quienes cursaron un doctorado, lo hicieron principalmente en instituciones públicas del extranjero (58%) o en la UNAM (18%); por su parte, los que decidieron realizar un diplomado, lo hicieron en instituciones de educación públicas (35%), la UNAM (29%) o alguna institución privada en México. Finalmente, aquellos que ingresaron a otra maestría, la cursaron en la UNAM (33%), instituciones privadas en México (22%) o en el extranjero, ya sea en instituciones públicas o privadas (22% para cada opción).

Las motivaciones que los llevaron a realizar dichos estudios, provenían de mejorar su preparación (88%), superarse de manera personal (84%) e incrementar su competitividad en el trabajo (70%); reportaron que esos estudios adicionales les habían sido de mucha utilidad (78%).

Ahondando en su participación en proyectos con la iniciativa privada, gobierno federal, estatal, organismos internacionales u ONG, se encontró que la mayoría de los egresados (81%) no participa en proyectos de alguna índole.

Por otro lado, quienes desarrollaron proyectos de vinculación, afirmaron que se relacionaron con el diseño de los mismos (31%), fenómenos naturales (14%) y medio ambiente (14%); cerca de la tercera parte de estos proyectos (31%) se realizaron en América del sur, América del norte y Europa (15% respectivamente).

Al indagar sobre el impacto que consideraron que tuvo su trabajo de investigación, más de la mitad de los egresados (57%) percibieron que tuvo algún beneficio o impacto, por otro lado, una proporción no mucho menor (43%) reportaron que no lo hubo.

Los beneficios descritos por los egresados se clasificaron de acuerdo con el área o campo que se favoreció, destacan aquellos relacionados con la geología (31%), geofísica (18%), y ciencias ambientales y riesgos (15%). La mayoría de ellos (94%) fueron realizados en México.

Un aspecto más que fue susceptible de evaluación se enfocó en indagar si pertenecían a algún sistema de investigadores o asociación especializada en su campo; muy pocos egresados pertenecen a algún sistema de investigadores, 3% al SNI y solo 1% a alguno similar en el extranjero; predominantemente ingresaron en 2014 (36.4%) o 2018 (18%) y al momento de responder el cuestionario eran candidatos (45%) o miembros con Nivel 1(36%). Referente a las asociaciones, más de dos terceras partes (70%) reportaron pertenecer a alguna, principalmente de geofísica (24%) y geología (17%).

12. ¿Qué proponen para mejorar el programa de posgrado?

Finalmente, esta pregunta se orientó a ambas poblaciones, aunque se indagaron aspectos distintos.

Estudiantes

¿Qué propone para mejorar el plan de estudios en el que se está formando en la Maestría en Ciencias de la Tierra?

Las principales sugerencias se relacionaron con la oferta académica y plantilla académica (80% y 11% respectivamente); referente a la primera, los estudiantes consideraron pertinente aumentar la oferta de cursos (44%), sobre todo para que exista mayor vinculación con sus temas de investigación; con relación al segundo, indicaron que les gustaría que se incorporaran más investigadores, (28%) que los docentes tuvieran más capacitación pedagógica (22%) y que tuvieran un enfoque más centrado en los estudiantes (17%).

¿Qué propone para mejorar la tutoría que se imparte en la Maestría en Ciencias de la Tierra?

Respecto a este tema, consideraron que sería de mucha utilidad darle a la tutoría una estructura, que fuera un proceso más formal (25%) y mejorar la relación tutor-estudiante (24%).

Por estructura o formalización de la tutoría, se entiende que los estudiantes solicitan que las sesiones con los tutores sean programadas (69%) para que haya una periodicidad en concreto y que se establezcan objetivos a revisar por sesión (15%). Referente a la mejora de la relación tutor-estudiante, demandan mayor compromiso por parte de los tutores (29%), aumento en la comunicación (29%) y apoyo para la promoción de redes (16%).

¿Qué propone para mejorar la docencia?

Sugieren principalmente capacitación pedagógica para los docentes (23%) y que haya más vinculación de la teoría con la práctica (16%).

¿Qué propone para mejorar la gestión académico-administrativa?

Poco más de la tercera parte de los estudiantes que participaron (35%) externaron que les parece buena; para mejorarla proponen que los trámites se hagan de manera virtual (12%) y que se descentralicen (11%), es decir que haya más opciones en donde puedan realizarse.

¿Qué propone para mejorar la infraestructura?

Para la mejora de este aspecto, plantearon la posibilidad de contar con más espacios para que los estudiantes desarrollen sus actividades (24%) —cubículos (77%) y aulas (23%) fueron un ejemplo recurrente—, también sugirieron mejorar el acceso a internet (13%) e hicieron referencia a la importancia del equipo de cómputo (13%); con relación este último aspecto, particularmente les gustaría mayor accesibilidad a los equipos (67%), contar con la instalación de softwares especializados (19%) y en general, mejorarlo (14%).

Egresados

¿En qué contribuyó a su formación el programa de posgrado?

Los egresados expresaron que el Posgrado contribuyó principalmente a la adquisición de conocimientos (28%), capacidad de investigación (26%) y al desarrollo de softskills (17%). Consideraron que los conocimientos adquiridos fueron principalmente teóricos (46%), y técnico-prácticos (37%); con relación a las softskills las más mencionadas fueron la solución de problemas (36%) y el trabajo en equipo (23%).

¿Qué considera que no le aportó?

Por otro lado, percibieron que el Programa no les aportó impulso laboral (42%) ni conocimientos en áreas muy específicas (13%).

Referente al impulso laboral, sugirieron la necesidad del desarrollo de habilidades (64%), —administrativas (22%) y empresariales (18%) — y vinculación (36%).

¿Qué sugerencias propone para mejorar el Posgrado en Ciencias de la Tierra?

Las principales sugerencias se relacionaron con la vinculación al ámbito laboral (18%), modificación del plan de estudios (14%), investigación (12%) y aplicación de un enfoque más práctico (11%).

Respecto a la vinculación con el ámbito laboral, plantearon la necesidad de apoyo para la inserción (48%), capacitación para la adquisición de habilidades (25%) y cursos de softskills (15%). Con relación a la aplicación de un enfoque más práctico, demandan prácticas (75%), y uso de software especializado (18%).

Los resultados se presentan minuciosa y exhaustivamente ya que toman en cuenta el total de las opiniones de los participantes, sin embargo, el volumen de información es considerable, por lo que los dos subapartados siguientes, conformados por las conclusiones y recomendaciones, se estructuran para facilitar el manejo de dicha información.

4.1 Conclusiones

Las conclusiones que se presentan a continuación, sintetizan los hallazgos más relevantes y respetan la lógica del diseño de evaluación de acuerdo con las preguntas planteadas.

1. Características de la población

- Participaron 109 estudiantes de entre 26 y 28 años, 77% cursaban tercer semestre y 23% cuarto.
- El campo de conocimiento con más estudiantes inscritos fue Geología (34%) y el menos concurrido Exploración, Aguas Subterráneas, Modelación y Percepción Remota (11%).
- Participaron 261 egresados entre los 32 y 36 años, egresados de las generaciones 2005 a 2013. La mayoría de ellos (93%) eran mexicanos y el restante, extranjeros provenientes de centro y Sudamérica, así como de Estados Unidos e Italia.
- De los egresados que tuvieron beca (91%), a la mayoría les fue otorgada por el CONACYT (88%).
- Más de dos terceras partes de los participantes egresados (72%) estaban graduados y en el caso de quienes no contaban con el grado, los problemas principales para no haberlo obtenido fueron: su situación laboral (37%), problemas para terminar la tesis (31%) y falta de tiempo (29%).

2. ¿Por qué decidieron realizar estudios de posgrado? (egresados)

- Los motivos que los impulsaron a estudiar la maestría fueron: para ampliar su preparación, estudiar con mayor profundidad el área de interés y mejorar sus habilidades en investigación.

3. ¿Qué opinión tienen sobre el proceso de admisión? (estudiantes)

- Las valoraciones hacia el proceso de admisión en general fueron positivas, ya que les pareció que es muy pertinente, transparente y riguroso.

4. ¿Qué opinión tienen de los cursos o seminarios? (estudiantes y egresados)

Estudiantes

- En general, los estudiantes valoraron de manera positiva los seminarios en relación con su desarrollo, evaluación del aprendizaje, relación docente-estudiante, recursos educativos y aporte de asignaturas para su proyecto de investigación.
- Consideraron que, aunque las asignaturas aportan a la formación general, investigativa y de profundización en temas específicos, falta vinculación de los cursos con los temas de investigación.
- Los cursos fueron percibidos más suficientes que pertinentes.
- Sugirieron, para los cursos o seminarios, contemplar contenidos que les permitan crear vínculos laborales, personales y académicos; además de integrar temas de

vanguardia, impacto ambiental y directamente relacionados con los temas de investigación. Además, poco más de la tercera parte expresó la necesidad de emplear un enfoque más práctico.

Egresados

- Los estudios de posgrado contribuyeron mucho a la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos, así como al desarrollo de habilidades intelectuales, investigativas, interpersonales y aspectos actitudinales.
- La comunicación se ve favorecida en aspectos como la expresión oral y escrita, sin embargo, existen algunas carencias para el dominio del idioma inglés y la capacidad para publicar en revistas especializadas.
- Existe la necesidad de potenciar el desarrollo de habilidades empresariales, directivas y otras como liderazgo, capacidad de negociación y para obtener financiamiento para llevar a cabo investigaciones.

5. ¿A qué tipo de problemas o retos se enfrentan? (estudiantes y egresados)

- Cinco son los problemas principales percibidos por los estudiantes: falta de oferta de cursos relacionados con los temas de los proyectos de investigación, conocimientos previos insuficientes, necesidad de mejorar y/o desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita, capacidad de manejo del tiempo y autorregulación
- Los egresados reportaron que se enfrentan a la necesidad de capacitación constante y uso frecuente de nueva tecnología, también manifestaron que requieren habilidades para la obtención de financiamiento, trabajo en equipo y manejo de personal.

6. ¿Cómo valoran las actividades académicas? (estudiantes)

- La valoración a estas actividades, en general fue positiva, consideran que se encuentran alineadas a los campos de conocimiento, objetivos de formación y perfil de egreso; reconocieron que los simposios, congresos y coloquios son relevantes para el desarrollo de sus investigaciones y que aportan al desarrollo de bases científicas.
- Sin embargo, sugirieron que estancias, cursos de software especializado y un enfoque más práctico aportarían de manera relevante a su formación, también destacaron la necesidad de mayor contribución al desarrollo de competencias tecnológicas y docentes.
- Los campos de conocimiento que conforman a la maestría, les parecieron vigentes; no obstante, sugirieron que sería interesante que implementaran el uso de software especializado, programación y big data; así como algún campo relacionado con la sostenibilidad, recursos naturales, dinámica de fluidos y geología petrolera.

7. ¿Qué opinan de la tutoría? (estudiantes)

- Las reuniones de los estudiantes con sus tutores varían desde dos veces por semestre hasta tres o más veces por mes y en general, la cantidad de sesiones y comunicación, les parecen suficientes.

- La evaluación por parte del tutor se realiza mediante el trabajo teórico, entrega de resultados y avances en general. Esta evaluación se basa en la calidad y dominio teórico y práctico por parte de los estudiantes.
- La tutoría promueve la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos.
- Las competencias intelectuales también se ven favorecidas, sobre todo porque los tutores demandan habilidades de análisis y pensamiento crítico; lo mismo sucede con las comunicativas tanto orales como escritas y de igual forma con las investigativas —ya que es necesario el dominio de la metodología de investigación—, operativas y desarrollo actitudinal.
- Las habilidades menos promovidas fueron las sociales, docentes, empresariales y laborales.

8. ¿Cómo valoran la infraestructura y apoyos que proporciona el posgrado? (estudiantes)

- Valoran de manera positiva aspectos como la iluminación de las aulas, su mobiliario, tamaño, equipamiento ventilación y conexión alámbrica; así como las oportunidades para presentar sus trabajos de investigación.
- Por otro lado, la Red Inalámbrica Universitaria es motivo de insatisfacción entre los estudiantes y consideran que falta apoyo o difusión para la realización de estancias de investigación, actividades que acerquen a los estudiantes al ámbito laboral.

9. ¿Cuál era la situación laboral? (egresados)

- Casi 80% se encontraban laborando, para quienes no lo hacían, los motivos principales eran: sueldos bajos, falta de empleos relacionados con su disciplina, estar en el proceso de elaboración de tesis o estar estudiando.
- Es común que encuentren trabajo antes de terminar de estudiar, de manera inmediata al egreso o máximo entre uno y seis meses después; principalmente por invitación del empleador o gracias a profesores, conocidos o amigos.
- Laboran principalmente en instituciones educativas, de administración pública o empresas privadas, de manera más específica en la UNAM, universidades públicas y privadas y el INEGI; los puestos que desempeñan son principalmente jefaturas y docencia, esta última como actividad única o bien combinada con investigación, y en mucho menor medida con tutoría, en nivel superior o medio superior. También tienen puestos administrativos, de control, organización y dirección.
- Más de la mitad de los participantes desarrollan investigación relacionada con las ciencias naturales y exactas e ingeniería y tecnología.
- Es usual que se desempeñen en el mismo campo o uno relacionado al que estudiaron. Entre los campos en que aplican sus conocimientos, destacan recursos naturales, percepción remota y geología estructural; en los que hay menos aplicación son geobiología, captura y secuestro del carbono y geofísica marina.
- Otros campos de aplicación que reportaron fueron estudios y exploración de la tierra (geodesia, cartografía y geotecnia), clima y medio ambiente e informática (ciencia de datos, calidad de software, programación).
- El promedio de la antigüedad laboral va de los cinco a los 10 años y es común que supervisen entre uno y cuatro empleados o que no tengan personal bajo supervisión.

- Los horarios laborales van de 32 a 40 horas o más por semana y el rango de percepción salarial es entre \$20,001 y \$30,000; proporcionalmente, hay más egresados que estaban satisfechos con su trabajo y salario.

10. ¿Qué opinión tienen de su formación? (egresados)

- Consideraron que los conocimientos teóricos y prácticos, las habilidades intelectuales, comunicativas, de investigación, interpersonales y operativas así como determinadas actitudes son muy necesarias para su desempeño laboral e indicaron que la formación académica adquirida en el posgrado ha sido de gran ayuda en ese sentido.
- El Programa contribuye principalmente a la adquisición de conocimientos teóricos y en menor medida a los prácticos, también promueve el desarrollo de habilidades de investigación y soft skills entre las que destacan la solución de problemas y el trabajo en equipo.
- Les parece necesario aumentar los apoyos para desarrollar habilidades e impulso laboral, así como conocimiento en áreas específicas (relacionadas con sus temas de investigación).
- A cerca de la tercera parte de los egresados les han llegado a negar empleo debido a que sus capacidades sobrepasan la demanda del empleo.
- Respecto a otros posgrados nacionales e internacionales perciben su preparación como buena o muy buena.

11. ¿Cuál fue su desarrollo académico y profesional cuando terminaron los estudios de posgrado? (egresados)

- Cerca de un tercio de los participantes continuaron estudiando, principalmente algún doctorado en instituciones públicas del extranjero o en la UNAM, la razones que los llevaron a tomar esa decisión fueron para mejorar su preparación, superarse personalmente e incrementar su competitividad laboral.
- La quinta parte de los egresados reportaron participar en proyectos con la iniciativa privada, el gobierno federal, estatal, organismos internacionales u ONG.
- Su participación en proyectos de vinculación se remite al diseño de los mismos, así como a problemáticas relacionadas con fenómenos naturales y medio ambiente; los proyectos se llevaron a cabo sobre todo en América del norte y Europa.
- Respecto a los trabajos de investigación desarrollados durante la maestría, cerca de la mitad tuvieron algún impacto vinculado con la geología, geofísica y ciencias ambientales y riesgos; la mayoría se realizaron en México.
- Muy pocos egresados (3%) eran miembros del SNI, con nivel uno; algunos otros estaban como candidatos.
- Las instituciones a las que reportaron pertenecer con mayor frecuencia fueron relacionadas con Geofísica y Geología.

12. ¿Qué proponen para mejorar el programa de posgrado?

Se pidió a estudiantes y egresados que emitieran sugerencias de mejora para el Programa de Posgrado. A continuación, se presentan en primer lugar las de los estudiantes y posteriormente las de egresados.

- Las sugerencias de mejora de los estudiantes se agruparon en cinco categorías: plan de estudios, tutoría, docencia, gestión académico administrativa e infraestructura.
- Respecto al plan de estudios las sugerencias versaron sobre todo en aumentar la oferta de cursos para que haya mayor vinculación con sus temas de investigación.
- En cuanto a las tutorías, hubo comentarios positivos, sin embargo, plantearon la posibilidad de formalizarlas y/o darles mayor estructura por medio de calendarización o establecimiento de periodicidad entre ellas, así como de objetivos; también, propusieron mejorar la relación tutor-estudiante aumentando la comunicación y compromiso.
- Las sugerencias sobre la docencia se centraron en la necesidad de dar capacitación pedagógica a los profesores, promover mayor vinculación teórico práctica, incentivar actitudes positivas por parte de los docentes, incorporar más investigadores a la plantilla académica y realizar evaluaciones a su labor.
- Referente a la gestión académico administrativa, hubo comentarios que la destacaron de manera positiva; las recomendaciones emitidas se centraron en la posibilidad de que los trámites puedan hacerse de forma virtual y que se descentralicen para que haya más sedes en donde puedan realizarse.
- Finalmente, en torno a la infraestructura, solicitaron más espacios para que los estudiantes desarrollen sus actividades, como aulas y cubículos; plantearon la necesidad de mejorar el acceso a internet y al equipo de cómputo, en este sentido también externaron su inquietud por mejorar dichos equipos e instalarles softwares especializados.
- Las sugerencias de los egresados fueron bastantes y surgieron categorías variadas, algunas coincidieron con las agrupadas en el caso de los estudiantes —que se mencionan enseguida— y otras versaron sobre temáticas distintas —se mencionan posteriormente—.
- Con relación al plan de estudios, sugirieron ampliar la oferta de asignaturas, sobretudo en relación con temas como programación y dominio del idioma inglés; recomendaron también efectuar una revisión para actualizarlo y tener en cuenta la incorporación de un enfoque más práctico, que contemple prácticas de campo y uso de softwares especializados.
- Respecto a la tutoría coincidieron con los estudiantes en la necesidad incentivar el compromiso por parte del tutor, así como mejorar/aumentar la interacción, y propusieron la implementación de evaluaciones orientadas a los tutores.
- Las recomendaciones hacia la docencia también empatan con las de los estudiantes al proponer capacitación pedagógica y evaluación de sus funciones.
- Referente a la gestión administrativa plantean que es necesario más coordinación entre la administración y los estudiantes/egresados, también proponen capacitar al personal y que como parte de sus actividades den mayor difusión al posgrado.
- Adicionalmente, de sus sugerencias derivaron dos categorías que resultan relevantes, la primera relacionada con investigación, en la que plantean fomentar publicaciones, cursos de escritura y vínculos con empresas para la realización de proyectos; y la segunda orientada al ámbito laboral, donde externan su inquietud por más apoyo para la inserción laboral, capacitación empresarial y de softskills.

4.2 Recomendaciones

Las recomendaciones que se exponen a continuación, derivan de las necesidades de mejora identificadas con mayor frecuencia en las respuestas de estudiantes y egresados, así como del bagaje académico de la elaboradora del presente informe.

Formación

- Fortalecer el empleo de un enfoque pedagógico más práctico, en el que se considere aumentar la carga a prácticas de laboratorio y de campo, de forma que haya mayor vinculación y consolidación entre los conocimientos teóricos y prácticos.
- Desarrollar estrategias para promover habilidades académicas, laborales y personales útiles para su desarrollo (tecnológicas, docentes, empresariales, administrativas, directivas, de liderazgo, obtención de financiamiento, manejo de personal, trabajo en equipo, adaptación al cambio, manejo del tiempo).
- Evaluar los perfiles y conocimientos previos de los estudiantes y, en caso necesario desarrollar estrategias u oportunidades de nivelación.

Cursos/actividades

- Valorar la pertinencia y congruencia de la oferta de cursos y seminarios respecto a las líneas y temas de investigación, de tal forma que al incorporarse al plan de trabajo de los estudiantes aporten al desarrollo de los proyectos.
- Considerar actualizar o ampliar la oferta de cursos principalmente respecto a áreas como: dominio del idioma inglés, manejo de software especializado, programación, big data y temas de vanguardia.
- Considerar la oferta de cursos o actividades que apoyen al desarrollo de habilidades técnicas y softskills útiles para el desempeño laboral.
- Valorar la necesidad formativa de integrar a las actividades o posibilidades académicas, estancias de investigación; en caso de estar incorporadas, hacer difusión acerca del proceso para que los estudiantes estén enterados y puedan llevarlas a cabo de acuerdo con los lineamientos establecidos.

Docencia y tutoría

- Fortalecer o fomentar los programas de capacitación pedagógica, para que los docentes no solo dominen los contenidos, sino que cuenten con los recursos necesarios para impartirlos y tener mayor impacto en el desarrollo de competencias en los estudiantes.
- Considerar si la cantidad de investigadores que forman parte de la plantilla docente es suficiente.
- Formalizar o estructurar el programa de tutorías, de forma que se cuente con un plan inicial en el que se establezcan objetivos y se calendaricen las sesiones que se llevarán a cabo.
- Establecer estrategias pedagógicas que permitan que la tutoría aporte a la consolidación de habilidades sociales, docentes y laborales.

- Implementar un programa de evaluación a docentes y tutores; en caso de contar con dichos programas, fortalecerlos e impulsar la difusión y uso de resultados.
- Incentivar actitudes positivas por parte de docentes y tutores. Desarrollar estrategias para fomentar el compromiso por parte de los tutores y promover la relación de estos con los estudiantes, así como mejoras en la comunicación.

Infraestructura

- Disponer de más espacios u organizar su uso para el desarrollo de actividades estudiantiles, particularmente en lo referente a aulas y cubículos.
- Mejorar el acceso a equipos de cómputo e instalar software especializado que pueda ser de utilidad para la formación y vida laboral de los estudiantes.
- Mejorar el acceso a internet inalámbrico (RIU).
- Valorar la necesidad y pertinencia de realizar trámites administrativos de manera virtual, con la finalidad de agilizar los procesos.

Investigación

- Capacitar a los estudiantes respecto al desarrollo de competencias para la escritura académica, así como para publicar en revistas especializadas.
- Promover vínculos con empresas del sector público o privado para que los estudiantes y/o egresados tengan oportunidad de integrarse, desarrollar o proponer proyectos de investigación.

A manera de cierre a continuación se exponen algunos aspectos que de forma implícita o explícita están presentes a lo largo del informe y que se han considerado relevantes en el proceso de evaluación:

- La evaluación de planes de estudio debe ser considerada por las instituciones educativas como un proceso dinámico, constante y permanente, que aporta a la calidad de la educación.
- Evaluar planes de estudio permite generar evidencias válidas y confiables para sustentar modificaciones y actualizaciones pertinentes y necesarias a dichos documentos.
- La evaluación de planes de estudio es sumamente compleja, por lo que las responsabilidades que implica deben ser otorgadas a un especialista cuya formación y dominio teórico y metodológico le permitan implementar el abordaje pertinente de acuerdo con el o los propósitos, contexto y uso de los resultados.
- Evaluar un plan de estudios, demanda involucrarse con el objeto de evaluación en cuestión, así como conocer su contexto y funcionamiento para implementar estrategias metodológicas congruentes y dar sentido a la interpretación de los resultados.
- Evaluar planes de estudio implica una gran responsabilidad que se vincula indiscutiblemente con la educación y con el progreso social, pues a partir de su implementación se forman profesionistas capaces de satisfacer las demandas presentes en el contexto local, nacional y/o internacional.

- Cuando se lleva a cabo una evaluación de planes de estudio se puede e idealmente de debe involucrar a expertos en evaluación —como ya se mencionó—, expertos en educación, a la comunidad educativa, es decir, autoridades educativas de la institución, docentes, personal administrativo, estudiantes y egresados; empleadores y a la comunidad receptora de los servicios profesionales correspondientes.
- La metodología cuantitativa y cualitativa son complementarias y en conjunto, permiten obtener información sustancial considerada el insumo y fundamento para la elaboración de conclusiones y recomendaciones al plan de estudios.
- Todo proceso de evaluación deber ser orientado de manera ética y transparente, buscando siempre que el fin último sea la mejora.

Referencias

- Amado, J., Rodríguez, N. y Oscanoa, T. (2019). Evaluación del plan curricular de un programa de posgrado en Ciencias de la Salud. *Horizonte Médico*. (19,2).
- Andrian, D. Kartowagiran, B y Hadi, S. (2018). The instrument development to evaluate local curriculum in Indonesia. *International Journal of Instruction* 11(4). 922-934. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1191699>
- Aslan, M. y Saglam, M. (2017). Methodological investigation of the curriculum evaluation theses completed between the years 2006-2015 in Turkey. *Universal Journal of Educational Research*. 5(9). 1468-1478.
- Aygören, F. y Oğuz, K. (2019). New approach at evaluating the private school's curriculum: I-CODE model. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 18(2). 58-81. https://www.researchgate.net/publication/332079678_New_Approach_at_Evaluating_the_Private_Schools'_Curriculum_I-CODE_Model
- Chablé, G y Terán, L. (2010). Modelos para el diseño curricular, *Pampedia*, (6), 55-65. <http://online.aliat.edu.mx/adistancia/ModDisDesInstruccional/Unidad2/Lecturas/4Modelosdelosdiseño-curricular.pdf>
- Comisión de plan de estudios de la Licenciatura en Química. (2020). *Informe de evaluación del plan de estudios de la Licenciatura en Química*. https://www.cuautitlan.unam.mx/licenciaturas/descargas/Evaluacion_quimica.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (s.f.). *Instrumento para la evaluación de seguimiento del PNCP Posgrados Escolarizados*. https://conahcyt.mx/wp-content/uploads/convocatorias/PNPC/Instrumento_para_la_Evaluaci%C3%B3n_de_Seguimiento_del_PNPC.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2021), *Programa Nacional de posgrados de Calidad*. <https://conahcyt.mx/wp-content/uploads/convocatorias/PNPC/2021/TerminosReferenciaRenovacion2021.pdf>
- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, (2021). *Comunicado 226*. <https://conahcyt.mx/anuncian-la-creacion-del-sistema-nacional-de-posgrados-que-sustituira-al-pnpc/>
- De Alba, A. (1991). *Evaluación curricular. Conformación conceptual del campo*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Díaz-Barriga, A. (2005). *Evaluación curricular y evaluación de programas con fines de acreditación. Cercanías y desencuentro*. Presentado en el Congreso Nacional de Investigación Educativa de Sonora, México. http://www.angeldiazbarriga.com/ponencias/conferencia_cnie2005.pdf
- Dilton, J.T. (2009). The questions of curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 41(3). <https://doi.org/10.1080/00220270802433261>
- Dogan, I y Nur, S. (2021). A systematic review postgraduates theses on curriculum evaluation. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*. 11(1), 2021, 43-64. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1312493>

- Fitzpatrick, J., Sanders, J. y Worthen, B. (2011). *Program Evaluation. Alternative Approaches and Practical Guidelines*. Pearson.
- Glatthorn, A., Boschee, F., Whitehead, B. y Boschee, B. (2019). *Curriculum leadership. Strategies for development and implementation*. Sage.
- Gilbert, R. (2004). A framework for evaluating the doctoral curriculum. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 29(3), 299-309. <https://doi.org/10.1080/0260293042000188258>
- Gvirtz, S. y Palamidessi, M. (2006). *El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza*. Argentina: Aique.
- Havas, B., Reza, K. y Ahmadi, A. (2011). The quality curriculum evaluation in postgraduate studies of Educational Management and Planning in the public Universities of Tehran City. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.363>
- Havas, B., Vafaei, M. y Mohammadi, E. (2011). Evaluation of curriculum quality of postgraduate studies of actuarial science field at public universities of Iran. (2011). *International Scholarly and Scientific Research and Innovation*, 5(5). https://www.researchgate.net/publication/288999967_Evaluation_of_curriculum_quality_of_postgraduate_studies_of_actuarial_science_field_at_public_universities_of_iran
- Henson, K.T. (2015). Curriculum planning, integrating multiculturalism constructivism and educational reform. Illinois: *Waveland*. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=20gaBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=henson,+2015+curriculum+evaluation&ots=HDBL1qyLYn&sig=bApnssOVfGYj2CKIVu-TGXBsX1U#v=onepage&q=henson%2C%202015%20curriculum%20evaluation&f=false>
- Imansari, N. y Sutadji, E. (2017). A conceptual framework curriculum evaluation electrical engineering education. *International Journal of Evaluation and research in Education*, 6(4), 265-269. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1166885>
- Kavgaoglu, D. y Alci, B. (2016). Application of context input process and product model in curriculum evaluation: Case study of a call centre. *Educational Research and Reviews*. 11(17). 1659-1669. [10.5897/ERR2016.2911](https://doi.org/10.5897/ERR2016.2911)
- Klein, M.F. (1991). *The politics of curriculum decision making*. New York: State University of New York Press.
- Korniejczuk, R. (2013). El currículo en una universidad adventista, *Apuntes Universitarios*, 2(1), 21-30. https://www.researchgate.net/publication/276156234_El_Curriculo_en_una_Universidad_Adventista
- Levine, T. (2002). Stability and change in curriculum evaluation. *Studies in Educational Evaluation*, 28, 1-33. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0191491X0200010X>

- Mora, A. (2004). La evaluación educativa: concepto, períodos y modelos. *Actualidades Investigativas en Educación*. 4(2). <https://www.redalyc.org/pdf/447/44740211.pdf>
- Morales, J. (2001). *La evaluación en el área de educación visual y plástica en la educación secundaria obligatoria*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Nolla, C. (1998). Modelo de evaluación de un plan de estudios para las especialidades médicas y estomatológicas. *Educación Médica Superior*, 12(2), 62-72.
- Normas Operativas. UNAM. <http://www.pctierra.unam.mx/PCT/Normatividad/Plan-Normas%20modificadas%202016.pdf>
- Nouraey, P., Al-Badi, A. y Rodríguez, M. 2020. Educational program and curriculum evaluation models: a mini systematic review of recent trends. *Universal Journal of Educational Research*. 8(9). 4048-4055. https://www.researchgate.net/publication/351607734_Educational_Program_and_Curriculum_Evaluation_Models_A_Mini_Systematic_Review_of_the_Recent_Trends
- Ornstein, A. y Hunkins, F. *Curriculum: Foundations, principles and issues*, 2017. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1457035&site=ehost-live&scope=site>
- Ortiz, A. (2017). Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje. *Revista Investigaciones en Educación*, 17(2), 161-166. <https://revistaschilenas.uchile.cl/handle/2250/45885?show=full>
- Pansza, M. (1987). Notas sobre los planes de estudio y relaciones disciplinarias en el currículo, *Perfiles Educativos*, (36), 16-34. <https://www.iisue.unam.mx/perfiles/descargas/pdf/1987-36-16-34>
- Pisani, B. y Tovar, G. (s.f.) Evaluación de planes de estudio en instituciones de educación superior: un problema central de la investigación educativa. *Revista de la Educación Superior*, 54 (14). http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista54_S2A2ES.pdf
- Posner, G.J. (1974). The extensiveness of curriculum structure: a conceptual scheme. *Review of Educational Research*, 44(4), 401-407. <https://doi.org/10.3102/00346543044004401>
- Rojo, C., González, G., Obregón, L., Sierra, G. y Sosa, R. (2018). ABC de la evaluación de planes de estudio en la educación superior. *Revista Digital Universitaria*. 19(6). https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v19_n6_a4_ABC-de-la-evaluacio%CC%81n-de-planes-de-estudio.pdf
- Rojo, P. N. y Silva, A. L. (2000). Evaluación de la maestría en salud pública de Cuba. *Revista Cubana de Salud Pública*, 26(1), 35-49. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v26n1/spu06100.pdf>
- Roldán, S. L. (2005). Elementos para evaluar planes de estudio en la educación superior. *Revista de Evaluación*. 29(1). 111-123. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44029111>

- Rosales, M. (2014). Proceso evaluativo: evaluación sumativa, evaluación formativa, assessment y su impacto en la educación actual. Presentado en el congreso iberoamericano de ciencia, tecnología, innovación y educación, de Buenos Aires, Argentina.
- Salgado, V., Miranda, G. y Quiroz, c. (2011). Transformación de los estudiantes de posgrado en México: hallazgos empíricos en el análisis de las maestrías en administración y economía de la UAEM. *Tiempo de educar*, 12(23). 73-107. <https://www.redalyc.org/pdf/311/31121090005.pdf>
- Solis, R., Cortés, V., Figueroa, Y. y López, B. (2020). Evaluación curricular de la ingeniería en Computación de una universidad mexicana desde la percepción de sus egresados. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. 11(21).
- Toombs, W. E. y Tierney, W.G. (1993). Curriculum definitions and reference points. *Journal of Curriculum and Supervision*, 8(3), 175-195. <https://eric.ed.gov/?id=EJ461076>
- Songserm, U., Sithsungnoen, C., Vanichwatanavorachai, S., Sopapis, R. y Peapong, S. (2018). The curriculum evaluation on master of education program in curriculum and supervision, Faculty of Education Silpakorn University. Humanities, art san social sciences studies. (18)1. <https://doi.org/10.14456/hasss.2018.9>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2010). *Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra*. UNAM. http://www.pctierra.unam.mx/PCT/Normatividad/P-C-Tierra_Adecuacion-2010.pdf
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2016). *Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra*. UNAM. <http://www.pctierra.unam.mx/PCT/Normatividad/Plan-Normas%20modificadas%202016.pdf>
- Universidad Nacional Autónoma de México (2015). *Reglamento General de Estudios de Posgrado*. UNAM. http://www.posgrado.unam.mx/sites/default/files/2015/04/Reglamento_gral.pdf
- Universidad Nacional Autónoma de México (2017). *Plan de Desarrollo Institucional*. UNAM. <http://www.rector.unam.mx/doctos/PDI-2015-2019.pdf>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2018). Modificaciones a la Legislación Universitaria Aprobadas por el Consejo Universitario. <http://www.posgrado.unam.mx/sites/default/files/2018/09/rqep-2018.pdf>
- Universidad Nacional Autónoma de México (2023). *Portal de Estadística Universitaria*. <https://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>
- Uys, L. y Gwele, N. (2005). *Curriculum development in nursing. Process and innovation*. Routledge.
- Valenzuela, O. y Juárez, O. (2011). Diseño y validez para evaluar el plan de estudios. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_02/1152.pdf

Anexo A. Diseño de evaluación

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos	
1. ¿Cuáles son las características de las poblaciones?	Nivel de estudios	Número y porcentaje de alumnos en maestría	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes, egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva	
	Campo de conocimiento	Número y porcentaje de alumnos, por campo de conocimiento	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva	
	Semestre que cursan	Número y porcentaje de alumnos por semestre	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva	
	Sexo	Número y porcentaje de estudiantes, por sexo	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes, egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva	
		Número y porcentaje de egresados y graduados por sexo					
	Edad	Número y porcentaje de estudiantes por edad	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes, egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva	
	Número y porcentaje de egresados y graduados, por edad						

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
	Nacionalidad	Número y porcentaje de egresados mexicanos y con otra nacionalidad	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Estatus actual	Número y porcentaje de egresados y graduados que laboran y no laboran	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Año de ingreso	Número y porcentaje de año de ingreso	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
2. ¿Por qué decidieron realizar estudios de posgrado?	Factores que influyeron en su decisión (estudiar con mayor profundidad un área de interés, mejorar en investigación, incertidumbre económica del país, competencia laboral, requisito del campo profesional, dificultad para encontrar empleo, ampliar preparación)	Número y porcentaje por grado de influencia del factor (ninguna, poca, regular mucho)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
3. ¿Qué opinión tienen sobre el proceso de admisión?	Transparencia Rigor Pertinencia	Número y porcentaje por grado del atributo (nada, poco, regular y mucho). Número y porcentaje por grado del atributo (nada, poco, regular y mucho). Número y porcentaje por grado del atributo (nada, poco, regular y mucho).	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
4.¿ Qué opinión tienen de los cursos o seminarios?	Enseñanza en los cursos o seminarios (desarrollo, evaluación del aprendizaje, relación con los alumnos, recursos educativos) Grado en que contribuyen al desarrollo de:	Número y porcentaje en los intervalos de frecuencia (nunca, algunas veces, frecuentemente, siempre, no aplica) en la valoración de las características de cursos o seminarios.	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Conocimientos (teóricos y prácticos)	Número y porcentaje por grado de contribución del atributo (nada, poco, regular, mucho, no aplica), en la valoración de adquisición de conocimientos.	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes, egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Competencias (intelectuales, comunicativas, investigación, operativas, interpersonales)	Número y porcentaje por grado de contribución del atributo (nada, poco, regular, mucho, no aplica), en la valoración de adquisición de competencias.				
	Actitudes (responsabilidad, compromiso, ética, honestidad).	Número y porcentaje por grado de contribución del atributo (nada, poco, regular, mucho, no aplica), en la valoración de adquisición de actitudes.				

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
	Grado en que contribuyen a:					
	Desarrollo académico (asignaturas obligatorias, cursos o seminarios).	Número y porcentaje por grado de aporte (nada, poco, regular, mucho, no aplica), de los cursos o seminarios.	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Proyectos o tema de investigación (asignaturas obligatorias, asignaturas optativas de elección, temas selectos). Grado de:	Número y porcentaje por grado de aporte (nada, poco, regular, mucho, no aplica), de los cursos o seminarios.				
	Suficiencia	Número y porcentaje por grado de suficiencia del atributo (muy insuficientes, insuficientes, suficientes, muy suficientes).	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Pertinencia	Número y porcentaje por grado de pertinencia del atributo (nada, poco, regular, mucho)				

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
5. ¿A qué tipo de problemas o retos se enfrentan?	Problemas académicos Problemas personales	Número y porcentaje de alumnos que presenta problemas académicos y/o personales.	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
6. ¿Cómo valoran las actividades académicas?	Formación/ actualización Manejo de habilidades sociales Grado en que las actividades académicas son congruentes con:	Número y porcentaje de egresados y graduados que presentan retos de formación/actualización y de manejo de habilidades sociales	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Campos de conocimiento Objetivos de formación Perfil del egresado	Número y porcentaje por grado del atributo (nada, poco, regular, mucho, no lo sé) en la valoración de la alineación.	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
	Grado de relevancia de:					
	Cursos	Número y porcentaje por grado de relevancia (irrelevantes, poco relevantes, relevantes, muy relevantes) de las actividades académicas.	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Seminarios					
	Coloquios					
	Congresos					
	Simposios					
	Talleres					
	Encuentros con estudiantes					
	Otros					
	Vigencia de los campos de conocimiento	Número y porcentaje por grado de vigencia del atributo (nada, poco, regular, mucho)	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Grado en que proporcionan:					
	Bases científicas	Número y porcentaje por grado del atributo (nada, poco, regular, mucho, no lo sé)	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Bases tecnológicas					
	Bases docentes					

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
7. ¿Qué opinan de la tutoría?	Actividades del tutor (supervisión de los avances del proyecto de investigación; análisis del estado del arte del tema de la tesis; apoyos para que difunda sus resultados de investigación en diversos foros; impulso a que escriba artículos científicos; promoción de estancias de investigación; asesoría en la elección de actividades que enriquezcan su trabajo de investigación; apoyo para el dominio de la metodología de investigación;	Número y porcentaje en los intervalos de frecuencia de las actividades (nunca, dos veces al semestre, una vez por mes, dos veces por mes, tres veces o más por mes/nunca, algunas veces, frecuentemente, siempre, no aplica).	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
	impulso para que desarrolle habilidades docentes; promoción del desarrollo de habilidades de análisis y de pensamiento crítico; acercamiento al ámbito laboral; ayuda para mejorar la habilidad para redactar; instrucción para presentar y defender ideas).					
	Suficiencia (del número de sesiones, de la comunicación con el tutor)	Número y porcentaje por grado de suficiencia (insuficiente, suficiente, excesiva).	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Calidad de la comunicación con el tutor	Número y porcentaje por grado de calidad (deficiente, regular, buena, excelente) en la relación con el tutor.				

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
8. ¿Cómo valoran la infraestructura y apoyos que proporciona el posgrado?	Infraestructura (tamaño, iluminación, ventilación, mobiliario, equipamiento, red universitaria inalámbrica, conexión alámbrica).	Número y porcentaje por grado de satisfacción (muy insatisfecho, insatisfecho, satisfecho, muy satisfecho, no aplica) en la valoración de la infraestructura.	Cuantitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
9. ¿Cuál era la situación laboral?	Apoyos (estancias de investigación, presentación de trabajos en congresos, acercamiento al ámbito laboral) Situación laboral	Número y porcentaje por grado de satisfacción (muy insatisfecho, insatisfecho, satisfecho, muy satisfecho, no aplica) en la valoración de la infraestructura.	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
	Factores para no laborar					
	Personales Laborales	Número y porcentaje por grado de importancia de los factores (ninguna, poca, regular, mucha)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Razones que explican la falta de empleo	Número y porcentaje de egresados y graduados por razón de falta de empleo	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Tiempo que transcurrió desde la conclusión del posgrado hasta que encontró el primer trabajo	Número y porcentaje de egresados y graduados por intervalo de tiempo	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Instituciones o empresas en las que se desempeña	Número y porcentaje de egresados y graduados por cantidad de empresas (una, dos, tres o más)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
	Años que tiene laborando en su trabajo actual	Número y porcentaje de egresados y graduados por intervalo de tiempo (menos de un año, de 1 a 5 años, de 6 a 10 años, de 11 a 15 años, de 16 a 20 años, más de 20 años)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Tipo de empresa en la que desarrolla su actividad laboral principal	Número y porcentaje de egresados y graduados por tipo de empresa (administración pública, institución educativa, empresa privada, asociaciones o sociedades, otras)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Sector al que pertenece la empresa donde realiza su actividad laboral principal	Número y porcentaje de egresados y graduados por sector (industria y agricultura, servicios públicos y privados, artístico)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Actividades que desempeña en su actividad principal	Número y porcentaje de egresados y graduados por rubro de actividad en que se desempeñan (administración, docencia, investigación, otras)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
	Medio por el que encontró su trabajo actual	Número y porcentaje por campo seleccionado (periódico, bolsa de trabajo UNAM, otra bolsa de trabajo, servicio profesional de la carrera, agencia reclutadora, profesores, amigos o conocidos, invitación del empleador, familiares, internet, servicio social, prácticas profesionales, ferias de empleo)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Número de empleados en la empresa o institución donde labora	Número y porcentaje de egresados y graduados por rango de empleados (de 1 a 10, de 11 a 50, de 51 a 250, más de 250)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Número de empleados que supervisa directamente	Número y porcentaje de egresados y graduados por rango de empleados que supervisa (1 a 4, 5 a 10, 11-15, más de 15, ninguno, no aplica)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Tipo de pago que recibe	Número y porcentaje de egresados y graduados por tipo de pago (nómina, honorarios, salarios asimilados a sueldo)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
	Cargo que desempeña	Número y porcentaje de egresados y graduados por cargo (investigador, profesor investigador, profesor, investigador asociado, técnico, ayudante de profesor, coordinador, jefe, secretario académico, secretarios técnico, director general, director de área, gerente, ejercicio libre de la profesión, consultor, puesto académico administrativo, otro)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Desarrollo de investigación en su actividad principal	Número y porcentaje de egresados y graduados que desarrollan y que no desarrollan investigación en su actividad principal	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Área en que desarrolla su investigación	Número y porcentaje de egresados y graduados por campo seleccionado (ciencias agropecuarias, ciencias de la salud, ciencias naturales y exactas, ciencias sociales y administrativas, educación y humanidades, ingeniería y tecnología)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
	Coincidencia entre el área de posgrado que cursó y el trabajo que desempeña	Número y porcentaje de egresados y graduados por campo seleccionado (en el mismo campo, en un campo relacionado, en un campo diferente)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Horas que trabaja por semana en su actividad principal	Número y porcentaje de egresados y graduados por intervalos de tiempo en horas (menos de 8, 8 a 15, 16 a 23, 24 a 31, 32 a 40, más de 40)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Grado de satisfacción con el trabajo actual	Número y porcentaje de egresados y graduados por grado de satisfacción (muy insatisfecho, insatisfecho, satisfecho, muy satisfecho)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Ingreso mensual total	Número y porcentaje de egresados y graduados por campo seleccionado (hasta \$10,000, de \$10,001 a \$15,000, de \$15,001 a \$20,000, de \$20,001 a \$30,000, de \$30,001 a \$50,001, más de \$50,000)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
	Grado de satisfacción con los ingresos	Número y porcentaje de egresados y graduados por grado de satisfacción (muy insatisfecho, insatisfecho, satisfecho, muy satisfecho)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Campos en que aplican sus conocimientos	Número y porcentaje de egresados y graduados por campo de aplicación: Agua subterráneas, geoquímica y petrología, estratigrafía y paleontología, geología estructural tectónica, contaminación del aire, contaminación del agua, contaminación del suelo, geodinámica, sismología, vulcanología, caracterizaciones de cuencas sedimentarias, meteorología, climatología, ciencias espaciales y planetarias, depósitos minerales y sistemas hidrotermales, percepción remota, modelación matemática y computacional, recursos naturales, yacimientos minerales, recursos energéticos no renovables/geología del petróleo, captura y secuestro del carbono, geobiología, ciencias del suelo, geomagnetismo, geofísica marina, geomorfología, cartografía geológica, paleoambientes, geomecánica, peligros y riesgos geológicos y geocronología	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
10. ¿Qué opinión tienen de su formación?	Grado de demanda de los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas en el posgrado (conocimientos: teórico sólido de los avances en el área, práctico sólido de la aplicación de los avances en el área, relacionados con el área de estudio; habilidades: intelectuales, comunicativas, en investigación, interpersonales, operativas; actitudes: responsabilidad, compromiso, ética profesional, honestidad).	Número y porcentaje de egresados y graduados por grado de demanda (nada, poco, regular, mucho, no aplica)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
	Grado de utilidad de los estudios de posgrado para el desempeño laboral	Número y porcentaje por utilidad del atributo (ninguna, poca, regular, mucha, nunca he trabajado) en la valoración de los estudios de posgrado	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Sobrevaloración de la preparación:		Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Le ha sido negado un empleo por sobre valoración	Número y porcentaje de egresados y graduados por sobrevaloración del atributo (sí, no), en la valoración del currículum				
	No le ha sido negado un empleo por sobrevaloración					
	Comparación con egresados y graduados de posgrados nacionales	Número y porcentaje por calidad del atributo (muy mala, mala, buena, muy buena, no lo sé) en la valoración de su preparación.	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Comparación con egresados y graduados de posgrados internacionales	Número y porcentaje por calidad del atributo (muy mala, mala, buena, muy buena, no lo sé) en la valoración de su preparación.				

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
11. ¿Cuál fue su desarrollo académico y profesional cuando terminaron los estudios de posgrado?	Realización de otros estudios de posgrado Tipo de estudios realizados después del posgrado	Número y porcentaje de egresados y graduados por realización del atributo (sí, no) Número y porcentaje de egresados y graduados por campo seleccionado (diplomado, especialidad, otra maestría, doctorado, otro doctorado, posdoctorado, otro)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Institución en donde realizó estudios posteriores al posgrado	Número y porcentaje de egresados y graduados por campo seleccionado (UNAM, otra institución de educación pública, institución privada en México, institución pública en el extranjero, institución privada en el extranjero)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Factores que influyeron en la realización de otros estudios (aumento de posibilidades para conseguir empleo,	Número y porcentaje de egresados y graduados por grado de importancia de los factores (nada, poca, regular, mucha)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
	incremento de competitividad en el trabajo, mejora en ingresos, prestigio social, mejora de preparación, superación personal)					
	Utilidad de los estudios adicionales	Número y porcentaje de egresados y graduados por grado de utilidad del atributo (ninguna, poca, regular, mucha)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva
	Participación en proyectos (iniciativa privada, gobierno federal, estatal, organismos internacionales, ONG)	Número y porcentaje de egresados y graduados por participación en proyectos (sí, no)	Cuantitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Estadística descriptiva

Pregunta de evaluación	Criterio	Indicadores	Tipo de información	Método	Fuentes de información	Análisis de datos
12. ¿Qué proponen para mejorar el programa de posgrado?	Plan de estudios Tutoría Docencia Gestión académico administrativa Infraestructura Contribución a la formación	Propuestas de mejora. Contribuciones del posgrado a la formación de los egresados y graduados	Cualitativa	Cuestionario	Estudiantes de la maestría en Ciencias de la Tierra	Análisis de contenido
			Cualitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Análisis de contenido
	Falta de aporte a la formación	Falta de contribuciones a la formación de egresados y graduados	Cualitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Análisis de contenido
	Sugerencias para mejorar el posgrado	Sugerencias para la mejora del programa de posgrado	Cualitativa	Cuestionario	Egresados y graduados de la maestría en Ciencias de la Tierra	Análisis de contenido

Anexo B. Tablas de estudiantes

Tabla B1.
Sexo de los estudiantes

	Estudiantes
Mujer	51 (46.8)
Hombre	58 (53.2)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B2.
Edad

	Estudiantes
23 25	29 (26.6)
26 28	48 (44)
29 31	17 (15.6)
32 o más	15 (13.8)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B3.
Campo de conocimiento al que pertenece

	Estudiantes
Geofísica de la Tierra Sólida	16 (14.7)
Exploración, Aguas Subterráneas, Modelación y Percepción Remota	12 (11)
Geología	37 (33.9)
Ciencias Ambientales y Riesgos	19 (17.4)
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias	25 (22.9)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B4.
Proceso de admisión al posgrado

	Nada	Poco	Regular	Mucho
Pertinente	1 (0.9)	4 (3.8)	37 (34.9)	64 (60.4)
Transparente	0 (0)	10 (9.4)	40 (37.7)	56 (52.8)
Riguroso	0 (0)	9 (8.5)	46 (43.4)	51 (48.1)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B5.

Desarrollo del curso o seminario

	Nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre	No aplica
Dominan el tema	0 (0)	2 (1.8)	16 (14.7)	91 (83.5)	0 (0)
Revisan temas de frontera	0 (0)	19 (17.4)	53 (48.6)	32 (29.4)	5 (4.6)
Relacionan la teoría con la práctica	0 (0)	11 (10.1)	48 (44.1)	50 (45.9)	0 (0)
Emplean diversas estrategias didácticas para facilitar el aprendizaje	1 (0.99)	35 (32.1)	49 (45)	24 (22)	0 (0)
Exponen los contenidos de manera clara	0 (0)	5 (4.6)	65 (59.6)	39 (35.8)	0 (0)
Cumplen con los objetivos del programa	0 (0)	4 (3.7)	51 (46.8)	54 (49.5)	0 (0)
Favorecen el pensamiento crítico	0 (0)	15 (13.9)	45 (41.7)	48 (44.4)	0 (0)
Fomentan la creatividad	0 (0)	37 (33.9)	49 (45)	23 (21.1)	0 (0)
Promueven la participación de los alumnos	0 (0)	10 (9.3)	39 (36.1)	59 (54.6)	0 (0)
Estimulan el gusto por la investigación	0 (0)	9 (8.4)	44 (41.1)	54 (50.5)	0 (0)
Invitan a expertos para enriquecer el curso o seminario	9 (8.39)	46 (42.2)	37 (33.9)	17 (15.6)	0 (0)
Realizan actividades para que los alumnos desarrollen competencias laborales	22 (20.2)	49 (45)	26 (23.9)	10 (9.2)	2 (1.8)
Delegan en otra persona el desarrollo del curso o seminario	35 (32.1)	55 (50.5)	16 (14.7)	3 (2.8)	0 (0)
Ayudan a visualizar escenarios/campos laborales	18 (16.5)	47 (43.1)	30 (27.5)	13 (11.9)	1 (0.9)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B6.
Evaluación del aprendizaje

	Nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre
Establecen criterios de evaluación claros	0 (0)	8 (7.3)	36 (33)	65 (59.6)
Evalúan los contenidos del curso o seminario	0 (0)	3 (2.8)	36 (33.6)	68 (63.6)
Respetan las formas de evaluación acordadas	0 (0)	1 (1)	28 (26.7)	76 (72.4)
Utilizan diversos productos para evaluar el aprendizaje (proyectos, tareas, participación en clase, exámenes, presentaciones)	0 (0)	1 (0.9)	34 (31.2)	74 (67.9)
Retroalimentan las actividades oportunamente	0 (0)	17 (15.7)	55 (50.9)	36 (33.3)
Comunican a los alumnos el resultado de las evaluaciones	0 (0)	10 (9.3)	35 (32.4)	63 (58.4)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B7.
Relación con los alumnos

	Nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre
Aceptan diferentes puntos de vista	0 (0)	12 (11)	43 (39.4)	54 (49.5)
Propician un ambiente de respeto	0 (0)	1 (0.9)	22 (20.2)	86 (78.9)
Toman en cuenta la opinión de los alumnos	0 (0)	9 (8.3)	43 (39.4)	57 (52.3)
Tratan a los alumnos de forma imparcial	4 (3.7)	16 (14.7)	35 (32.1)	54 (49.5)
Se conducen éticamente	0 (0)	2 (1.9)	23 (21.5)	82 (76.6)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B8.
Recursos educativos

	Nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre
Proponen bibliografía actualizada	0 (0)	3 (2.8)	45 (41.3)	61 (56)
Se revisan diversos tipos de documentos (básicos, especializados y complementarios)	0 (0)	10 (9.2)	47 (43.1)	52 (47.7)
Emplean lecturas relacionadas con los temas del curso o seminario	0 (0)	5 (4.6)	37 (33.9)	67 (61.5)
Utilizan bases especializadas de información	2 (1.8)	15 (13.8)	36 (33)	56 (51.4)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B9
Temas que consideran deberían contemplarse en los cursos o seminarios

	Frecuencia	Porcentaje
Vinculación	24	26
Temas específicos de las Ciencias de la Tierra	22	23
Otros	21	22
Práctica	17	18
Informática	10	11
Total	94	100

Tabla B9.1.
Temas que consideran deberían contemplarse en los cursos o seminarios

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Vinculación</i>		
Laboral	15	63
Personal	5	21
Académica	4	17
Total	24	100

Tabla B9.2.

Temas que consideran deberían contemplarse en los cursos o seminarios

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Temas específicos de las Ciencias de la Tierra</i>		
Temas de vanguardia	4	18
Impacto ambiental	2	9
Yacimientos minerales	1	5
Petrografía de rocas ígneas	1	5
Normatividad mexicana	1	5
De interés particular	1	5
Riesgo Geológico	1	5
Dinámica de fluidos geofísicos	1	5
Metodologías isotópicas	1	5
Estratigrafía sísmica	1	5
Pensamiento crítico	1	5
Geología petrolera	1	5
Reformas energéticas	1	5
Hidrogeología	1	5
Ciencias de la atmósfera	1	5
Aguas subterráneas	1	5
Ciencias espaciales	1	5
Meteorítica	1	5
Total	22	100

Tabla B9.3.

Temas que consideran deberían contemplarse en los cursos o seminarios

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Práctica</i>		
Enfoque y aplicación práctica	6	35
Prácticas de campo	4	24
Prácticas de laboratorio	3	18
Proyectos integradores	2	12
Uso y aplicación de métodos químicos	1	6
Estudio de casos	1	6
Total	17	100

Tabla B9.4.

Temas que consideran deberían contemplarse en los cursos o seminarios

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Informática</i>		
Manejo de software	7	70
Lenguajes de programación	2	20
Uso de internet	1	10
Total	10	100

Tabla B9.5.

Temas que consideran deberían contemplarse en los cursos o seminarios

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Otros</i>		
Enfoque en el proyecto de titulación	6	29
Redacción	3	14
Cursos/talleres	3	14
Difusión de las Ciencias de la Tierra	2	10
Idiomas	2	10
Ética	2	10
Debates	1	5
Fomento de gusto por la investigación	1	5
Bibliografía avanzada	1	5
Total	21	100

Tabla B10.

Contribución de los seminarios al desarrollo de conocimientos

	Nada	Poco	Regular	Mucho
Teóricos en el área	0 (0)	0 (0)	18 (16.5)	91 (83.5)
Prácticos en el área	1 (0.9)	15 (13.9)	51 (47.2)	41 (38)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B11.

Contribución de los seminarios al desarrollo de competencias intelectuales

	Nada	Poco	Regular	Mucho
Capacidad de análisis	0 (0)	0 (0)	26 (23.9)	83 (76.1)
Solución de problemas	0 (0)	3 (2.8)	35 (32.1)	71 (65.1)
Manejo crítico de la información	0 (0)	2 (1.8)	34 (31.2)	73 (67)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B12.

Contribución de los seminarios al desarrollo de competencias comunicativas

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Capacidad para presentar y defender ideas	0 (0)	6 (5.5)	41 (37.6)	62 (56.9)	0 (0)
Comunicación oral	1 (0.9)	8 (7.3)	48 (44)	52 (47.7)	0 (0)
Comunicación escrita	1 (0.9)	10 (9.39)	39 (36.4)	57 (53.3)	0 (0)
Dominio del inglés	5 (4.6)	21 (19.4)	41 (38)	40 (37)	1 (0.9)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B13.

Contribución de los seminarios al desarrollo de competencias en investigación

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Manejo de la metodología de la investigación	1 (0.9)	4 (3.7)	39 (35.8)	65 (59.6)	0 (0)
Generación de conocimiento	1 (0.9)	8 (7.3)	40 (36.7)	60 (55)	0 (0)
Desarrollo de investigación original	0 (0)	11 (10.1)	43 (39.4)	55 (50.5)	0 (0)
Difusión de resultados de investigación	1 (0.9)	16 (14.7)	42 (38.5)	50 (45.9)	0 (0)
Conducción de proyectos de investigación	3 (2.8)	27 (25)	44 (40.7)	34 (31.5)	0 (0)
Vinculación con el sector laboral y social	25 (22.9)	50 (45.9)	23 (21.1)	10 (9.2)	1 (0.9)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B14.

Contribución de los seminarios al desarrollo de competencias interpersonales

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Trabajo en equipo	3 (2.8)	12 (11)	33 (30.3)	61 (56)	0 (0)
Habilidad para trabajar en grupos multidisciplinarios	3 (2.8)	19 (17.4)	34 (31.2)	52 (47.7)	1 (0.9)
Habilidad docente	7 (6.4)	31 (28.4)	43 (39.4)	27 (24.8)	1 (0.9)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B15.

Contribución de los seminarios al desarrollo de competencias operativas

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Manejo de software especializado	7 (6.4)	20 (18.3)	50 (45.9)	32 (29.4)	0 (0)
Habilidades empresariales	44 (40.4)	39 (35.8)	17 (15.6)	3 (2.8)	6 (5.5)
Administración del tiempo	15 (13.8)	28 (25.7)	35 (32.1)	30 (27.5)	1 (0.9)
Iniciativa	5 (4.6)	17 (15.7)	43 (39.8)	43 (39.8)	0 (0)
Capacidad para emprender proyectos	10 (9.2)	35 (32.1)	42 (38.5)	22 (20.2)	0 (0)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B16.

Contribución de los seminarios al desarrollo de actitudes

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Responsabilidad profesional	1 (0.9)	6 (5.5)	18 (16.5)	84 (77.1)	0 (0)
Compromiso con las necesidades del país	4 (3.7)	17 (15.6)	36 (33)	51 (46.8)	1 (0.9)
Ética profesional	1 (0.9)	8 (7.3)	18 (16.5)	81 (74.3)	1 (0.9)
Honestidad	0 (0)	5 (4.6)	14 (12.8)	89 (81.7)	1 (0.9)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B17.

Aporte de asignaturas a conocimientos útiles para profundizar en las actividades académicas optativas de elección

Nada	Poco	Regular	Mucho
2 (1.8)	12 (11)	47 (43.1)	48 (44)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B18.

Grado en que la oferta de asignaturas aporta conocimientos útiles para el desarrollo de su proyecto de investigación

	Nada	Poco	Regular	Mucho
Obligatorias	2 (1.8)	11 (10.1)	45 (41.3)	51 (46.8)
Optativas de elección	0 (0)	7 (6.5)	42 (38.9)	59 (54.6)
Temas selectos	2 (1.9)	3 (2.8)	33 (30.6)	70 (64.8)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B19.

Relación de los cursos o seminarios con su tema de Investigación

Nada	Poco	Regular	Mucho
2 (1.8)	13 (11.9)	52 (47.7)	42 (38.5)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B20.

Contribución de cursos o seminarios

	Nada	Poco	Regular	Mucho
Profundizar en temas específicos	1 (0.9)	3 (2.8)	45 (41.3)	60 (55)
A su formación en general	0 (0)	1 (0.9)	30 (27.5)	78 (71.6)
Desarrollo de su proyecto de investigación	0 (0)	14 (12.8)	52 (47.7)	43 (39.4)
Formación en investigación	0 (0)	4 (3.7)	32 (29.4)	73 (67)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B21.

Suficiencia de los cursos o seminarios

Muy insuficientes	Insuficientes	Suficientes	Muy suficientes
0 (0)	35 (32.1)	65 (59.6)	9 (8.3)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B22.

Pertinencia de los cursos o seminarios

Nada	Poco	Regular	Mucho
0 (0)	6 (5.5)	59 (54.1)	44 (40.4)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B23.
Problemas académicos

	Estudiantes
Conocimientos previos insuficientes	50 (45.9)
Dificultad para comprender los temas	18 (16.5)
Estrategias de aprendizaje inadecuadas	23 (21.1)
Dificultad para elaborar trabajos	9 (8.3)
Limitaciones para redactar correctamente	32 (29.4)
Falta de habilidad para exponer ideas	28 (25.7)
Habilidades de síntesis insuficientes	21 (19.3)
Habilidades de análisis insuficientes	16 (14.7)
Comprensión insuficiente de textos en otro idioma	20 (18.3)
Dificultad de los contenidos	8 (7.3)
Exceso de carga académica	39 (35.8)
Escasa oferta de cursos o seminarios relacionados con su trabajo de investigación	71 (65.3)
Dificultad para visualizar campos de aplicación	27 (25)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B24.
Problemas personales

	Estudiantes
Falta de motivación	18 (16.5)
Falta de autorregulación	23 (21.1)
Mal manejo del tiempo	53 (48.6)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B25.

Alineación de las actividades académicas del plan de estudios con los campos de conocimiento, objetivos de formación y perfil de egreso

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No lo sé
Campos de conocimiento	0 (0)	2 (1.8)	48 (44)	56 (51.4)	3 (2.8)
Objetivos de formación	0 (0)	2 (1.8)	47 (43.1)	55 (50.5)	5 (4.6)
Perfil del egresado	0 (0)	2 (1.8)	45 (41.3)	52 (47.7)	10 (9.2)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B26.

Relevancia de las actividades académicas para el desarrollo de su investigación

	Irrelevantes	Poco relevantes	Relevantes	Muy relevantes
Cursos	0 (0)	9 (8.3)	57 (52.3)	43 (39.4)
Seminarios	2 (1.9)	6 (5.6)	56 (51.9)	44 (40.7)
Coloquios	3 (2.8)	30 (27.8)	62 (57.4)	13 (12)
Congresos	2 (1.8)	5 (4.6)	63 (57.8)	39 (35.8)
Simposios	3 (2.8)	15 (13.9)	63 (58.3)	27 (25)
Talleres	1 (0.9)	18 (16.7)	54 (50)	35 (32.4)
Encuentros con estudiantes	4 (3.7)	26 (23.9)	55 (50.5)	24 (22)
Otro	2 (8.7)	0 (0)	10 (43.5)	11 (47.8)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B27.

Actividades académicas que consideran relevantes para el desarrollo de su investigación

	Frecuencia	Porcentaje
Estancias	7	39
Práctica	6	33
Cursos	2	11
Música	1	6
Asesorías	1	6
Intercambios	1	6
Total	18	100

Tabla B27.1.

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Práctica</i>		
Salidas a campo	4	67
Laboratorio	1	17
Prácticas	1	17
Total	6	100

Tabla B27.2.

Relevancia de esa otra actividad académica para el desarrollo de su investigación

	Frecuencia	Porcentaje
Sin respuesta	86	78
Muy relevante	12	11
Relevante	10	9
Irrelevante	2	2
Total	110	100

Tabla B28.

Vigencia de los campos de conocimiento actuales

	Nada	Poco	Regular	Mucho
Geofísica de la tierra sólida	0 (0)	0 (0)	30 (30)	70 (70)
Exploración, aguas subterráneas, modelación y percepción remota	1 (1)	3 (3.1)	25 (25.5)	69 (70.4)
Geología	0 (0)	2 (2)	29 (28.7)	70 (69.3)
Ciencias ambientales y riesgos	1 (1)	5 (5)	24 (24)	70 (70)
Ciencias atmosféricas, espaciales y planetarias	1 (1)	6 (6.1)	34 (34.3)	58 (58.6)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B29.

Aporte de las actividades académicas a bases científicas, tecnológicas y docentes

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No lo sé
Bases científicas	0 (0)	0 (0)	14 (12.8)	94 (86.2)	1 (0.9)
Bases tecnológicas	1 (0.9)	12 (11)	57 (52.3)	34 (31.2)	5 (4.6)
Bases docentes	6 (5.5)	29 (26.6)	46 (42.2)	25 (22.9)	3 (2.8)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B30.

Campos emergentes útiles para su formación y desarrollo de su investigación

	Frecuencia	Porcentaje
Informática	28	31
Ciencias ambientales y riesgos	16	18
Otros	15	17
Geología	14	16
Geofísica de la tierra sólida	10	11
Ciencias atmosféricas, espaciales y planetarias	6	7
Total	89	100

Tabla B30.1.

Campos emergentes útiles para su formación y desarrollo de su investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Informática</i>		
Uso de software especializado	13	46
Programación	6	21
Big data	5	18
Inteligencia artificial	3	11
Modulación y pronóstico	1	4
Total	28	100

Tabla B30.2.

Campos emergentes útiles para su formación y desarrollo de su investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Ciencias ambientales y riesgos</i>		
Sostenibilidad	4	25
Recursos naturales	3	19
Reducción de desastres	2	13
Cuidado del ambiente	2	13
Energías alternativas	1	6
Ecología	1	6
Riesgos de origen natural	1	6
Huracanología	1	6
Ingeniería ambiental	1	6
Total	16	100

Tabla B30.3.

Campos emergentes útiles para su formación y desarrollo de su investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Geología</i>		
Dinámica de fluidos	2	14
Geología petrolera	2	14
Procesos metalúrgicos	1	7
Isotopos	1	7
Yacimientos minerales	1	7
Almacenamiento geológico de CO2	1	7
Paleontología	1	7
Geoarquimetría	1	7
Termoluminiscencia	1	7
Aguas subterráneas	1	7
Cuencas	1	7
Hidrocarburos	1	7
Total	14	100

Tabla B30.4.

Campos emergentes útiles para su formación y desarrollo de su investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Geofísica de la tierra sólida</i>		
Geoquímica	3	30
Geocronología	2	20
Geoarqueología	1	10
Geoestadística	1	10
Vulcanología	1	10
Ciencias del suelo	1	10
Geodinámica	1	10
Total	10	100

Tabla B30.5.

Campos emergentes útiles para su formación y desarrollo de su investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Ciencias atmosféricas, espaciales y planetarias</i>		
Astronáutica	1	17
Ciencias espaciales	1	17
Geología y geofísica planetaria	1	17
Geoquímica planetaria	1	17
Gravitación y órbitas	1	17
Meteorítica	1	17
Total	6	100

Tabla B30.6.

Campos emergentes útiles para su formación y desarrollo de su investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Otros</i>		
Biología	3	20
Bases pedagógicas	2	13
Relacionados con los temas de investigación	2	13
Aplicación en la industria	2	13
Diseño y planeación de proyectos	2	13
Administración	1	7
Problemas de actualidad	1	7
Ética	1	7
Mantenimiento de equipos	1	7
Total	15	100

Tabla B31.

Actividades que serían útiles para su formación y desarrollo de su investigación

	Frecuencia	Porcentaje
Actividades académicas	75	82
Trabajo práctico	16	18
Total	91	100

Tabla B31.1.

Actividades que serían útiles para su formación y desarrollo de su investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Actividades académicas</i>		
Estancias	13	17
Cursos de software especializado	11	15
Actividades con colegas e investigadores	10	13
Vinculación con el ámbito laboral	9	12
Cursos (de profundización según las líneas de investigación)	7	9
Seminarios	6	8
Congresos	5	7
Intercambios	4	5
Redacción	3	4
Movilidad	2	3
Idiomas	2	3
Pasantías	1	1
Congresos internacionales	1	1
Talleres/cursos	1	1
Total	75	100

Tabla B31.2

Actividades que serían útiles para su formación y desarrollo de su investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Trabajo práctico</i>		
Prácticas de laboratorio	6	38
Enfoque práctico	5	31
Prácticas de campo	5	31
Total	16	100

Tabla B32.

Reuniones con el tutor para discutir avances de su investigación o aspectos de su formación académica

Nunca	Dos veces al semestre	Una vez por mes	Dos veces por mes	Tres veces o más por mes
0	7	9	19	73
(0)	(6.5)	(8.3)	(17.6)	(67.6)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B33.

Valoración del número de sesiones con el tutor

Insuficiente	Suficiente
16	92
(14.8)	(85.2)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B34.

Comunicación con el tutor

Insuficiente	Suficiente	Excesiva
11	96	2
(10.1)	(88.1)	(1.8)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B35.

Calidad en la comunicación que mantiene con el tutor

Deficiente	Regular	Buena	Excelente
3	9	41	56
(2.8)	(8.3)	(37.6)	(51.4)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B36.

Frecuencia de actividades del tutor

	Nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre	No aplica
Supervisión efectiva de avances del proyecto de investigación	0 (0)	19 (17)	40 (37)	50 (46)	0 (0)
Análisis del estado del arte del tema de la tesis	3 (3)	26 (24)	36 (33)	41 (38)	2 (2)
Apoyos para difundir sus resultados de investigación en diversos foros	16 (15)	27 (25)	22 (20)	42 (39)	2 (2)
Impulso a escribir artículos científicos	17 (16)	22 (20)	26 (24)	42 (39)	2 (2)
Promoción de estancias de investigación	34 (32)	23 (21)	29 (27)	22 (20)	0 (0)
Asesoría para elegir actividades que enriquezcan su trabajo de investigación	8 (7)	26 (24)	23 (21)	52 (48)	0 (0)
Apoyo para dominar la metodología de investigación	2 (2)	20 (18)	29 (27)	58 (53)	0 (0)
Impulso para que desarrolle habilidades docentes	35 (32)	26 (24)	27 (25)	19 (18)	1 (1)
Promoción del desarrollo de habilidades de análisis y de pensamiento crítico	2 (2)	16 (15)	32 (29)	59 (54)	0 (0)
Acercamiento al ámbito laboral	36 (33)	35 (32)	21 (19)	14 (13)	3 (3)
Ayuda para mejorar su habilidad para redactar (informes, trabajos, artículos y tesis)	7 (6)	23 (21)	26 (24)	53 (49)	0 (0)
Instrucción para presentar y defender ideas	9 (8)	18 (17)	29 (27)	52 (48)	0 (0)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B37.

Elementos que el tutor toma en cuenta para evaluar avances del proyecto de investigación

	Frecuencia	Porcentaje
Trabajo teórico	71	25
Resultados	60	22
Avances	57	20
Procesos cognitivos	30	11
Organización	18	6
Presentación oral	15	5
Disposición	10	4
Trabajo práctico	8	3
Evaluaciones	7	3
Otros	3	1
Total	279	100

Tabla B37.1.

Elementos que el tutor toma en cuenta para evaluar avances del proyecto de investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Trabajo teórico</i>		
Manejo de bibliografía	25	35
Redacción	23	32
Calidad del contenido	19	27
Marco teórico	4	6
Total	71	100

Tabla B37.2.

Elementos que el tutor toma en cuenta para evaluar avances del proyecto de investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Resultados</i>		
Obtención de resultados	33	55
Análisis, interpretación discusión	22	3%
Resultados prácticos	5	8
Total	60	100

Tabla B37.3.

Elementos que el tutor toma en cuenta para evaluar avances del proyecto de investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Avances</i>		
Teóricos	33	58
Metodología	11	19
Prácticos	10	18
Entregas (solo colocaron avances)	3	5
Total	57	100

Tabla B37.4.

Elementos que el tutor toma en cuenta para evaluar avances del proyecto de investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Procesos cognitivos</i>		
Dominio del tema	11	37
Análisis	6	20
Síntesis	5	17
Conocimiento	4	13
Solución de problemas	2	7
Creatividad	2	7
Total	30	100

Tabla B37.5.

Elementos que el tutor toma en cuenta para evaluar avances del proyecto de investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Organización</i>		
Cumplimiento de cronograma	10	56
Seguimiento de un plan	8	44
Total	18	100

Tabla B37.6.

Elementos que el tutor toma en cuenta para evaluar avances del proyecto de investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Presentación oral</i>		
Exposición	9	60
Discusión	4	27
Defensa	2	13
Total	15	100

Tabla B37.7

Elementos que el tutor toma en cuenta para evaluar avances del proyecto de investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Disposición</i>		
Iniciativa	3	30
Constancia	2	20
Puntualidad	2	20
Interés científico	1	10
Actitud	1	10
Interés	1	10
Total	10	100

Tabla B37.8.

Elementos que el tutor toma en cuenta para evaluar avances del proyecto de investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Trabajo práctico</i>		
Análisis geoquímicos	1	13
Campo	2	25
Laboratorio	3	38
Obtención de datos	2	25
Total	8	100

Tabla B37.9

Elementos que el tutor toma en cuenta para evaluar avances del proyecto de investigación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Evaluaciones</i>		
Evaluación semestral	5	71
Avance de materias	1	14
Evaluación del comité	1	14
Total	7	100

Tabla B38.

Contribución de la tutoría al desarrollo de conocimientos

	Nada	Poco	Regular	Mucho
Teóricos en el área	2 (1.9)	6 (5.6)	24 (22.2)	76 (70.4)
Prácticos en el área	2 (1.9)	9 (8.3)	27 (25)	70 (64.8)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B39.

Contribución de la tutoría al desarrollo de competencias intelectuales

	Nada	Poco	Regular	Mucho
Capacidad de análisis	1 (0.9)	3 (2.8)	29 (26.9)	75 (69.4)
Solución de problemas	0 (0)	7 (6.5)	37 (34.6)	63 (58.9)
Manejo crítico de la información	0 (0)	5 (4.6)	28 (25.9)	75 (69.4)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B40.

Contribución de la tutoría al desarrollo de competencias comunicativas

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Capacidad para presentar y defender ideas	1 (0.9)	9 (8.3)	33 (30.6)	65 (60.2)	0 (0)
Comunicación oral	1 (0.9)	12 (11.1)	35 (32.4)	60 (55.6)	0 (0)
Comunicación escrita	0 (0)	9 (8.3)	31 (28.7)	68 (63)	0 (0)
Dominio del inglés	10 (9.3)	17 (15.7)	32 (29.6)	47 (43.5)	2 (1.9)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B41.

Contribución de la tutoría al desarrollo de competencias en investigación

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Manejo de la metodología de la investigación	2 (1.8)	3 (2.8)	33 (30.3)	71 (65.1)	0 (0)
Generación de conocimiento	0 (0)	5 (4.6)	34 (31.2)	70 (64.2)	0 (0)
Desarrollo de investigación original	2 (1.9)	7 (6.5)	35 (32.4)	64 (59.3)	0 (0)
Difusión de resultados de investigación	4 (3.7)	18 (16.7)	32 (29.6)	54 (50)	0 (0)
Conducción de proyectos de investigación	8 (7.5)	20 (18.9)	32 (30.2)	45 (42.5)	1 (0.9)
Vinculación con el sector laboral y social	32 (29.4)	33 (30.3)	20 (18.3)	22 (20.2)	2 (1.8)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B42.

Contribución de la tutoría al desarrollo de competencias interpersonales

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Trabajo en equipo	5 (4.6)	17 (15.6)	24 (22)	63 (57.8)	0 (0)
Habilidad para trabajar en grupos multidisciplinarios	6 (5.6)	13 (12)	29 (26.9)	59 (54.6)	1 (0.9)
Habilidad docente	20 (18.3)	31 (28.4)	26 (23.9)	28 (25.7)	4 (3.7)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B43.

Contribución de la tutoría al desarrollo de competencias operativas

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Manejo de software especializado	15 (13.8)	18 (16.5)	40 (36.7)	34 (31.2)	2 (1.8)
Habilidades empresariales	40 (36.7)	33 (30.3)	14 (12.8)	11 (10.1)	11 (10.1)
Administración del tiempo	11 (10.1)	24 (22)	35 (32.1)	38 (34.9)	1 (0.9)
Iniciativa	6 (5.6)	11 (10.3)	30 (28)	60 (56.1)	0 (0)
Capacidad para emprender proyectos	11 (10.2)	21 (19.4)	43 (39.8)	32 (29.6)	1 (0.9)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B44.

Contribución de la tutoría al desarrollo de actitudes

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Responsabilidad profesional	2 (1.8)	4 (3.7)	16 (14.7)	87 (79.8)	0 (0)
Compromiso con las necesidades del país	5 (4.6)	12 (11)	32 (29.4)	59 (54.1)	1 (0.9)
Ética profesional	2 (1.8)	1 (0.9)	11 (10.1)	95 (87.2)	0 (0)
Honestidad	2 (1.8)	0 (0)	12 (11)	95 (87.2)	0 (0)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B45.

Satisfacción con las aulas

	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho	No aplica
Tamaño	3 (2.8)	16 (14.7)	55 (50.5)	35 (32.1)	0 (0)
Iluminación	2 (1.9)	8 (7.4)	63 (58.3)	35 (32.4)	0 (0)
Ventilación	8 (7.3)	18 (16.5)	47 (43.1)	36 (33)	0 (0)
Mobiliario	5 (4.6)	13 (11.9)	58 (53.2)	33 (30.3)	0 (0)
Equipamiento	6 (5.6)	20 (18.5)	51 (47.2)	31 (28.7)	0 (0)
Red Inalámbrica Universitaria (RIU)	32 (29.4)	38 (34.9)	27 (24.8)	12 (11)	0 (0)
Conexión alámbrica	19 (17.4)	22 (20.2)	40 (36.7)	14 (12.8)	14 (12.8)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B46.

Suficiencia de los apoyos que proporciona el posgrado en Ciencias de la tierra

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No se tiene
Para realizar estancias de investigación	0 (0)	16 (15.1)	50 (47.2)	35 (33)	5 (4.7)
Para que presente su trabajo de investigación en congresos	1 (0.9)	10 (9.3)	38 (35.5)	54 (50.5)	4 (3.7)
Para llevar a cabo actividades que le acerquen al ámbito laboral	17 (16)	34 (32.1)	32 (30.2)	11 (10.4)	12 (11.3)

N=109. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla B47.

Sugerencias para mejorar el plan de estudios

	Frecuencia	Porcentaje
Oferta académica	132	80
Plantilla académica	18	11
Tiempo	6	4
Otros	5	3
Proceso de admisión	4	2
Total	165	100

Tabla B47.1.

Sugerencias para mejorar el plan de estudios

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Oferta académica</i>		
Aumentar oferta de cursos	58	44
Más práctica	12	9
Vinculación con el ámbito laboral	10	8
Menor carga de asignaturas	9	7
Mayor uso/cercanía de tecnología	8	6
Actualizarlo	7	5
Idioma	5	4
Modificar carga obligatoria	4	3
Idioma	4	3
Trabajo trans y multidisciplinario	3	2
Estancias	3	2
Flexibilizar horarios	3	2
Proyectos integradores	2	2
Organizar horarios	2	2
Mejorar infraestructura	2	2
Total	132	100

Tabla B47.2.

Sugerencias para mejorar el plan de estudios

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Plantilla académica</i>		
Más investigadores	5	28
Capacitación pedagógica	4	22
Más enfoque en los estudiantes	3	17
Evaluación a profesores	2	11
Más docentes	2	11
Selección ética de profesores	1	6
Asesores con proyectos vigentes	1	6
Total	18	100

Tabla B47.3.

Sugerencias para mejorar el plan de estudios

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Tiempo</i>		
Aumentar tiempo de la maestría	2	33
Flexibilidad	2	33
Organización	2	33
Total	6	100

Tabla B47.4.

Sugerencias para mejorar el plan de estudios

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Proceso de admisión</i>		
Dar más peso a la entrevista que al examen	1	25
Incluir ensayos	1	25
Valorar si según los perfiles, el posgrado cuenta con herramientas para apoyar el desarrollo del estudiante	1	25
Vincular el examen con las líneas de investigación	1	25
Total	4	100

Tabla B47.5.

Sugerencias para mejorar el plan de estudios

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Otros</i>		
Infraestructura	3	60
Iniciar proyecto en 1er semestre	1	20
Apoyo administrativo	1	20
Total	5	100

Tabla B48.

Sugerencias para mejorar la tutoría

	Frecuencia	Porcentaje
Estructura/formalización	33	25
Relación tutor-estudiante	31	24
Otros	29	22
Seguimiento a estudiantes	19	15
Formación de tutores	12	9
Viabilidad del proyecto	7	5
Total	131	100

Tabla B48.1.

Sugerencias para mejorar la tutoría

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Estructura/formalización</i>		
Programarlas	14	42
Reuniones periódicas	9	27
Establecer objetivos	5	15
Aumentarlas	2	6
Base de datos con el nombre de los tutores y sus líneas de investigación	1	3
Anteproyecto	1	3
Listado de temas que se trabajan por instituto o centro	1	3
Total	33	100

Tabla B48.2.

Sugerencias para mejorar la tutoría

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Relación tutor-estudiante</i>		
Compromiso con el estudiante	9	29
Comunicación	9	29
Promover redes	5	16
Vínculo laboral	3	10
Regular el número de estudiantes por tutor	2	6
Accesibilidad	1	3
Comprensión	1	3
Organización	1	3
Total	31	100

Tabla B48.3.

Sugerencias para mejorar la tutoría

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Seguimiento a estudiantes</i>		
Evaluaciones periódicas	7	37
Reporte de evaluación	5	26
Retroalimentación	4	21
Evaluación de cumplimiento de objetivos	2	11
Monitoreo	1	5
Total	19	100

Tabla B48.4.

Sugerencias para mejorar la tutoría

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Formación de tutores</i>		
Capacitación a tutores	6	50
Evaluación a los tutores	5	42
Evaluación estudiantil anónima	1	8
Total	12	100

Tabla B48.5.

Sugerencias para mejorar la tutoría

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Viabilidad del proyecto</i>		
De recursos	5	71
Dominio del tema por parte del tutor	2	29
Total	7	100

Tabla B48.6.

Sugerencias para mejorar la tutoría

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Otros</i>		
Comentarios positivos	24	83
Evitar rezago	2	7
Nivelación	1	3
Asignación de espacios	1	3
Apertura a nuevos temas y campos	1	3
Total	29	100

Tabla B49.

Sugerencias para mejorar la docencia

	Frecuencia	Porcentaje
Capacitación pedagógica	27	23
Vinculación de la teoría con la práctica	18	16
Actitud	13	11
Evaluación	13	11
Actualización de lo que imparten	10	9
Vinculación con el campo laboral	9	8
Instrucción en manejo de software	7	6
Otros	5	4
Expertise, dominio	5	4
Colaboración entre áreas/sedes	4	3
Monitorear carga docente	4	3
Total	115	100

Tabla B49.1.

Sugerencias para mejorar la docencia

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Actitud</i>		
Motivación hacia la docencia	3	23
Apertura	2	15
Vocación	2	15
Puntualidad	1	8
Disposición	1	8
Relación cordial entre docentes	1	8
Compromiso	1	8
Moderación	1	8
Motivación hacia el estudiante	1	8
Total	13	100

Tabla B49.2.

Sugerencias para mejorar la docencia

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Otros</i>		
Consideración de los perfiles estudiantiles	1	20
Nivelación	1	20
Participación en talleres de divulgación	1	20
Teoría base	1	20
Un profesor por asignatura	1	20
Total	5	100

Tabla 50.
Sugerencias para mejorar la gestión académico administrativa

	Frecuencia	Porcentaje
Es buena	32	35
Digitalizar/hacerlo virtual	11	12
Descentralizar	10	11
Agilizar	9	10
Otros	7	8
Apoyo	7	8
Disminuir trámites	6	7
Capacitación al personal	4	4
Horarios	3	3
Difusión	3	3
Total	92	100

Tabla 50.1.
Sugerencias para mejorar la gestión académico administrativa

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Apoyo</i>		
Claridad	2	29
Instrucciones/manuales	5	71
Total	7	100

Tabla 50.2.
Sugerencias para mejorar la gestión académico administrativa

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Otros</i>		
Gestión de recursos del CONACYT para todos	1	14
Más apoyo del gobierno	1	14
Menor carga para las colaboradoras (Mari y Gloria)	1	14
Oportunidad a gente nueva	1	14
Rigor en el examen de admisión	1	14
Transparencia	1	14
Versatilidad en firmas	1	14
Total	7	100

Tabla 51.
Sugerencias para mejorar la infraestructura

	Frecuencia	Porcentaje
Espacio para estudiantes	43	24
Mejorar acceso a internet	23	13
Equipo de cómputo	22	13
Mantenimiento/renovación	18	10
Biblioteca	17	10
Laboratorios	12	7
Distancia entre sedes	12	7
Comentarios positivos	11	6
Ventilación en aulas	7	4
Aseo	7	4
Cafetería	2	1
Acceso	2	1
Total	176	100

Tabla 51.1.
Sugerencias para mejorar la infraestructura

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Espacio para estudiantes</i>		
Cubículos	33	77
Aulas	10	23
Total	43	100

Tabla 51.2.
Sugerencias para mejorar la infraestructura

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Equipo de cómputo</i>		
Accesibilidad al equipo	14	67
Instalación de software	4	19
Mejorarlo	3	14
Total	21	100

Tabla 51.3.
Sugerencias para mejorar la infraestructura

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Biblioteca</i>		
Mantenimiento/comodidad	7	41
Ampliar bibliografía	4	24
Extender tiempo de préstamo	2	12
Poder entrar con pertenencias	1	6
Tecnología	1	6
Arreglar errores del sistema	1	6
Más ejemplares	1	6
Total	17	100

Tabla 51.4.
Sugerencias para mejorar la infraestructura

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Laboratorios</i>		
Renovación de equipo/mantenimiento	6	50
Más equipo	3	25
Acceso libre	1	8
Exclusivos para clases	1	8
Más espacio	1	8
Total	12	100

Tabla 51.5.
Sugerencias para mejorar la infraestructura

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Distancia entre sedes</i>		
Cerca/distancia	5	42
No clases en posgrado	1	8
Tiempo	2	17
Transporte	4	33
Total	12	100

Anexo C. Tablas de egresados

Tabla C1.

Edad

	Egresados
28-30	18 (6.9)
31-35	106 (40.6)
36-40	71 (27.2)
41-45	35 (13.4)
46-50	13 (5)
Más de 50	19 (7.3)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C2.

Sexo

	Egresados
Femenino	113 (43.3)
Masculino	148 (56.7)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C3.

Nacionalidad

	Egresados
Mexicana	244 (93.5)
Otra	17 (6.5)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C4.
Año de ingreso

	Egresados
2005	26 (10)
2006	31 (11.9)
2007	19 (7.3)
2008	32 (12.3)
2009	21 (8)
2010	32 (12.3)
2011	32 (12.3)
2012	32 (12.3)
2013	36 (13.8)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C5.
Obtuvo beca

	Egresados
Sí	238 (91.2)
No	23 (8.8)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C6.
Institución que otorgó la beca

	Egresados
Conacyt	210 (88.2)
Entidad gubernamental nacional	14 (5.9)
UNAM	8 (3.4)
Organismo internacional	1 (0.4)
Otra institución educativa	3 (1.3)
Otro	2 (0.8)

N= 238. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C7.
Estatus actual

Egresado	73 (28)
Graduado	188 (72)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C8.
Obtención del grado

	Egresados
2005	1 (0.5)
2006	1 (0.5)
2007	8 (4.3)
2008	5 (2.7)
2009	10 (5.3)
2010	19 (10.1)
2011	18 (9.6)
2012	14 (7.4)
2013	18 (9.6)
2014	24 (12.8)
2015	23 (12.2)
2016	22 (11.7)
2017	13 (6.9)
2018	12 (6.4)

N= 188. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C9.

Importancia de factores para no haber obtenido el grado

	Ninguna	Poca	Regular	Mucha
Problemas familiares	34 (46.6)	14 (19.2)	12 (16.4)	13 (17.8)
Problemas con mi director de tesis	53 (72.6)	5 (6.8)	8 (11)	7 (9.6)
Problemas para terminar la tesis	25 (34.2)	7 (9.6)	18 (24.7)	23 (31.5)
Mi situación laboral	29 (39.7)	3 (4.1)	14 (19.2)	27 (37)
Falta de interés	60 (82.2)	10 (13.7)	2 (2.7)	1 (1.4)
Mi trabajo no lo requiere	57 (78.1)	10 (13.7)	4 (5.5)	2 (2.7)
Falta de tiempo	29 (39.7)	4 (5.5)	19 (26)	21 (28.8)
Problemas con los trámites administrativos	57 (78.1)	8 (11)	3 (4.1)	5 (6.8)
Problemas de salud	51 (69.9)	6 (8.2)	6 (8.2)	10 (13.7)
Estoy realizando trámites para la obtención del grado	41 (56.2)	5 (6.8)	10 (13.7)	17 (23.3)

N= 73. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C10.

Importancia de factores que influyeron en la decisión de realizar estudios de posgrado

	Ninguna	Poca	Regular	Mucha	Total
Estudiar con mayor profundidad el área de interés	4 (1.5)		25 (9.6)	232 (88.9)	261 (100)
Mejorar mis habilidades en investigación	4 (1.5)	8 (3.1)	44 (16.9)	205 (78.5)	
La incertidumbre económica del país	54 (20.7)	77 (29.5)	70 (26.8)	60 (23)	
La competencia laboral	24 (9.2)	44 (16.9)	71 (27.2)	122 (46.7)	
Es requerido en el campo profesional	33 (12.6)	47 (18)	66 (25.3)	115 (44.1)	
Dificultad para encontrar empleo	88 (33.7)	64 (24.5)	52 (19.9)	57 (21.8)	
Ampliar mi preparación	2 (0.8)	1 (0.4)	18 (6.9)	240 (92)	

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C11.

Contribución de los estudios de posgrado a la adquisición de conocimientos

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Conocimiento teórico sólido de los avances del área		4 (1.5)	30 (11.5)	169 (64.8)	4 (1.5)
Conocimiento práctico sólido de la aplicación de los avances del área	3 (1.1)	14 (5.4)	55 (21.1)	130 (49.8)	5 (1.9)
Conocimientos relacionados con el área de estudio		3 (1.1)	29 (11.1)	173 (66.3)	2 (0.8)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C12.

Contribución de los estudios de posgrado a la adquisición de habilidades intelectuales

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Capacidad de análisis	1 (0.5)	4 (1.9)	25 (12.1)	177 (85.5)	
Capacidad de síntesis		7 (3.4)	54 (26.1)	145 (70)	1 (0.5)
Identificar problemas	1 (0.5)	5 (2.4)	47 (22.7)	153 (73.9)	1 (0.5)
Solucionar problemas		10 (4.8)	46 (22.2)	150 (72.5)	1 (0.5)
Manejo crítico de la información		10 (4.8)	54 (26.1)	140 (67.6)	3 (1.4)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C13.

Contribución de los estudios de posgrado a la adquisición de habilidades comunicativas

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Capacidad para presentar y defender ideas	3 (1.4)	16 (7.7)	62 (30)	125 (60.4)	1 (0.5)
Comunicación oral	3 (1.4)	20 (9.7)	78 (37.7)	103 (49.8)	3 (1.4)
Comunicación escrita	1 (0.5)	14 (6.8)	59 (28.5)	130 (62.8)	3 (1.4)
Dominio del inglés	10 (4.8)	49 (23.7)	90 (43.5)	49 (23.7)	9 (4.3)
Publicar en revistas y editoriales especializadas	33 (15.9)	61 (29.5)	69 (33.3)	30 (14.5)	14 (6.8)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C14.

Contribución de los estudios de posgrado a la adquisición de habilidades en investigación

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Manejo de la metodología de la investigación	4 (1.9)	7 (3.4)	49 (23.7)	145 (70)	2 (1)
Generar conocimiento	1 (0.5)	16 (7.7)	52 (25.1)	137 (66.2)	1 (0.5)
Llevar a cabo investigación original	3 (1.4)	23 (11.1)	60 (29)	121 (58.5)	
Difundir resultados de investigación en eventos nacionales e internacionales	13 (6.3)	29 (14)	61 (29.5)	100 (48.3)	4 (1.9)
Desarrollar proyectos de investigación	11 (5.3)	31 (15)	86 (41.5)	78 (37.7)	1 (0.5)
Implementar tecnología	12 (5.8)	40 (19.3)	67 (32.4)	72 (34.8)	16 (7.7)
Innovar tecnología	30 (14.5)	52 (25.1)	65 (31.4)	33 (15.9)	27 (13)
Vinculación con el sector laboral y social	46 (22.2)	49 (23.7)	49 (23.7)	46 (22.2)	17 (8.2)
Apoyar en actividades de investigación	11 (5.3)	24 (11.6)	56 (27.1)	112 (54.1)	4 (1.9)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C15.

Contribución de los estudios de posgrado a la adquisición de habilidades interpersonales

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Capacidad para formar recursos humanos	28 (13.5)	43 (20.8)	66 (31.9)	48 (23.2)	22 (10.6)
Trabajar en equipo	5 (2.4)	11 (5.3)	62 (30)	125 (60.4)	4 (1.9)
Aptitud para trabajar en grupos multidisciplinares	8 (3.9)	16 (7.7)	45 (21.7)	133 (64.3)	5 (2.4)
Habilidades docentes	30 (14.5)	34 (16.4)	58 (28)	71 (34.3)	14 (6.8)
Realizar actividades en espacios reales de aproximación a la actividad profesional	21 (10.1)	24 (11.6)	61 (29.5)	88 (42.5)	13 (6.3)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C16.

Contribución de los estudios de posgrado a la adquisición de habilidades operativas

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Obtener financiamiento para proyectos de investigación	71 (34.3)	58 (28)	39 (18.8)	15 (7.2)	24 (11.6)
Habilidades directivas	66 (31.9)	47 (22.7)	51 (24.6)	15 (7.2)	28 (13.5)
Habilidades empresariales	80 (38.6)	44 (21.3)	39 (18.8)	7 (3.4)	37 (17.9)
Manejar software especializado	15 (7.2)	25 (12.1)	59 (28.5)	103 (49.8)	5 (2.4)
Liderazgo	30 (14.5)	46 (22.2)	64 (30.9)	54 (26.1)	13 (6.3)
Planeación	14 (6.8)	27 (13)	60 (29)	99 (47.8)	7 (3.4)
Organización	14 (6.8)	21 (10.1)	58 (28)	106 (51.2)	8 (3.9)
Resolución de conflictos	25 (12.1)	31 (15)	54 (26.1)	76 (36.7)	21 (10.1)
Capacidad de negociación	42 (20.3)	35 (16.9)	60 (29)	45 (21.7)	25 (12.1)
Administración del tiempo	18 (8.7)	43 (20.8)	58 (28)	80 (38.6)	8 (3.9)
Iniciativa	11 (5.3)	26 (12.6)	58 (28)	105 (50.7)	7 (3.4)
Capacidad para emprender proyectos	30 (14.5)	46 (22.2)	50 (24.2)	70 (33.8)	11 (5.3)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C17.

Grado en que los estudios de posgrado apoyaron a la adquisición de actitudes

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Responsabilidad Profesional	1 (0.5)	5 (2.4)	31 (15)	168 (81.2)	2 (1)
Compromiso con las necesidades del país	6 (2.9)	19 (9.2)	33 (15.9)	141 (68.1)	8 (3.9)
Ética profesional	3 (1.4)	7 (3.4)	26 (12.6)	167 (80.7)	4 (1.9)
Honestidad	2 (1)	9 (4.3)	25 (12.1)	167 (80.7)	4 (1.9)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C18.
Trabaja actualmente

	Egresados
Sí	207 (79.3)
No	54 (20.7)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C19.
Retos que enfrentan en el ámbito laboral

	Egresados
Actualización constante	107 (51.7)
Uso de nuevas tecnologías	87 (42)
Manejo de personal	62 (30)
Desarrollo de habilidades empresariales	58 (28)
Trabajar en condiciones inadecuadas	48 (23.2)
Manejo de otros idiomas	52 (25.1)
Trabajo por proyecto	58 (28)
Manejo de información	50 (24.2)
Trabajo en equipo	63 (30.4)
Obtener financiamiento	66 (31.9)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C20.

Importancia de factores para no trabajar

	Ninguna	Poca	Regular	Mucha
Los sueldos que me han ofrecido son bajos	25 (46.3)	9 (16.7)	9 (16.7)	11 (20.4)
No encuentro trabajo relacionado con mi disciplina	21 (38.9)	4 (7.4)	8 (14.8)	21 (38.9)
Falta de experiencia	22 (40.7)	8 (14.8)	9 (16.7)	15 (27.8)
La edad	28 (51.9)	14 (25.9)	5 (9.3)	7 (13)
Falta de habilidades para desempeñar el trabajo	33 (61.1)	13 (24.1)	5 (9.3)	3 (5.6)
Preparación inadecuada	33 (61.1)	14 (25.9)	6 (11.1)	1 (1.9)
El campo especializado que estudié	26 (48.1)	6 (11.1)	14 (25.9)	8 (14.8)
Problemas de salud	46 (85.2)	5 (9.3)	1 (1.9)	2 (3.7)

N= 54. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C21.

Razones para no tener empleo

	Egresados
Tengo una oferta de trabajo y voy a aceptarla	1 (1.9)
Estoy estudiando	21 (38.9)
Estoy buscando trabajo	8 (14.8)
Voy a iniciar otros estudios	4 (7.4)
Estoy en proceso de elaboración de tesis	9 (16.7)
No he buscado trabajo	2 (3.7)
Estoy realizando una estancia posdoctoral	9 (16.7)
Me dedico de tiempo completo al hogar	1 (1.9)

N= 54. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla 22.

Tiempo transcurrido desde que terminó los estudios de posgrado hasta que encontró su primer trabajo

	Egresados
Tenía trabajo antes de terminar mis estudios	80 (38.6)
Inmediatamente (menos de un mes)	49 (23.7)
Entre uno y seis meses	38 (18.4)
Entre seis meses y un año	23 (11.1)
Más de un año	17 (8.2)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C23.

Empresas en las que desempeña alguna actividad remunerada

	Egresados
Una	173 (83.6)
Dos	29 (14)
Tres o más	5 (2.4)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C24.

Forma en que desempeña su trabajo actual

	Egresados
De forma independiente	15 (7.2)
En una empresa o institución	161 (77.8)
De ambas formas	31 (15)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C25.
Tiempo en el trabajo actual

	Egresados
Menos de 1 año	23 (11.1)
De 1 a 5 años	113 (54.6)
De 6 a 10 años	35 (16.9)
De 11 a 15 años	8 (3.9)
De 16 a 20 años	8 (3.9)
Más de 20 años	20 (9.7)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C26.
Tipo de institución en la que desarrolla su actividad laboral

	Egresados
Administración pública	78 (37.7)
Institución educativa	80 (38.6)
Empresa privada	44 (21.3)
Asociaciones o sociedades	2 (1)
Otras	3 (1.1)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C27.

<i>Administración pública</i>	Egresados
Federal	66 (84.6)
Estatal	3 (3.8)
Municipal	1 (1.3)
Paraestatal	8 (10.3)

N= 78. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C28.

<i>Institución educativa</i>	Egresados
Pública	34 (42.5)
Privada	9 (11.3)
UNAM	37 (46.3)

N= 80. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C29.

<i>Empresa privada</i>	Egresados
Microempresa (de 1 a 10 empleados)	10 (22.7)
Pequeña (de 11 a 50 empleados)	9 (20.5)
Mediana (de 51 a 250 empleados)	6 (13.6)
Grande (más de 250 empleados)	19 (43.2)

N= 44. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C30.

<i>Asociaciones o sociedades</i>	Egresados
Asociación científica	1 (50)
ONG	1 (50)

N= 2. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C31.

<i>Otras</i>	Egresados
Profesionista independiente en consultorio, oficina, estudio, taller, etcétera	3 (100)

N= 3. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C32.

Sector al que pertenece la institución o empresa en la que desarrolla su actividad laboral principal

	Egresados
Industria y agricultura	56 (27.1)
Servicios públicos y privados	151 (72.9)
Artístico	0 (0)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C33.

<i>Industria y agricultura</i>	Egresados
Agricultura, plantaciones, otros sectores rurales	8 (14.3)
Silvicultura, madera, pulpa y papel	1 (1.8)
Alimentación, bebidas y tabaco	2 (3.6)
Construcción	6 (10.7)
Industrias químicas	2 (3.6)
Ingeniería mecánica y eléctrica	3 (5.4)
Minería	11 (19.6)
Petróleo y producción de gas; refinación del petróleo	23 (41.1)

N= 56. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C34.

<i>Servicios públicos y privados</i>	Egresados
Comercio	2 (1.3)
Educación	66 (43.7)
Hotelería, restaurantes y turismo	2 (1.3)
Inmobiliarios	1 (0.7)
Medio ambiente	33 (21.9)
Servicios de sanidad	2 (1.3)
Servicios financieros, servicios profesionales	9 (6)
Servicio público	27 (17.9)
Transporte (incluyendo aviación civil, ferrocarriles, transporte por carretera)	1 (0.7)
Utilidades (agua, gas, electricidad)	8 (5.3)

N= 151. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C35.

Rubros de actividad que desempeña en su actividad laboral principal

	Egresados
Administración	53 (25.6)
Docencia	41 (19.8)
Investigación	106 (51.2)
Otros	7 (3.4)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C35.1.

Rubros de actividad que desempeña en su actividad laboral principal

<i>Administración</i>	Egresados
Dirección	11 (20.8)
Planeación	10 (18.9)
Organización	12 (22.6)
Control	13 (24.5)
Apoyo	7 (13.2)

N= 53. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C35.2.

Rubros de actividad que desempeña en su actividad laboral principal

<i>Docencia</i>	Egresados
Educación básica	2 (4.9)
Educación media superior	9 (22)
Educación superior	28 (68.3)
Servicios de apoyo a la educación	2 (4.9)

N= 41. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C35.3.

Rubros de actividad que desempeña en su actividad laboral principal

<i>Investigación</i>	<i>Egresados</i>
Básica	25 (23.6)
Aplicada	66 (62.3)
Desarrollo tecnológico	10 (9.4)
Innovación tecnológica	5 (4.7)

N= 106. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C35.4.

Rubros de actividad que desempeña en su actividad laboral principal

<i>Otros</i>	<i>Egresados</i>
Vendedor	4 (57.1)
Protección y vigilancia	1 (14.3)
Obrero	2 (28.6)

N= 7. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C36.
Medio por el que encontró su trabajo actual

	Egresados
Periódico	3 (1.4)
Bolsa de trabajo (UNAM)	7 (3.4)
Bolsa de trabajo (Gobierno Federal, Estatal y Municipal)	8 (3.9)
Servicio Profesional de Carrera (Gobierno Federal)	9 (4.3)
Agencia reclutadora (headhunters)	2 (1)
Profesores	31 (15)
Amigos o conocidos	66 (31.9)
Invitación del empleador	46 (22.2)
Familiares	6 (2.9)
Internet	23 (11.1)
Servicio social	3 (1.4)
Prácticas profesionales	3 (1.4)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C37.
Cantidad de empleados en la empresa en la que labora

	Egresados
De 1 a 10	22 (10.6)
De 11 a 50	20 (9.7)
De 51 a 250	33 (15.9)
Más de 250	132 (63.8)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C38.
Número de empleados que supervisa directamente

	Egresados
1 a 4	60 (29)
5 a 10	19 (9.2)
11 a 15	7 (3.4)
Más de 15	18 (8.7)
Ninguno	51 (24.6)
No aplica	52 (25.1)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C39.
Tipo de ingresos que perciben en su actividad laboral principal

	Egresados
Nómina	154 (74.4)
Honorarios	32 (15.5)
Salarios asimilados a sueldo	21 (10.1)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C40.

Cargo en la empresa o institución en la que desempeña su actividad principal

	Egresados
Investigador	16 (7.7)
Profesor investigador	12 (5.8)
Profesor	27 (13)
Investigador asociado	3 (1.4)
Técnico	44 (21.3)
Ayudante de profesor	2 (1)
Coordinador	11 (5.3)
Jefe (de departamento, laboratorio, unidad, sección)	29 (14)
Secretario técnico	1 (0.5)
Director general	6 (2.9)
Director de área	6 (2.9)
Gerente	9 (4.3)
Ejercicio libre de la profesión	3 (1.4)
Consultor	18 (8.7)
Otro	20 (9.7)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C41.

Desarrolla investigación en su actividad principal

	Egresados
Sí	130 (62.8)
No	77 (37.2)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C42.

Área en la que desarrollo su investigación

	Egresados
Ciencias agropecuarias	7 (5.4)
Ciencias naturales y exactas	75 (57.7)
Ciencias sociales y administrativas	1 (0.8)
Educación y humanidades	2 (1.5)
Ingeniería y tecnología	45 (34.6)

N= 130. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C43.

Campo en el que se encuentran su trabajo actual y el área de posgrado

	Egresados
En el mismo campo	90 (43.5)
En un campo relacionado	87 (42)
En un campo diferente	30 (14.5)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C44.

Horas que trabaja a la semana en su actividad laboral principal

	Egresados
Menos de 8	3 (1.4)
8-15	18 (8.7)
16-23	9 (4.3)
24-31	9 (4.3)
32-40	73 (35.3)
Más de 40	95 (45.9)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C45.
Satisfacción con su trabajo actual

	Egresados
Muy insatisfecho	28 (13.5)
Insatisfecho	24 (11.6)
Satisfecho	105 (50.7)
Muy satisfecho	50 (24.2)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C46.
Intervalo de ingreso mensual total, considerando todos sus ingresos

	Egresados
Hasta 10,000	20 (9.7)
De 10,001 a 15,000	30 (14.5)
De 15,001 a 20,000	37 (17.9)
De 20,001 a 30,000	60 (29)
De 30,001 a 45,000	45 (21.7)
Más de 50,000	15 (7.2)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C47.
Satisfacción con sus ingresos

Muy insatisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho
20	61	116	10
(9.7)	(29.5)	(56)	(4.8)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C48.
Campos en los que aplica sus conocimientos

	Egresados
Agua subterránea	43 (20.8)
Geoquímica y petrología	48 (23.2)
Estratigrafía y paleontología	28 (13.5)
Geología estructural/tectónica	51 (24.6)
Contaminación del aire	23 (11.1)
Contaminación del agua	42 (20.3)
Contaminación del suelo	40 (19.3)
Geodinámica	16 (7.7)
Sismología	30 (14.5)
Vulcanología	32 (15.5)
Caracterización de cuencas sedimentarias	21 (10.1)
Meteorología	25 (12.2)
Climatología	27 (13)
Ciencias espaciales y planetarias	11 (5.3)
Depósitos minerales y sistemas hidrotermales	29 (14)
Percepción remota	55 (26.6)
Modelación matemática y computacional	46 (22.2)
Recursos naturales	61 (29.5)
Yacimientos minerales	22 (10.6)
Recursos energéticos no renovables/geología del petróleo	31 (15)
Captura y secuestro de carbono	6 (2.9)

Tabla C48.
Campos en los que aplica sus conocimientos (continuación)

Geobiología	4 (1.9)
Ciencias del suelo	24 (11.6)
Geomagnetismo	10 (4.8)
Geofísica marina	8 (3.9)
Geomorfología	19 (9.2)
Cartografía geológica	33 (15.9)
Paleoambientes	9 (4.3)
Geomecánica	13 (6.3)
Peligros y riesgos geológicos	33 (15.9)
Geocronología	13 (6.3)
Otro	44 (21.3)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C49.
Grado en que han necesitado conocimientos para su desempeño laboral

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Conocimiento teórico sólido de los avances del área	6 (2.9)	10 (4.8)	27 (13)	156 (75.4)	8 (3.9)
Conocimiento práctico sólido de la aplicación de los avances del área	6 (2.9)	11 (5.3)	28 (13.5)	154 (74.4)	8 (3.9)
Conocimientos relacionados con el área de estudio	8 (3.9)	5 (2.4)	25 (12.1)	165 (79.7)	4 (1.9)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C50.

Grado en que han necesitado habilidades intelectuales para su desempeño laboral

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Capacidad de análisis		1 (0.5)	6 (2.9)	200 (96.6)	
Capacidad de síntesis		2 (1)	27 (13)	177 (85.5)	1 (0.5)
Identificar problemas		1 (0.5)	15 (7.2)	190 (91.8)	1 (0.5)
Solucionar problemas		2 (1)	14 (6.8)	191 (92.3)	
Manejo crítico de la información	1 (0.5)	4 (1.9)	19 (9.2)	181 (87.4)	2 (1)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C51.

Grado en que han necesitado habilidades comunicativas para su desempeño laboral

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Capacidad para presentar y defender ideas	1 (0.5)	6 (2.9)	20 (9.7)	178 (86)	2 (1)
Comunicación oral		3 (1.4)	20 (9.7)	182 (87.9)	2 (1)
Comunicación escrita		3 (1.4)	26 (12.6)	177 (85.5)	1 (0.5)
Dominio del inglés	8 (3.9)	32 (15.5)	48 (23.2)	114 (55.1)	5 (2.4)
Publicar en revistas y editoriales especializadas	34 (16.4)	47 (22.7)	39 (18.8)	69 (33.3)	18 (8.7)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C52.

Grado en que han necesitado habilidades en investigación para su desempeño laboral

	Nada	Poco	Mucho	Regular	No aplica
Manejo de la metodología de la investigación	9 (4.3)	12 (5.8)	43 (20.8)	140 (67.6)	3 (1.4)
Generar conocimiento	7 (3.4)	16 (7.7)	43 (20.8)	138 (66.7)	3 (1.4)
Llevar a cabo investigación original	15 (7.2)	26 (12.6)	42 (20.3)	116 (56)	8 (3.9)
Difundir resultados de investigación en eventos nacionales e internacionales	30 (14.5)	26 (12.6)	47 (22.7)	91 (44)	13 (6.3)
Desarrollar proyectos de investigación	21 (10.1)	35 (16.9)	42 (20.3)	99 (47.8)	10 (4.8)
Implementar tecnología	18 (8.7)	25 (12.1)	41 (19.8)	106 (51.2)	17 (8.2)
Innovar tecnología	31 (15)	36 (17.4)	47 (22.7)	70 (33.8)	23 (11.1)
Vinculación con el sector laboral y social	16 (7.7)	29 (14)	48 (23.2)	100 (48.3)	14 (6.8)
Apoyar en actividades de investigación	23 (11.1)	25 (12.1)	33 (15.9)	116 (56)	10 (4.8)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C53.

Grado en que han necesitado habilidades interpersonales para su desempeño laboral

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Capacidad para formar recursos humanos	11 (5.3)	22 (10.6)	53 (25.6)	105 (50.7)	16 (7.7)
Trabajar en equipo	3 (1.4)	5 (2.4)	22 (10.6)	174 (84.1)	3 (1.4)
Aptitud para trabajar en grupos multidisciplinarios	3 (1.4)	5 (2.4)	27 (13)	169 (81.6)	3 (1.4)
Habilidades docentes	16 (7.7)	36 (17.4)	46 (22.2)	93 (44.9)	16 (7.7)
Realizar actividades en espacios reales de aproximación a la actividad profesional	10 (4.8)	19 (9.2)	42 (20.3)	115 (55.6)	21 (10.1)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C54.

Grado en que han necesitado habilidades operativas para su desempeño laboral

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Obtener financiamiento para proyectos de investigación	39 (18.8)	31 (15)	37 (17.9)	69 (33.3)	31 (15)
Habilidades directivas	17 (8.2)	25 (12.1)	55 (26.6)	84 (40.6)	26 (12.6)
Habilidades empresariales	25 (12.1)	41 (19.8)	47 (22.7)	65 (31.4)	29 (14)
Manejar software especializado	4 (1.9)	12 (5.8)	37 (17.9)	147 (71)	7 (3.4)
Liderazgo	6 (2.9)	10 (4.8)	42 (20.3)	140 (67.6)	9 (4.3)
Planeación	5 (2.4)	5 (2.4)	29 (14)	162 (78.3)	6 (2.9)
Organización	4 (1.9)	5 (2.4)	26 (12.6)	168 (81.2)	4 (1.9)
Resolución de conflictos	3 (1.4)	15 (7.2)	28 (13.5)	150 (72.5)	11 (5.3)
Capacidad de negociación	7 (3.4)	13 (6.3)	42 (20.3)	130 (62.8)	15 (7.2)
Administración del tiempo	5 (2.4)	4 (1.9)	21 (10.1)	171 (82.6)	6 (2.9)
Iniciativa	3 (1.4)	7 (3.4)	26 (12.6)	166 (80.2)	5 (2.4)
Capacidad para emprender proyectos	10 (4.8)	10 (4.8)	38 (18.4)	137 (66.2)	12 (5.8)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C55.

Grado en que han necesitado las siguientes actitudes para su desempeño laboral

	Nada	Poco	Regular	Mucho	No aplica
Responsabilidad profesional		1 (0.5)	12 (5.8)	193 (93.2)	1 (0.5)
Compromiso con las necesidades del país	5 (2.4)	12 (5.8)	32 (15.5)	153 (73.9)	5 (2.4)
Ética profesional	1 (0.5)	4 (1.9)	11 (5.3)	190 (91.8)	1 (0.5)
Honestidad	1 (0.5)	4 (1.9)	9 (4.3)	191 (92.3)	2 (1)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C56.

Utilidad de los estudios de posgrado para el desempeño laboral

Ninguna	Poca	Regular	Mucha
11	9	41	146
(5.3)	(4.3)	(19.8)	(70.5)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C57.

Negación de empleo por sobrepreparación

	Egresados
Si	66 (31.9)
No	141 (68.1)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla 58.

Empresa en la que desempeñan su principal actividad laboral

	Frecuencia	Porcentaje
UNAM	35	27
INEGI	22	17
Universidades Nacionales	13	10
Universidad Extranjeras	10	8
PEMEX	9	7
Consultoría	7	5
Gobierno	7	5
Construcción/ingeniería	6	5
Instituto Mexicano del Petróleo	6	5
Medio ambiente	4	3
Educación	4	3
IPN	3	2
Energía	2	2
Total	128	100

Tabla 59.
Nivel jerárquico, puesto o cargo en que se desempeñan

	Frecuencia	Porcentaje
Docencia	45	21
Jefatura	25	12
Técnico	20	9
Otros	16	8
Coordinador	15	7
Gerente	10	5
Especialista	10	5
Director	9	4
Analista	8	4
Enlace	7	3
Investigador	7	3
Asesor/consultor	6	3
Asistente/auxiliar	5	2
Encargado	5	2
Profesionista	5	2
Subdirector	4	2
Geólogo	4	2
Ingeniero	4	2
Área de operación	3	1
Posdoctorante	3	1
Supervisor	2	1
Total	213	100

Tabla 59.1.
Nivel jerárquico, puesto o cargo en que se desempeñan

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Docencia</i>		
Docente	31	69
Investigador	13	29
Tutor	1	2
Total	45	100

Tabla 59.2.
Nivel jerárquico, puesto o cargo en que se desempeñan

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Técnico</i>		
Académico	16	80
Ambiental	1	5
En instrumentación	1	5
En procesos electorales	1	5
Especialista	1	5
Total	20	100

Tabla 59.3.

Nivel jerárquico, puesto o cargo en que se desempeñan

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Especialista</i>		
Técnico	7	70
En monitoreo marino	1	10
En geocomputación	1	10
En geología	1	10
Total	10	100

Tabla 59.4.

Nivel jerárquico, puesto o cargo en que se desempeñan

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Área de operación</i>		
Operativo eventual	2	67
Operativo	1	33
Total	3	100

Tabla 59.5.

Nivel jerárquico, puesto o cargo en que se desempeñan

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Supervisor</i>		
De calidad	1	50
Técnico	1	50
Total	2	100

Tabla 59.6.

Nivel jerárquico, puesto o cargo en que se desempeñan

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Otros</i>		
Apoyo A1	1	6
Colaborador	1	6
Data scientist	1	6
Editor técnico	1	6
Ejecutivo de proyecto A	1	6
Facilitador de proyectos	1	6
Gestor de carrera	1	6
Instructor	1	6
No está permitido por la empresa	1	6
Prefiero omitirlo	1	6
Sales manager	1	6
Sedimentólogo	1	6
Senior hydrolog	1	6
Senior intern	1	6
Superintendente	1	6
Titular del departamento de sismología	1	6
Total	16	100

Tabla C60.

Valoración de su preparación respecto a la de otros egresados de posgrados nacionales

Muy mala	Mala	Buena	Muy buena
1	2	92	112
(0.5)	(1)	(44.4)	(54.1)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C61.

Valoración de su preparación respecto a la de otros egresados de posgrados internacionales

Muy mala	Mala	Buena	Muy buena	No lo sé
3	10	90	62	42
(1.4)	(4.8)	(43.5)	(30)	(20.3)

N= 207. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C62.

Realizó otros estudios de posgrado

	Egresados
Sí	77 (29.5)
No	184 (70.5)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C63.

Estudios que concluyó posteriores al posgrado

	Egresados
Diplomado	17 (22.1)
Especialidad	2 (2.6)
Otra maestría	9 (11.7)
Doctorado	45 (58.4)
Otro doctorado	1 (1.3)
Posdoctorado	2 (2.6)
Otro	11 (14.3)

N= 77. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C64.

Institución en la que llevó a cabo los estudios posteriores al posgrado

	UNAM	Otra institución de educación pública	Institución privada en México	Institución privada del extranjero
Diplomado	5 (29.4)	6 (35.3)	5 (29.4)	1 (5.9)

N= 17. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C64.1.

Institución en la que llevó a cabo los estudios posteriores al posgrado

	Otra institución de educación pública	Institución privada del extranjero
Especialidad	1 (50)	1 (50)

N= 2. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C64.2

Institución en la que llevó a cabo los estudios posteriores al posgrado

	UNAM	Institución privada en México	Institución pública del extranjero	Institución privada del extranjero
Otra maestría	3 (33.3)	2 (22.2)	2 (22.2)	2 (22.2)

N= 9. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C64.3.

Institución en la que llevó a cabo los estudios posteriores al posgrado

	UNAM	Otra institución de educación pública	Institución pública del extranjero	Institución privada del extranjero
Doctorado	8 (17.8)	4 (8.9)	26 (57.8)	7 (15.6)

N= 45. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C64.4.

Institución en la que llevó a cabo los estudios posteriores al posgrado

	Institución pública del extranjero
Otro doctorado	1 (100)

N= 1. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C64.5.

Institución en la que llevó a cabo los estudios posteriores al posgrado

	Institución privada del extranjero
Posdoctorado	2 (100)

N= 2. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C64.6.

Institución en la que llevó a cabo los estudios posteriores al posgrado

	UNAM	Otra institución de educación pública	Institución privada en México	Institución pública del extranjero
Otro	2 (18.2)	6 (54.5)	1 (9.1)	2 (18.2)

N= 11. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C65.

Factores importantes para la realización de otros estudios

	Nada	Poca	Regular	Mucha
Aumentar posibilidades de conseguir empleo	11 (14.3)	12 (15.6)	16 (20.8)	38 (49.4)
Incrementar mi competitividad en el trabajo	9 (11.7)	6 (7.8)	8 (10.4)	54 (70.1)
Mejorar ingresos	11 (14.3)	8 (10.4)	20 (26)	38 (49.4)
Prestigio social	13 (16.9)	22 (28.6)	19 (24.7)	23 (29.9)
Mejorar mi preparación		1 (1.3)	8 (10.4)	68 (88.3)
Superación personal	1 (1.3)	2 (2.6)	9 (11.7)	65 (84.4)

N= 77. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C66.

Grado de utilidad de los estudios adicionales

Ninguna	Poca	Regular	Mucha
2 (2.6)	3 (3.9)	12 (15.6)	60 (77.9)

N= 77. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C67.

Participación en proyectos con la iniciativa privada, gobierno federal, estatal, organismos internacionales y ONG

	Egresados
Sí	49 (18.8)
No	212 (81.2)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla 68.
Proyecto de vinculación

	Frecuencia	Porcentaje
Diseño de proyectos	18	31
Fenómenos naturales	8	14
Medio ambiente	8	14
Recursos energéticos	7	12
Tierra	7	12
Otros	6	10
Tecnología	5	8
Total	59	100

Tabla 69
Región en la que se llevó a cabo el proyecto de vinculación

	Frecuencia	Porcentaje
América del sur	4	31
América del norte	2	15
Europa	2	15
Asia	1	8
América del norte	1	8
Europa	1	8
América central	1	8
América latina	1	8
Total	13	100

Tabla C70.
El trabajo de investigación realizado durante los estudios de posgrado tuvo algún beneficio o impacto

	Egresados
Sí	149 (57.1)
No	112 (42.9)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla 71
Área que se benefició o tuvo impacto mediante el proyecto de investigación

	Frecuencia	Porcentaje
Geología	46	31
Geofísica	27	18
Ciencias ambientales y riesgos	22	15
Ciencias atmosféricas, espaciales y planetarias	15	10
Investigación	13	9
Modelación	9	6
Percepción remota	6	4
Otros	6	4
Exploración	3	2
Aguas subterráneas	3	2
Total	150	100

Tabla 72

País en el que se llevó a cabo el proyecto de investigación

	Frecuencia	Porcentaje
México	139	94
Francia	1	1
Panamá	1	1
Arabia saudita	1	1
Israel	1	1
Colombia	1	1
Nicaragua	1	1
España	1	1
Alemania	1	1
EUA	1	1
Total	148	100

Tabla C73.

Sistema de investigadores al que pertenece

	Egresados
SNI	8 (3.1)
Otro similar en el extranjero	3 (1.1)
A ninguno	250 (95.8)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C74.

Año de ingreso al sistema de investigadores

	Egresados
2008	1 (9.1)
2013	1 (9.1)
2014	4 (36.4)
2016	1 (9.1)
2017	1 (9.1)
2018	2 (18.2)
2019	1 (9.1)

N= 11. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C75.
Nivel que tienen en el sistema de investigadores

	Egresados
Candidato	5 (45.5)
1	4 (36.4)
2	1 (9.1)
Otro	1 (9.1)

N= 11. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla C76.
Pertenece a alguna asociación especializada de su campo

	Egresados
Sí	78 (29.9)
No	183 (70.1)

N= 261. En los paréntesis se muestran los porcentajes.

Tabla 77.
Tipo de asociaciones especializadas a las que pertenecen

	Frecuencia	Porcentaje
Asociaciones de geofísica	20	24
Asociaciones de geología	14	17
Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros	10	12
Asociación de ingeniería	7	8
IAVCEI International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior	6	7
Asociaciones de hidrogeología	6	7
ALVO Asociación Latinoamericana de Volcaología	5	6
Organizaciones de meteorólogos	4	5
Sociedades de cambio climático	3	4
Sociedades de Ciencias de la Tierra	3	4
Percepción remota	3	4
Sociedades de geoquímica	2	2
Total	83	100

Tabla 78.
Contribuciones del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra a la formación académica

	Frecuencia	Porcentaje
Conocimiento	65	28
Capacidad de investigación	62	26
Soft skills	39	17
Contribución personal	30	13
Mejora de procesos cognitivos	27	12
Formación académica	11	5
Total	234	100

Tabla 78.1.
Contribuciones del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra a la formación académica

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Conocimiento</i>		
Teórico	30	46
Técnico/práctico	24	37
Específico	7	11
Metodológico	4	6
Total	65	100

Tabla 78.2.
Contribuciones del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra a la formación académica

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Soft skills</i>		
Solución de problemas	14	36
Trabajo en equipo	9	23
Organización de proyectos	4	10
Comunicación	4	10
Toma de decisiones	3	8
Autoconocimiento	2	5
Búsqueda de información	1	2
Gestión del tiempo	1	2
Liderazgo	1	2
Total	39	100

Tabla 78.3.
Contribuciones del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra a la formación académica

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Mejora de procesos cognitivos</i>		
Análisis	16	59
Pensamiento crítico	4	15
Pensamiento científico	2	7
Autodidacta	2	7
Síntesis	2	7
Estructura	1	4
Total	27	100

Tabla 78.4.

Contribuciones del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra a la formación académica

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Formación académica</i>		
Desarrollo académico-profesional	9	82
Doctorado	1	9
Estudios en el extranjero	1	9
Total	11	100

Tabla 79.

Falta de contribución del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra a la formación

	Frecuencia	Porcentaje
Comentarios positivos	68	22
Impulso laboral	74	25
Conocimiento en áreas específicas	30	10
Práctica	27	9
Investigación	22	7
Softskills	20	7
Valores/actitudes	16	5
Idioma	15	5
Habilidades docentes	9	3
Habilidades cognitivas	8	3
Otros	6	2
Actividades académicas	4	1
Ser multidisciplinarios	2	1
Titulación	2	1
Total	303	100

Tabla 79.1.

Falta de contribución del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra a la formación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Impulso laboral</i>		
Habilidades	47	64
Administrativas	16	22
Empresariales	13	18
Obtención de financiamiento	6	8
Directivas	5	7
Organizacionales	2	3
Manejo de personal	1	1
Generación de ingresos por proyecto	1	1
Innovación	1	1
Profesionales	1	1
Gerenciales	1	1
Vinculación laboral	27	36
Total	74	100

Tabla 79.2.

Falta de contribución del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra a la formación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Investigación</i>		
Publicación de artículos	20	91
Vinculación con investigadores	2	9
Total	22	100

Tabla 79.3.

Falta de contribución del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra a la formación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Softskills</i>		
Liderazgo	7	35
Solución de problemas	3	15
Comunicación	3	15
Habilidades sociales	2	10
Negociación	2	10
Gestión del tiempo	1	5
Trabajo en equipo	1	5
Inteligencia emocional	1	5
Total	20	100

Tabla 79.4.

Falta de contribución del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra a la formación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Valores/actitudes</i>		
Alumnos	14	88
Docentes	2	13
Total	16	100

Tabla 79.5.

Falta de contribución del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra a la formación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Actividades académicas</i>		
Congresos	2	50
Movilidad	2	50
Total	4	100

Tabla 79.6.

Falta de contribución del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra a la formación

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Otros</i>		
Administración	1	17
Estructura	1	17
Expresión escrita	1	17
Expresión oral	1	17
Interacción entre estudiantes	1	17
Vía remota	1	17
Total	6	100

Tabla 80.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

	Frecuencia	Porcentaje
Ámbito laboral	65	18
Modificar plan de estudios	50	14
Investigación	45	12
Enfoque práctico	39	11
Docencia	28	8
Infraestructura	25	7
Tutoría	23	6
Titulación	20	6
Actividades académicas	18	5
Enfoque en los estudiantes	14	4
Admisión	11	3
Duración	7	2
Gestión administrativa	7	2
Becas	6	2
Evaluación de proyecto	4	1
Total	362	100

Tabla 80.1.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Ámbito laboral</i>		
Inserción	31	48
Capacitación empresarial	16	25
Cursos de softskills	10	15
Prácticas	3	5
Confiar en otros lugares	2	3
Cuánto cobrar	1	2
Vinculación con necesidades reales	1	2
Seguimiento	1	2
Total	65	100

Tabla 80.2.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

	Frecuencia	Porcentaje
Modificar plan de estudios		
Oferta de asignaturas	32	64
Idioma	17	34
Programación	5	10
Regulación sanitaria	1	2
Matemáticas	1	2
Campos esp	1	2
Exploración Geofísica	1	2
Debate científico	1	2
Metodología de la inv	1	2
Geología	1	2
Sector energético	1	2
Cambio climático	1	2
Legislación ambiental	1	2
Actualización	16	32
Separar cursos de lic y posg	1	2
Incluir más cursos de doctorado	1	2
Total	50	100

Tabla 80.3.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Enfoque práctico</i>		
Prácticas	21	54
Software	7	18
Prácticas de campo	7	18
Servicio social	2	5
Dar clases	1	3
Laboratorio	1	3
Total	39	100

Tabla 80.4.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Docencia</i>		
Pedagogía	8	29
Evaluar	8	29
Renovar plantilla	3	11
Actitud	3	11
Vinculación con los estudiantes	2	7
Ambiente sano	2	7
Más opciones de docentes en los cursos	2	7
Total	28	100

Tabla 80.5.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Infraestructura</i>		
Espacios para estudiantes	5	20
Infraestructura	4	16
Laboratorios	4	16
Equipo de cómputo	3	12
Recursos electrónicos	2	8
Equipo analítico	2	8
Más provecho a los recursos	2	8
Recursos electrónicos	1	4
Vehículos	1	4
Más sedes	1	4
Total	25	100

Tabla 80.6.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Tutoría</i>		
Compromiso	7	30
Evaluación	7	30
Interacción	4	17
Conocimiento del tema	3	13
Gestión del trabajo	2	9
Total	23	100

Tabla 80.7.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

Etiquetas de fila	Frecuencia	Porcentaje
<i>Titulación</i>		
Apoyo (manuales, talleres, seminarios sobre el proceso)	5	25
Más métodos	5	25
Mejorar esquemas	3	15
Exigencia con el tiempo de obtención	2	10
Menos conflicto de intereses	1	5
Menos burocracia	1	5
Publicación obligatoria	1	5
Más flexibilidad	1	5
Iniciar proyecto desde los primeros semestres	1	5
Total	20	100

Tabla 80.8.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Actividades académicas</i>		
Congresos	8	44
Movilidad	6	33
Foros	4	22
Total	18	100

Tabla 80.9.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Enfoque en los estudiantes</i>		
Seguimiento/acompañamiento	10	71
Menos conflicto de intereses	2	14
Seminario de proyectos	1	7
Apoyo para publicar	1	7
Total	14	100

Tabla 80.10.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Admisión</i>		
Rigurosidad	4	36
Tener proyecto inicial	2	18
Mayor flexibilidad	2	18
Neutralidad	2	18
Ingreso directo al doctorado	1	9
Total	11	100

Tabla 80.11.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Duración</i>		
Planear mejor según el tiempo	2	29
Ampliar	2	29
Programa de tiempo parcial	1	14
Correcta carga	1	14
Flexibilidad	1	14
Total	7	100

Tabla 80.12.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Gestión administrativa</i>		
Coordinación administración-estudiante	2	29
Difusión del posgrado	3	43
Personal capacitado	2	29
Total	7	100

Tabla 80.13.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Becas</i>		
Más becas	3	50
Mayor duración	1	17
Mayor monto	1	17
Valoración a quien la requiera	1	17
Total	6	100

Tabla 80.14.

Sugerencias para mejorar el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Evaluación de proyecto</i>		
Criterios	1	25%
Procesos claros (etapas de inv)	1	25%
Rigurosidad	1	25%
Evaluación de procesos	1	25%
Total general	4	100%