

Comisión de Acreditación

**APROBACIÓN DE LOS NUEVOS ESTÁNDARES DE ACREDITACIÓN DE LAS
CARRERAS DE GEOLOGÍA**

Resolución C.E. N°1529/20

Buenos Aires, 15 de julio del 2020

VISTO:

las resoluciones ME N°1412/08 y N° 1254/18 que establecieron la carga horaria mínima, los contenidos curriculares básicos, los criterios de intensidad de la formación práctica, las actividades reservadas y los estándares de acreditación de las carreras de Geólogo, Licenciatura en Geología y Licenciatura en Ciencias Geológicas; y

CONSIDERANDO:

que, con posterioridad a ello, el mismo Ministerio de Educación de la Nación emitió la Resolución ME N° 1051/19 por la que se aprueba el documento de estándares de aplicación general para la acreditación de carreras de grado;

que, a los fines de adaptarse a la nueva normativa, la Asociación de Facultades con Carreras de Geología (AFAG) presentó una propuesta que fue analizada por la Subcomisión de Geología de la Comisión de Acreditación;

que, revisado el documento emitido por la subcomisión antes mencionada, la Comisión de Acreditación procedió con su aprobación;

que corresponde que este Comité Ejecutivo emitir las instrucciones correspondientes a los representantes del CIN en el Consejo de Universidades, de acuerdo con lo establecido en el artículo 19 del Estatuto.

Por ello,

**EL COMITÉ EJECUTIVO DEL
CONSEJO INTERUNIVERSITARIO NACIONAL
RESUELVE:**

Artículo 1º: Aprobar el documento que se agrega como anexo del presente, el que establece los Contenidos Curriculares Mínimos (anexo I), la Carga Horaria Mínima (anexo II), los Criterios de Intensidad de la Formación Práctica (anexo III), los Estándares para la Acreditación de la Carrera (anexo IV) y las Actividades Profesionales Reservadas al Título de Licenciado en Geología, Licenciado en Ciencias Geológicas y Geólogos (anexo V).

Artículo 2º: Instruir a los miembros del Comité Ejecutivo que mantengan como posición de este Consejo la recogida en los anexos.

Artículo 3º: Agradecer a la Subcomisión de Geología el aporte realizado, con las congratulaciones correspondientes por la calidad de su contenido.

Artículo 4º: Regístrese, dése a conocer y archívese.

MARIO MIGUEL F. GIMELLI
Secretario Ejecutivo

MARÍA DELFINA VEIRAVÉ
Presidenta

Contenidos Curriculares Mínimos

Los Contenidos Curriculares Mínimos, clasificados conceptualmente en grandes áreas (Cuadro 1), podrán distribuirse libremente a lo largo del plan de estudios de la carrera, de forma tal que contribuyan a desarrollar las capacidades y competencias mínimas e indispensables para el correcto ejercicio de las Actividades Reservadas al título. Las áreas no constituyen o definen asignaturas y pueden ser distribuidos de acuerdo con las decisiones que cada Universidad tome con relación a su plan de estudios.

Cuadro 1.

Área	Caracterización
Básica General	Formación General. Objetivos a nivel conceptual
Básica Geológica	Formación Básica para Geología
Aplicada Geológica	Formación profesional

La definición de los Contenidos Curriculares Mínimos, que las carreras deberán cubrir obligatoriamente de acuerdo a las actividades de riesgo, constituye una matriz básica y sintética de la que se pueden derivar lineamientos curriculares y planes de estudios diversos. Los contenidos alcanzan lo teórico / conceptual, así como las capacidades y prácticas, dejándose espacio para que cada Institución elabore el perfil del profesional deseado. Se organizan para su presentación cuadros de las áreas (Cuadro 2 y 3) y contenidos mínimos.

El plan de estudios debe incluir actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita, computación e incluir pronunciamiento sobre grado de dominio de algún idioma extranjero (preferentemente inglés) exigido a los alumnos para alcanzar la titulación. Se prevé una carga horaria que permite la flexibilización y la adecuación del currículo a las necesidades y/o características particulares de cada unidad Académica, de acuerdo al perfil y/o proyecto institucional. Cada carrera definirá y explicitará sus propios Alcances, es decir el conjunto de actividades para las que habilita el Título profesional específico. Esos Alcances deberán incluir, como un subconjunto, a las Actividades Profesionales Reservadas al título fijadas por el Ministerio de Educación en acuerdo con el Consejo de Universidades.

Cuadro 2. Carga horaria por áreas

Área	Núcleos temáticos	Carga horaria
1. Básica General	Matemática (incluye Estadística) Química (incluye Geoquímica) Física Introducción a la Geología	580
2. Geológica Básica	Mineralogía Petrología Sedimentología Geología Estructural Geomorfología Paleontología Carteo Geológico Geofísica Estratigrafía y Geología Histórica Geología Regional Yacimientos Minerales Suelos	1280
3. Geológica Aplicada	Geología de los Recursos: a) Mineros b) Energéticos c) Hídricos Geotecnia Geología Ambiental Geología Legal Geología Económica de Proyectos	840
Grado máximo de flexibilidad (Uso exclusivo de cada Unidad Académica)	Asignaturas pertinentes a cada región	500
Total		3200

Cuadro 3. Carga horaria mínima del Área Básica General

Área	Núcleos temáticos	Carga horaria mínima
Básica General	Matemática	170
	Química	120
	Física	170
	Introducción a la Geología	120
	Total	580

Áreas y Contenidos Mínimos:

1. Área básica general: abarca los conocimientos y fundamentos que aseguran una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos, en función de los avances científicos y tecnológicos.

Matemática

Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Vectores. Funciones. Geometría analítica. Elementos de estadística. Cálculo infinitesimal (derivadas e integrales) de funciones de una y dos variables y derivadas parciales. Ecuaciones diferenciales.

Química

a) General:

Estructura atómica, clasificación periódica y enlaces químicos. Termodinámica química. Cinética química. Equilibrios químicos. Electroquímica.

b) Inorgánica:

Propiedades generales de los elementos representativos.

c) Analítica:

Procesos analíticos generales. Métodos químicos y físico-químicos de análisis.

d) Geoquímica:

Composición geoquímica de la Tierra y del sistema solar. Geoquímica de los procesos endógenos y exógenos. Prospección. Geología isotópica.

e) Orgánica:

Compuestos del carbono relacionados a los hidrocarburos.

Física

a) Mecánica:

Cinemática, dinámica, estática, hidrostática, hidrodinámica, energía.
Termodinámica. Leyes.
b) Electromagnetismo:
Electrostática, electrodinámica. Óptica. Ondas.

Introducción a la Geología

La Tierra en el cosmos. El tiempo en geología. Geodinámica externa e interna. Los componentes de la corteza terrestre. Campos de estudio y aplicación de la geología.

2. Área Geológica Básica: Las temáticas *Básicas Geológicas* deberán formar capacidades, conocimientos y habilidades en:

Mineralogía

Leyes fundamentales de la cristalografía geométrica y estructural. Propiedades físicas y químicas de los minerales. Reconocimiento de los minerales petrogenéticos. Sistemática mineral. Óptica cristalina. Introducción a la calcografía.

Petrología

a) Rocas ígneas:
El magma. Reología, petrogénesis y evolución magmática. Reconocimiento y clasificación de rocas. Asociaciones petrotectónicas.
b) Rocas Metamórficas:
Metamorfismo. Procesos, factores físicos, químicos y geológicos. Facies, tipos y grados metamórficos. Reconocimiento y clasificación de rocas. Asociaciones petro-tectónicas.

Sedimentología

Origen, reconocimiento y clasificación de los sedimentos. Procesos de sedimentación. Texturas y estructuras. Ambientes sedimentarios. Facies. Tectónica y sedimentación.

Geomorfología

Génesis y características de las geoformas: agentes y procesos geomórficos continentales y marinos. Los sistemas morfoestructurales y morfoclimáticos. Regiones geomorfológicas argentinas.

Paleontología

Fósiles y tafonomía. Taxonomía. Los fósiles como indicadores estratigráficos y paleoambientales. Paleobiogeografía. Conceptos de

evolución biológica. Sistemática paleontológica de los distintos reinos. Yacimientos paleontológicos de importancia.

Geofísica

Propiedades físicas de la Tierra: gravimetría, magnetometría, geoelectrica y radimetría. Métodos de prospección sísmica, eléctrica, gravimétrica, magnetométrica y radimétrica.

Geología Estructural

Esfuerzo y mecánica de la deformación. Geología Estructural descriptiva. Tectónica de placas, estilos estructurales y deformación dúctil y frágil. Evolución tectónica y sus relaciones con magmatismo, metamorfismo y sedimentación.

Carteo Geológico

a) Cartografía y topografía:

Planimetría y altimetría. Cartas. Proyecciones y coordenadas cartográficas. Mapas geológicos. Instrumental topográfico-geológico. Métodos de levantamiento. Delimitaciones de propiedades mineras. Ilustraciones geológicas. Informes geológicos.

b) Sensores Remotos:

Manejo y procesamiento de imágenes. Fotogeología.

c) Geomática:

Introducción al conocimiento de los principales soportes informáticos aplicados a la geología.

Estratigrafía y Geología Histórica

Estratigrafía: Principios básicos y unidades. Códigos. Análisis de cuencas. El tiempo geológico. Métodos de dataciones geocronológicas. Evolución paleogeográfica de mares y continentes. Evolución de la biosfera y asociaciones paleontológicas.

Geología Regional

Los sistemas geológicos de la República Argentina, su distribución y características litológicas, paleontológicas, diastólicas, magmáticas y mineralogenéticas. Provincias geológicas: estratigrafía, estructura y evolución geológica.

Yacimientos Minerales

Génesis y procesos de formación de yacimientos metalíferos, no metalíferos y rocas de aplicación. Tipologías y clasificación de los depósitos. Factores geológicos y localización.

Suelos

Propiedades y génesis. Clasificación y tipificación. Mapeo y cartografía. Uso, recuperación, mejoramiento y conservación de suelos. Los suelos de la República Argentina.

3. Área Geológica aplicada: se consideran los procesos de aplicación de las áreas Básica y Básica Geológica que permiten desarrollar tareas y capacidades profesionales específicas.

Geología de los Recursos

a) Mineros:

Prospección y exploración de minerales y rocas. Muestreo, cubicación y evaluación de yacimientos. Explotación de yacimientos. Proyecto, control, organización y administración. Métodos y equipos de perforación. Tratamiento y beneficio de minerales y rocas.

b) Energéticos:

1) Combustibles. Origen, generación, migración y entrapamiento de los hidrocarburos. Rocas reservorio. Prospección y explotación de hidrocarburos líquidos, sólidos y gaseosos. Métodos y equipos de perforación. Cuencas sedimentarias hidrocarburíferas.

Génesis y yacimientos de carbón. Exploración y explotación.

Génesis y yacimientos de combustibles nucleares. Exploración y explotación.

2) Geotermia. Otros tipos de energía.

c) Hídricos:

Hidrometeorología. Ciclo y balance hidrológico. Aguas superficiales. Aguas subterráneas. Tipología de acuíferos. Exploración y prospección hidrogeológica. Captación de aguas subterráneas: Métodos, equipos. Explotación y conservación de acuíferos. Recarga y balance hidrogeológico de sistemas acuíferos. Hidrogeoquímica. Reservas hidrogeológicas. Las cuencas hidrogeológicas de la República Argentina.

Geotecnia

Mecánica de rocas y suelos. Ensayos y clasificación mecánica de rocas y suelos. Estudios geotécnicos aplicados: Caracterización y

acondicionamiento para la fundación de obras de ingeniería y de arquitectura de superficie y subterránea, movimientos de suelo y rocas, estabilidad de taludes. Cartografía geotécnica y planificación territorial.

Geología Ambiental

La problemática ambiental. Metodología de estudios y cartografía geoambiental. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Informe de Impacto Ambiental (IIA). Riesgos geológicos y riesgos de origen antrópico: caracterización, predicción, prevención y corrección. Aspectos socio-económicos. Higiene y seguridad en el ambiente y el trabajo geológico. Cambio climático global: factores, causas y consecuencias.

Geología Legal

La actividad profesional en el marco constitucional. Leyes que regulan el ejercicio profesional del geólogo. Ley de asociaciones profesionales. Legislación minera de agua, de suelos, de construcción de obras públicas y civiles, ambiental, de hidrocarburos, de combustibles nucleares. Leyes de Protección de yacimientos fosilíferos. Otras leyes vinculadas con los recursos naturales renovables y no renovables.

Geología Económica de Proyectos

Elementos de Economía. Presupuestos y licitaciones. Estructura de costos en las distintas etapas. Ganancias. Rentabilidad. Financiación. Cálculos del impacto económico. Estudio de mercado. Comercialización.

Carga Horaria Mínima

Se determina que la **carga horaria mínima** para la carrera de Licenciado en Geología / Licenciado en Ciencias Geológicas / Geólogo es de **3200 horas**, incluyendo las 750 horas de formación práctica que se detallan en el Anexo III.

Área	Carga horaria
1. Básica General	580
2. Geológica Básica	1280
3. Geológica Aplicada	840

La carga horaria mínima se dividió en forma proporcional entre las distintas áreas temáticas, respecto del total de la carrera. La diferencia entre la carga horaria total y la suma de las cargas horarias asignadas a las tres áreas de formación, establece una **flexibilidad de 500 hs como máximo**, la cual podrá distribuirse entre las tres instancias, sin que ello afecte la posibilidad de desarrollar los contenidos curriculares mínimos definidos.

INTENSIDAD DE LA FORMACIÓN PRÁCTICA PARA LA CARRERA DE GEOLOGÍA

Los criterios de intensidad de formación práctica constituyen uno de los requisitos para la acreditación de carreras de grado, de acuerdo a lo establecido por la Ley 24.521, en el inciso a) del artículo 43.

La Geología constituye un campo de conocimiento que incluye saberes teóricos y prácticos de diagnóstico, evaluación, planificación y prevención sobre los materiales terrestres (rocas, minerales, suelos, aguas) y sus estructuras, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y no renovables, con finalidades que definen los rasgos del perfil profesional del graduado. Las carreras de grado deben ofrecer ámbitos y modalidades de formación teórico-prácticas orientadas al desarrollo de competencias profesionales acordes con esa intencionalidad formativa. Este proceso incluye no sólo el capital de conocimientos disponibles, sino también la ampliación y desarrollo de ese conocimiento profesional, su flexibilidad, profundidad y las actitudes que generan sensibilidad y responsabilidad en los graduados.

Desde esta perspectiva, la teoría y la práctica aparecen como ámbitos mutuamente constitutivos que definen una dinámica específica para la enseñanza y el aprendizaje. Por esta razón, los criterios de intensidad de la formación práctica contemplan este aspecto, de manera de evitar interpretaciones fragmentarias o reduccionistas de la misma.

Sin perjuicio de lo anterior, es posible formular algunos elementos que permitan evaluar la intensidad de la formación práctica:

Gradualidad y complejidad: este criterio responde al supuesto de que el aprendizaje constituye un proceso de reestructuraciones continuas, que posibilita de manera progresiva alcanzar niveles cada vez más profundos y complejos de comprensión e interpretación de la realidad. Se refiere a los aportes que los distintos espacios curriculares, desde el inicio de la carrera, realizan a la formación práctica, vinculados directamente o no con la práctica profesional y las consecuencias sociales de la intervención de los geólogos.

Integración de teoría y práctica: el proceso de formación de competencias profesionales que posibiliten la intervención en la problemática específica de la realidad de los campos de la geología debe contemplar ámbitos o modalidades curriculares de articulación teórico-práctica que recuperen el

aporte de diferentes disciplinas para la formación integral de un profesional.

Resolución de situaciones problemáticas: el proceso de apropiación del conocimiento y método científico requiere el desarrollo de la capacidad de la resolución de situaciones problemáticas complejas interdisciplinarias y con metodologías científicas.

La carga horaria mínima definida para la carrera incluye las horas de formación práctica.

La carrera deberá cumplir con un mínimo de **750** Horas de formación práctica, especificadas para tres ítems:

- 1- Formación Experimental de laboratorio y de campo
- 2- Resolución de problemas geológicos
- 3- Trabajo Final de la Carrera

La intensidad de la formación práctica marca un distintivo de la calidad de un plan de estudios y las horas que se indican en esta normativa constituyen un mínimo exigible a todas las carreras de Geología, pudiendo este número incrementarse. Esta carga horaria no incluye la resolución de problemas tipo o rutinarios de las materias de ciencias básicas y tecnologías. Cada Unidad Académica evaluará y adecuará su carrera de acuerdo a sus posibilidades. Una mayor dedicación a actividades de formación práctica, sin descuidar la profundidad y rigurosidad de la fundamentación teórica, se valora positivamente y debe ser adecuadamente estimulada y promovida.

1. Formación experimental de aula y de campo

La práctica experimental, se la entenderá vinculada con el estudio de la formación básica, así como en tecnologías básicas y aplicadas.

La práctica experimental debe incluir un mínimo de **300 horas** de trabajo en laboratorio y/o campo que permita desarrollar actividades prácticas en la operación de equipos, diseño de experimentos, toma de muestras, utilización de programas de computación específicos y análisis de resultados.

2. Resolución de problemas geológicos

Los componentes del plan de estudio deben estar adecuadamente integrados para conducir al desarrollo de las competencias necesarias para la identificación y resolución de problemas abiertos geológicos básicos, aplicados y los relacionados con el medio ambiente. Se define como problema abierto de geología, aquellas situaciones reales o

hipotéticas cuya solución requiera la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y aplicadas. Todo plan de estudio debe incluir al menos **250 horas** para esta actividad y constituye la base formativa para que el alumno adquiera las habilidades para realizar diseños y proyectos.

3. Trabajo Final

Deberá acreditarse un tiempo mínimo total de **200 horas** dedicadas al trabajo final, en el último año de la carrera.

El Trabajo final comprenderá trabajos con temas de investigación científica que articulen la práctica con el saber teórico, en la formulación de proyectos vinculados con resoluciones de problemas geológicos teóricos o aplicados, teniendo en cuenta preferentemente las necesidades locales y la problemática regional. El trabajo final se podrá realizar también como práctica profesional en sectores productivos o de servicios públicos o privados o en proyectos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos.

Estándares institucionales –organizacionales

DIMENSIÓN I. CONDICIONES CURRICULARES

- La carrera cuenta con un plan de estudios que incluye elementos que evidencian el perfil de egreso, alcances y actividades de riesgo, los descriptores de conocimiento, su distribución y la carga horaria mínima detallados en esta norma, así como sus regulaciones complementarias.
- Las actividades curriculares disponen de Programas de acuerdo con lo dispuesto por el plan de estudios.
- La carrera cuenta con mecanismos o instancias, o realiza prácticas con el objetivo de evaluar el plan de estudios, el desarrollo curricular, el perfil de egreso y su actualización.

DIMENSIÓN II. CONDICIONES PARA LA ACTIVIDAD DOCENTE

- La carrera cuenta, por sí misma o como parte de una unidad mayor, con procedimientos, mecanismos, normas y criterios utilizados para la selección, ingreso, permanencia y promoción del cuerpo académico de la carrera.
- La carrera justifica que la cantidad y la dedicación del cuerpo académico son acordes a las actividades de formación de la carrera.
- La carrera justifica que la planta docente reúne el nivel de cualificación requerido para las actividades de formación, acorde con sus objetivos y/o el perfil institucional.
- La carrera especifica las actividades de investigación y/o desarrollo tecnológico, extensión y transferencia en las que participa el cuerpo académico, en el ámbito de la institución o asociado con otras instituciones, y/o las estrategias que implementa y/o de las que participa a efectos de promover la participación de los docentes en ellas.
- La carrera cuenta, por sí misma o como parte de una unidad mayor, con mecanismos de promoción orientados a que los docentes realicen, en el marco de la política institucional, actividades de actualización y formación continua.
- La carrera justifica que dispone o tiene acceso a los recursos, insumos, tecnología e instalaciones necesarios para el desarrollo de las actividades curriculares, en el marco de los objetivos y/o Perfil Institucional.

DIMENSIÓN III: CONDICIONES PARA LA ACTIVIDAD DE LOS ESTUDIANTES

- Los estudiantes tienen acceso en el momento oportuno a información relevante del plan de estudios y a otro tipo de información referida a la carrera.
- Se publica información de interés para aspirantes y otros agentes del ámbito nacional e internacional.
- La carrera cuenta con mecanismos e instancias de apoyo y orientación académica, profesional y de movilidad dirigidos a los estudiantes.
- La carrera ofrece oportunidades para la participación de los estudiantes en actividades de investigación, desarrollo tecnológico, extensión o transferencia vinculadas con sus procesos de formación.

DIMENSIÓN IV: CONDICIONES DE EVALUACIÓN

- La carrera cuenta con procedimientos periódicos para revisar las actividades de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes.
- La carrera cuenta con mecanismos de evaluación de las actividades académicas y sobre el trayecto de sus estudiantes, como parte de la revisión y mejora continua.
- La carrera cuenta o tiene acceso a información actualizada respecto de las características del programa formativo, su desarrollo y sus resultados, incluyendo la relativa a los procesos de seguimiento y de acreditación.
- La carrera, por sí misma o como parte de una unidad mayor, realiza actividades de seguimiento de graduados y produce información relativa a su inserción profesional para evaluar los procesos de formación

DIMENSIÓN V: CONDICIONES ORGANIZACIONALES

- La carrera cuenta, por sí misma o como parte de una unidad mayor, con una estructura de gestión que garantiza la dirección y/o coordinación de sus actividades y las relaciones con otras unidades de la universidad.
- La carrera demuestra el uso o acceso, por sí misma o como parte de una unidad mayor, a la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades de enseñanza y de aprendizaje, de investigación y de extensión, a través de la propiedad, administración, usufructo, tenencia o por convenios interinstitucionales. La disponibilidad de dicha estructura debe acreditarse a través de documentos formales.
- La carrera cuenta con mecanismos para coordinar la actividad docente que garantizan la articulación horizontal y vertical entre las diferentes actividades curriculares.

- La carrera, por sí misma o como parte de una unidad mayor, tiene acceso a sistemas de información y registro para la gestión académica y administrativa.
- La carrera demuestra, por sí misma o por ser parte de una unidad mayor, la existencia de convenios y/o acuerdos interinstitucionales para el desarrollo de proyectos vinculados a las actividades de docencia, investigación y/o desarrollo tecnológico, extensión y transferencia en el marco de los objetivos y/o perfil institucional. Los acuerdos pueden ser demostrados mediante documentos formales y/o por las actividades desarrolladas.

Resol. CE N° 1529/20 – anexo V

**Actividades profesionales reservadas a los títulos de Geólogo,
Licenciado en Geología y Licenciado en Ciencias Geológicas
(Resolución ME N° 1254/18, Anexo XXV)**

1. Dirigir y certificar:
 - a. Estudios geotécnicos para la fundación de obras de ingeniería y de arquitectura
 - b. Delimitación de áreas de riesgo geológico, riesgo hídrico de origen natural y antropogénico. Planes y acciones de manejo, prevención, mitigación.
 - c. Cuantificación, cualificación y exploración de reservas de recursos geológicos
 - d. Exploración, cuantificación, cualificación y explotación de los recursos hídricos superficiales, subterráneos y geotermales.
2. Control geológico de la explotación de recursos y de áreas de riesgo
3. Proyectar y dirigir lo referido a seguridad, higiene y control del impacto ambiental en lo concerniente a su intervención profesional.