

**PROPUESTA DE ESTÁNDARES  
DE SEGUNDA GENERACIÓN  
PARA LA ACREDITACIÓN DE CARRERAS DE INGENIERÍA  
EN LA REPÚBLICA ARGENTINA**

***“LIBRO ROJO DE CONFEDI”***



**PROPUESTA DE ESTÁNDARES DE SEGUNDA  
GENERACIÓN PARA LA ACREDITACIÓN DE  
CARRERAS DE INGENIERÍA EN LA REPÚBLICA  
ARGENTINA**

***“LIBRO ROJO DE CONFEDI”***

Este documento fue aprobado por la 63° Asamblea del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina (Rosario, 1 de junio de 2018).

Los anexos I-8 y I-23 fueron rectificadas conforme las propuestas de las Redes RUSIC y RIISIC respectivamente, *ad referendum* de la 64° Asamblea del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina en (Córdoba, 2 de noviembre de 2018).

**PROPUESTA DE ESTÁNDARES DE SEGUNDA GENERACIÓN PARA LA  
ACREDITACIÓN DE CARRERAS DE INGENIERÍA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA  
“LIBRO ROJO DE CONFEDI”**

Autor: Consejo Federal de Decanos de Ingeniería - CONFEDI

Editores: Roberto Giordano Lerena, Sandra Cirimelo

[www.confedi.org.ar](http://www.confedi.org.ar)

[secretaria@confedi.org.ar](mailto:secretaria@confedi.org.ar)

© CONFEDI

Universidad FASTA Ediciones, 2018

[ingenieria@ufasta.edu.ar](mailto:ingenieria@ufasta.edu.ar)

1ª edición: Octubre 2018

Miembro de la Red de Editoriales de Universidades Privadas de la República Argentina, REUP



## **Comité Ejecutivo CONFEDI 2017-2018**

### **Presidente**

***Roberto Giordano Lerena***

Decano Facultad de Ingeniería  
Universidad FASTA

### **Presidente Honorario**

***Roberto Aguirre***

Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

### **Vicepresidente**

***María Teresa Garibay***

Decana Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura  
Universidad Nacional de Rosario

### **Secretario General**

***Pablo Recabarren***

Decano Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
Universidad Nacional de Córdoba

### **Secretario Permanente**

***Jorge Omar Del Gener***

Decano Facultad Regional Avellaneda  
Universidad Tecnológica Nacional

### **Presidente Comisión de Enseñanza**

***Gustavo Lores***

Decano Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Jujuy

### **Presidente Comisión de Ciencia, Tecnología y Extensión**

***Guillermo Lombera***

Decano Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Mar del Plata



**Presidente Comisión de Relaciones Interinstitucionales e Internacionales**

***Miguel Ángel Sosa***

Decano Facultad Regional Delta  
Universidad Tecnológica Nacional

**Presidente Comisión de Postgrado**

***Oscar Pascal***

Decano Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Lomas de Zamora

**Presidente Comisión de Interpretación y Reglamento**

***Guillermo Kalocai***

Director Decano Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras  
Universidad Nacional del Sur

**Presidente Comisión de Presupuesto**

***José Luis García***

Decano Facultad Regional General Pacheco  
Universidad Tecnológica Nacional

**Presidente Comisión Ad Hoc de Nuevos Alcances**

***Daniel Morán***

Decano Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
Universidad Nacional de San Luis

**Secretario de Comunicaciones**

***Guillermo Oliveto***

Decano Facultad Regional Buenos Aires  
Universidad Tecnológica Nacional

**Órgano de Fiscalización**

***Marcelo De Vincenzi***

Decano Facultad de Tecnología Informática  
Universidad Abierta Interamericana

**Secretaría Ejecutiva**

***Mercedes Montes de Oca – Alaia Guruciaga***



**COMISIÓN AD HOC DE ESTÁNDARES**  
**Redactora del “Libro Rojo” de CONFEDI**

***Sergio Pagani***

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología  
Universidad Nacional de Tucumán

***Roberto Giordano Lerena***

Facultad de Ingeniería  
Universidad FASTA

***Pablo Recabarren***

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
Universidad Nacional de Córdoba

***Jorge Omar Del Gener***

Facultad Regional Avellaneda  
Universidad Tecnológica Nacional

***Miguel Ángel Sosa***

Facultad Regional Delta  
Universidad Tecnológica Nacional

***Carlos Savio***

Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas  
Universidad Nacional de Catamarca

***Daniel Morano***

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
Universidad Nacional de San Luis

***Uriel Cukierman***

Facultad Regional Buenos Aires  
Universidad Tecnológica Nacional

***Marcos Actis***

Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de La Plata

***Héctor Paz***

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología  
Universidad Nacional de Santiago del Estero





## ÍNDICE

Una gran oportunidad, en el marco de los 30 años del CONFEDI .....	11
<b>PROPUESTA DE ESTÁNDARES DE SEGUNDA GENERACIÓN PARA LA ACREDITACIÓN DE CARRERAS DE INGENIERÍA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA .....</b>	<b>17</b>
I. CONSIDERACIONES GENERALES .....	17
II. MARCO CONCEPTUAL .....	18
III. CONDICIONES GENERALES COMUNES PARA LAS CARRERAS DE INGENIERÍA .....	19
IV. CONDICIONES CURRICULARES COMUNES PARA LAS CARRERAS DE INGENIERÍA .....	20
ANEXO I – 1.- INGENIERO AERONÁUTICO E INGENIERO AEROESPACIAL .....	26
ANEXO I – 2.- INGENIERO AGRIMENSOR .....	27
ANEXO I – 3.- INGENIERO EN ALIMENTOS .....	28
ANEXO I – 4.- INGENIERO AMBIENTAL .....	29
ANEXO I – 5.- INGENIERO AUTOMOTRIZ .....	30
ANEXO I – 6.- INGENIERO BIOMÉDICO Y BIOINGENIERO .....	31
ANEXO I – 7.- INGENIERO CIVIL .....	32
ANEXO I – 8.- INGENIERO EN COMPUTACIÓN .....	33
ANEXO I – 9.- INGENIERO ELECTRICISTA E INGENIERO EN ENERGÍA ELÉCTRICA .....	33
ANEXO I – 10.- INGENIERO ELECTROMECAÁNICO .....	35
ANEXO I – 11.- INGENIERO ELECTRÓNICO .....	36
ANEXO I – 12.- INGENIERO FERROVIARIO .....	37
ANEXO I – 13.- INGENIERO HIDRÁULICO E INGENIERO EN RECURSOS HÍDRICOS .....	38
ANEXO I – 14.- INGENIERO INDUSTRIAL .....	39
ANEXO I – 15.- INGENIERO EN MATERIALES .....	40
ANEXO I – 16.- INGENIERO MECÁNICO .....	41
ANEXO I – 17.- INGENIERO MECATRÓNICO .....	42
ANEXO I – 18.- INGENIERO METALÚRGICO .....	43
ANEXO I – 19.- INGENIERO EN MINAS .....	44
ANEXO I – 20.- INGENIERO NUCLEAR .....	45
ANEXO I – 21.- INGENIERO EN PETRÓLEO .....	46
ANEXO I – 22.- INGENIERO QUÍMICO .....	47
ANEXO I – 23.- INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN / INFORMÁTICO .....	48
ANEXO I – 24.- INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES .....	49
ANEXO I – 25.- INGENIERO EN TRANSPORTE .....	50



## Una gran oportunidad, en el marco de los 30 años del CONFEDI

En este 2018, el CONFEDI cumple 30 años !

Todo comenzó a finales de 1987, cuando la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata organizó unas jornadas dedicadas al análisis de planes de estudio de carreras de grado de ingeniería. Allí se decidió la conformación de una asociación de decanos de ingeniería, que se concretó en marzo de 1988. Se acordó darle forma de “Consejo” y alcance “Federal”, garantizando así la representación de toda la ingeniería argentina, integrado por los decanos de las unidades académicas que dicten carreras de ingeniería. El objetivo inicial fue generar un ámbito en el cual se debatan y propicien, a partir de experiencias propias, soluciones a las problemáticas universitarias planteadas en las facultades de ingeniería.

Desde entonces, el CONFEDI ha sido protagonista de la formación de ingenieros en la Argentina. Caracterizado por su vocación, compromiso y trabajo como órgano, en un clima de cordialidad, respeto, cohesión y cooperación mutua entre sus miembros, el CONFEDI ha ganado autoridad institucional y la representación genuina de las facultades de ingeniería del país; de todas: grandes y chicas, tradicionales y jóvenes, estatales y privadas, metropolitanas y del interior, de todas las regiones, de todas las provincias, de todas las ciudades.

Sería imposible pasar revista a todos los hitos de la ingeniería argentina donde el CONFEDI tuvo un rol fundamental en estos 30 años; de todas maneras, corresponde señalar algunos, que vienen al caso de esta publicación.

En los inicios de la década del 90, y a partir de un relevamiento realizado por la comisión de Enseñanza del CONFEDI, se concluyó en una excesiva e innecesaria cantidad de titulaciones de ingeniería, muy dispares en la formación, tanto en contenidos como en carga horaria. Con la colaboración del Instituto de Cooperación Iberoamericana (ICI) se realizaron dos talleres sobre Modernización de la Enseñanza de la Ingeniería en la República Argentina y en junio de 1993, en la Reunión Plenaria realizada en la Universidad Tecnológica Nacional Regional Delta, se resolvió llevar adelante un proyecto de unificación curricular de las terminales de ingeniería. El resultado de este proyecto (aprobado en la Reunión Plenaria en la Universidad Nacional de Luján de 1996) es el conocido “Libro Azul” que establece la unificación curricular de las carreras de ingeniería, para 21 terminales, cuyos conceptos fundantes siguen hoy vigentes tanto para esas carreras, como para las recientemente creadas. Por ejemplo, la duración de 5 años para las carreras de ingeniería, la unificación curricular del 55% y las grandes áreas de Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias, los contenidos curriculares mínimos y los criterios de intensidad de la formación práctica de cada una de las terminales.

En el año 1995, la aprobación de la Ley de Educación Superior (LES) N° 24.521 introdujo la creación de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) y la obligatoriedad de acreditar aquellos

títulos que fueran declarados de interés público (Art. 43). En un clima de debate a nivel nacional, los decanos reunidos en el CONFEDI reflexionaron bastante sobre las novedades que traía la LES y concluyeron que la acreditación es un instrumento (y no un fin en sí mismo) cuya razón y objetivo es el aseguramiento de la calidad en el marco de un sistema de mejora continua. CONFEDI asumió, entonces, el proceso de acreditación como una oportunidad política y estratégica para la mejora de la formación, y comenzó a trabajar en ese sentido, desarrollando una propuesta de estándares de acreditación. La definición de los estándares para la acreditación de las carreras de ingeniería fue aprobada en la Reunión Plenaria de Mendoza, en mayo de 1998, y presentada en el “Taller sobre acreditación de carreras de grado en el área de Ingeniería” organizado por la CONEAU en junio de 1998. En la Reunión Plenaria de Río Cuarto, en octubre de 1999, se decidió la formación de un Comité de Acreditación para que, con base en los estándares definidos propusiera los indicadores y el manual de acreditación, que fuera presentado en la Reunión Plenaria de mayo del 2000 en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires. Allí se aprobó la propuesta final de estándares de acreditación, definiendo las dimensiones e indicadores, y tomando como actividades reservadas de cada terminal, las incumbencias que en ese momento estaban vigentes para cada título de ingeniería y que regulaban el ejercicio profesional.

El CONFEDI presentó formalmente al Ministerio de Educación, en ese mismo año 2000, esa propuesta de estándares y guía de implementación conocida como “Libro Verde”. El 20 de diciembre de 2001 fue aprobada por el Consejo de Universidades. Comenzó, entonces, un proceso histórico en la educación en ingeniería en Argentina (y podríamos decir en la educación argentina en general), con la formalización de los estándares de 13 títulos, a los cuales con los años se agregarían los 8 restantes hasta llegar a las 21 terminales unificadas por CONFEDI.

En un país sumido en una crisis sin precedentes, el 1 de junio de 2002 la CONEAU convoca a acreditación a las carreras de los 13 títulos incluidos en la Resolución 1232/01 de fijación de estándares para carreras de ingeniería. El resto de la historia es conocida. El proceso fue duro, complejo y de aprendizaje. Significó un cambio trascendental en la gestión de la formación de los ingenieros, que logró instalar definitivamente la lógica de la acreditación como un proceso de mejora continua. El resultado está a la vista: el aseguramiento de la calidad. 17 años más tarde, la Argentina tiene la totalidad de sus carreras de ingeniería acreditadas, garantizando así la calidad de todas ellas con un mismo estándar de requisitos.

En el plano internacional, y convencido de la necesidad del dialogo y el trabajo conjunto para potenciar a la ingeniería iberoamericana, el CONFEDI y la Universidad Politécnica de Madrid proponen, en diciembre de 1997, la creación de la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de Ingeniería ASIBEI. El CONFEDI tuvo la primera presidencia de ASIBEI. Veinte años más tarde, ASIBEI es el foro permanente de debate y acuerdo entre los 13 países de Iberoamérica con instituciones que integran la asociación. De este ámbito surgieron declaraciones como la de Valparaíso (Competencias genéricas de egreso del Ingeniero Iberoamericano) y Ushuaia (Formación de profesores), y

documentos de consenso sobre directrices respecto del perfil del ingeniero iberoamericano.

A principios del año 2005, el CONFEDI concluye que “Hay consenso en cuanto que el ingeniero no sólo debe saber, sino también saber hacer. El saber hacer no surge de la mera adquisición de conocimientos, sino que es el resultado de la puesta en funciones de una compleja estructura de conocimientos, habilidades, destrezas, etc. que requiere ser reconocida expresamente en el proceso de aprendizaje para que la propuesta pedagógica incluya las actividades que permitan su desarrollo”. En este contexto, el CONFEDI, siempre a la vanguardia de las innovaciones en educación en ingeniería, decide trabajar en una referencia en cuanto a las competencias que se deberían desarrollar en los graduados de ingeniería en Argentina. Así comienza el trabajo para alcanzar un acuerdo sobre Competencias Genéricas. Se conformó una comisión que trabajó durante casi dos años hasta llegar a la Reunión Plenaria de Bahía Blanca de octubre de 2006, donde se aprobó el documento que sintetiza las Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Argentino.

Con la experiencia de este primer acuerdo, el CONFEDI consideró conveniente avanzar también en la determinación de las competencias genéricas de acceso de un estudiante de nivel medio que deseara continuar estudios superiores en ingeniería. Esto significa definir un punto de partida mínimo a partir del cual se podrían desarrollar los currículos para alcanzar las competencias de egreso al finalizar el proceso formativo. Con la misma metodología se trabajó durante más de un año y, en 2008, se alcanza el consenso en el seno del CONFEDI sobre un documento que ordena las Competencias Requeridas para el Ingreso a las carreras de Ingeniería. Luego, este documento fue puesto a consideración de otras asociaciones y redes de carreras de perfil científico-tecnológico, que lo enriquecieron, dando lugar, en el 2009, al acuerdo sobre Competencias requeridas para el Ingreso a los Estudios Universitarios que orienta a la educación de nivel medio respecto de las competencias que deberían desarrollar en sus alumnos, previendo su continuidad en los estudios en el ámbito universitario.

Atentos a la necesidad de definir lineamientos que contribuyan a caracterizar al Ingeniero Iberoamericano y a orientar a las facultades de la región en el proceso de formación, en noviembre de 2013, en la ciudad de Valparaíso, Chile, la Asamblea General de la ASIBEI adopta como propia la síntesis de competencias genéricas de egreso acordadas por el CONFEDI, dando lugar a la “Declaración de Valparaíso” sobre Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Iberoamericano. En ese mismo sentido, y también en el año 2013, en el marco del Proyecto Visión 2025 de Formación Científica e Ingenierías de las Américas, la Organización de Estados Americanos OEA adopta esta síntesis de competencias como la meta esperada en la formación del ingeniero americano. Las Competencias Genéricas del Ingeniero Argentino propuestas por el CONFEDI se constituyen, entonces, en el faro que orienta a las escuelas de ingeniería y educadores de ingenieros en los procesos de desarrollo de competencias a nivel regional y continental, buscando un graduado que sepa hacer y sepa ser, con competencias tecnológicas, políticas, sociales y actitudinales.

Estos hechos marcaron a la educación en ingeniería e hicieron que el CONFEDI fuera cada vez más grande, fortaleciéndose pese a las vicisitudes de nuestro país en los últimos 30 años y estando siempre en una actitud constructiva, positiva, proactiva, innovadora y de fuerte compromiso institucional y social.

Por eso, el CONFEDI celebra estos 30 años trabajando, como siempre, por la mejora de la educación en ingeniería. Prueba de ello los proyectos a los que estuvimos abocados este año.

Por un lado, y en base al trabajo realizado durante el año 2017 y la primera mitad de este 2018 por la Comisión Ad Hoc de Acreditación, se aprobaron en la Reunión Plenaria de Rosario, en junio de 2018, la propuesta de Estándares de segunda generación para la acreditación de las carreras de ingeniería compilada bajo el nombre de “Libro Rojo”, que fuera elevado el 6 de junio de 2018, día de la ingeniería argentina, al Consejo de Universidades. Estos estándares contemplan el marco conceptual definido en la Reunión Plenaria de Oro Verde (mayo 2017) y el detalle de competencias específicas y contenidos mínimos por terminal desarrollado por las redes de carreras y aprobado en la Reunión Plenaria de Mar del Plata (octubre 2017), ajustado a las directrices propuestas por el Ministerio de Educación mediante Resolución 989/18 respecto de los procesos de acreditación de carreras. Esta propuesta de “estándares de segunda generación” constituye un avance sustantivo, proponiendo un cambio paradigmático en la formación de ingenieros, en tanto ponen su foco en el estudiante y en el proceso de enseñanza y aprendizaje, con la expectativa de desarrollar y fortalecer las competencias genéricas y específicas esperadas en el graduado.

Participaron de la confección del Libro Rojo, una comisión redactora de 10 decanos y exdecanos, unos 400 directores de carreras, a través de sus respectivas redes de carreras (25 en total) y casi 100 decanos que hicieron sus aportes en las instancias plenarias a efectos de lograr un consenso unánime. El proceso en sí mismo fue un gran ejercicio de reflexión y aprendizaje, de construcción colectiva, de desarrollo de la innovación. Un ejemplo de trabajo comprometido donde todos, guiados por un mismo objetivo, trabajamos seriamente en el desarrollo de un marco normativo que significa una gran oportunidad para nuestras facultades. El producto está a vuestra disposición en las páginas que siguen.

Por otro lado, complementando el desarrollo de nuevos estándares y pensando ya en la implementación de este nuevo paradigma, lanzamos este año el Proyecto de Capacitación de docentes para el desarrollo de un aprendizaje centrado en el estudiante en las carreras de ingeniería, con el objetivo de “Desarrollar actividades de sensibilización, capacitación y asistencia para docentes y gestores académicos de las carreras de ingeniería, para que el diseño y el desarrollo curricular de los programas de ingeniería tengan en cuenta un enfoque centrado en el estudiante y contribuyan al mejor desempeño académico y al desarrollo de las competencias profesionales requeridas de sus graduados”. El Programa convocó a 20 instructores referentes de diferentes universidades del país que capacitaron, en 7 sedes regionales, a más de 300 profesores de unas

100 unidades académicas que dictan carreras de ingeniería (3 profesores por cada una). Tuvo dos instancias presenciales (junio y septiembre) y la apoyatura de conferencias en la temática y material bibliográfico que quedó disponible para todos los docentes del país mediante la plataforma digital utilizada. El programa pudo concretarse gracias al apoyo financiero de la Dirección de Calidad Universitaria, a cargo de la Dra. Mónica Marquina, de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación. La dirección académica del Programa estuvo a cargo de la Dra. Anahí Mastache y la coordinación general a cargo del Mg. Ing. Uriel Cukierman. En síntesis, podemos decir que se trata del programa de capacitación para docentes de ingeniería más importante que se haya llevado adelante en los últimos 20 años.

Esta concurrencia en el trabajo de formulación de la propuesta de nuevos estándares y la capacitación de los docentes de ingeniería del país en los procesos de enseñanza centrada en el estudiante que los estándares contemplan, son acciones complementarias que van fortaleciendo el sistema para afrontar mejor preparados los nuevos desafíos que nos esperan a las facultades de ingeniería.

Han pasado 30 años y seguimos trabajando, con principios, vocación y pasión, por la mejora sistemática de la educación en ingeniería. Esta propuesta de nuevos estándares nos brinda un marco de trabajo propicio para la innovación en las facultades de ingeniería en esta cuarta década de CONFEDI que recién comenzamos a caminar. Creemos que la mejor palabra para caracterizar esta propuesta es “oportunidad”. Está en nosotros aprovecharla para que, en un mundo de cambio vertiginoso y permanente, la ingeniería argentina siga siendo referente regional e internacional y desde cada unidad académica, sigamos honrando nuestro compromiso con la sociedad.

*Pablo Recabarren*

Decano Facultad de Ciencias  
Exactas, Físicas y Naturales  
Universidad Nacional de Córdoba  
Secretario General de CONFEDI  
2017-2018

*María Teresa Garibay*

Decana Facultad de  
Ciencias Exactas, Ingeniería y  
Agrimensura  
Universidad Nacional de Rosario  
Vicepresidente de CONFEDI  
2017-2018

*Roberto Giordano Lerena*

Decano Facultad de Ingeniería  
Universidad FASTA  
Presidente de CONFEDI  
2017-2018





# **PROPUESTA DE ESTÁNDARES DE SEGUNDA GENERACIÓN PARA LA ACREDITACIÓN DE CARRERAS DE INGENIERÍA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA**

## ***“LIBRO ROJO DE CONFEDI”***

Este documento de propuesta fue aprobado por la 63° Asamblea del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina (Rosario, 1 de junio de 2018).

Los anexos I-8 y I-23 fueron rectificadas conforme las propuestas de las Redes RUSIC y RIISIC respectivamente, *ad referendum* de la 64° Asamblea del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina en (Córdoba, 2 de noviembre de 2018).

El documento original fue presentado como propuesta ante el Ministerio de Educación, el Consejo Interuniversitario Nacional y el Consejo de Rectores de Universidades Privadas, el día 6 de junio de 2018, Día de la Ingeniería Argentina, como un aporte de CONFEDI a la mejora de la Ingeniería Argentina.

### **I. CONSIDERACIONES GENERALES**

Partiendo del camino recorrido por las carreras de ingeniería en cuanto al aseguramiento de la calidad, y con miras a la definición de un nuevo estándar nacional para el tercer ciclo de acreditación obligatoria, se realiza esta propuesta, fundamentada en los siguientes objetivos:

- Actualizar y consolidar el actual modelo de formación de ingenieros.
- Consolidar un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante.
- Definir un modelo comparable internacionalmente.
- Definir un enfoque basado en competencias y descriptores de conocimiento.
- Asegurar el cumplimiento de las actividades reservadas definidas para cada título.

- Organizar la estructura curricular en base a:
  - Ciencias Básicas de la Ingeniería
  - Tecnologías Básicas
  - Tecnologías Aplicadas
  - Ciencias y Tecnologías Complementarias

## II. MARCO CONCEPTUAL

Ingeniería es la profesión en la que el conocimiento de las ciencias matemáticas y naturales adquiridas mediante el estudio, la experiencia y la práctica, se emplea con buen juicio a fin de desarrollar modos en que se puedan utilizar, de manera óptima, materiales, conocimiento, y las fuerzas de la naturaleza en beneficio de la humanidad, en el contexto de condiciones éticas, físicas, económicas, ambientales, humanas, políticas, legales, históricas y culturales.

La Práctica de la Ingeniería comprende el estudio de factibilidad técnico-económica, investigación, desarrollo e innovación, diseño, proyecto, modelación, construcción, pruebas, optimización, evaluación, gerenciamiento, dirección y operación de todo tipo de componentes, equipos, máquinas, instalaciones, edificios, obras civiles, sistemas y procesos. Las cuestiones relativas a la seguridad y la preservación del medio ambiente constituyen aspectos fundamentales que la práctica de la ingeniería debe observar.

La definición de Ingeniería y Práctica de la Ingeniería brindan la descripción conceptual de las características del graduado y constituyen la base para el análisis de las cuestiones atinentes a su formación.

Esto lleva a la necesidad de proponer un currículo con un balance equilibrado de competencias y conocimientos académicos, científicos, tecnológicos y de gestión, con formación humanística.

Los graduados de carreras de ingeniería deben tener una adecuada formación general, que les permita adquirir los nuevos conocimientos y herramientas derivados del avance de la ciencia y tecnología. Además, deberán completar y actualizar permanentemente su formación a lo largo de la vida laboral, en el marco informal o en el formal a través del postgrado.

En función de las consideraciones generales y marco conceptual aquí detallados y de la Resolución 989/2018 del Ministerio de Educación: “Documento marco sobre la formulación de estándares para la acreditación de carreras de grado”, se propone el siguiente estándar para 25 títulos de ingeniero. De los 25 títulos, a 22 se les definieron las Actividades Reservadas en la Resolución 1254/2018 del Ministerio de Educación, en tanto que los 3 restantes se encuentran en tratamiento de declaración de interés público en el Consejo de Universidades.

### III. CONDICIONES GENERALES COMUNES PARA LAS CARRERAS DE INGENIERÍA

#### 1. **CONDICIONES CURRICULARES**

- El Plan de estudios muestra consistencia con el perfil de egreso y los alcances del título y asegura la formación para el ejercicio de las actividades reservadas.
- El Plan de estudios cumple con el perfil de egreso, las competencias genéricas y específicas, descriptores de conocimientos, estructura curricular y criterios mínimos y generales detallados en este documento y anexo.

#### 2. **CONDICIONES PARA LA ACTIVIDAD DOCENTE**

- La planta docente de la carrera reúne el nivel de cualificación académica requerido para el título y dispone, en su conjunto, de experiencia docente, profesional, en investigación, en extensión y transferencia acorde con los objetivos de la carrera en el marco del proyecto institucional.
- La planta docente es suficiente y dispone de la dedicación adecuada para el desarrollo de sus funciones en relación con la organización académica de la carrera y el proyecto institucional.
- Los docentes de la carrera realizan, en el marco de la política institucional, actividades de actualización y formación continua.

#### 3. **CONDICIONES PARA LA ACTIVIDAD DE LOS ESTUDIANTES**

- Los estudiantes matriculados en la carrera tienen acceso en el momento oportuno a la información relevante del plan de estudios.
- La carrera cuenta con servicios de apoyo y orientación académica, profesional y de movilidad dirigidos a los estudiantes.
- Se publica información de interés para aspirantes y otros agentes del ámbito nacional e internacional.
- La carrera ofrece oportunidades para la participación de los estudiantes en actividades de investigación, desarrollo tecnológico, extensión o transferencia ligadas con sus procesos de formación. Estas actividades deben ser planificadas, formalizadas y acreditadas por las propias instituciones u organismos nacionales o internacionales, tener continuidad en el tiempo en las temáticas definidas institucionalmente, ser consistentes con la política y lineamientos institucionales y acordes con su realidad y contexto local.

#### **4. CONDICIONES DE EVALUACIÓN**

- La carrera cuenta con mecanismos de evaluación de las actividades académicas como parte de la revisión y mejora continua, por medio de las opiniones de los estudiantes, del cuerpo docente y de los graduados.
- La carrera ofrece evidencia o justifica las actividades realizadas con el objetivo de evaluar el perfil de egreso y su actualización.
- La carrera realiza actividades de seguimiento de graduados y produce información relativa a su inserción profesional y/o de formación.

#### **5. CONDICIONES ORGANIZACIONALES**

- Los objetivos de la carrera son consistentes con la misión de la universidad.
- La carrera dispone de los recursos, insumos, tecnología e instalaciones necesarios para el desarrollo del plan de estudios.
- La carrera cuenta 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 cuenta con sistemas de información y registro adecuados.
- La carrera cuenta con mecanismos para coordinar la actividad docente que garantizan la articulación horizontal y vertical entre las diferentes actividades curriculares.
- Los responsables de la carrera difunden o publican información adecuada y actualizada sobre las características del programa formativo, su desarrollo y sus resultados, incluyendo la relativa a los procesos de seguimiento y de acreditación.

### **IV. CONDICIONES CURRICULARES COMUNES PARA LAS CARRERAS DE INGENIERÍA**

#### **1. PERFIL DE EGRESO**

La carrera de ingeniería deberá tener un perfil de egreso explícitamente definido por la institución sobre la base de su Proyecto Institucional y de las actividades reservadas definidas para cada título, con el objetivo que el graduado posea una adecuada formación científica, técnica y profesional que habilite al ingeniero para aprender y desarrollar nuevas tecnologías, con actitud ética, crítica y creativa para la identificación y resolución de problemas en forma sistémica, considerando aspectos políticos, económicos, sociales, ambientales y culturales desde una perspectiva global, tomando en cuenta las necesidades de la sociedad.

## **2. COMPETENCIAS DE EGRESO**

### **a) Genéricas**

Cada institución universitaria, en su marco institucional y del proyecto académico individual, determinará para sus carreras, la estrategia de desarrollo para asegurar competencias de egreso genéricas comunes a todas las carreras de ingeniería y necesarias para asegurar el perfil de egreso. Estas competencias son:

- **Competencias tecnológicas**

1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.
3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.
4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

- **Competencias sociales, políticas y actitudinales**

6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
7. Comunicarse con efectividad.
8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
9. Aprender en forma continua y autónoma.
10. Actuar con espíritu emprendedor.

### **b) Específicas**

El plan de estudios debe garantizar el desarrollo de las competencias específicas para las actividades reservadas definidas en la terminal y verificar el cumplimiento, además, de la formación en el proyecto académico de la carrera, de los alcances de título que defina la institución, con la profundidad y calidad propia de un título de ingeniero.

Se incluyen en el Anexo I de la presente resolución las competencias específicas y los descriptores para cada terminal.

Tanto las competencias genéricas como las específicas de cada terminal pueden desarrollarse y perfeccionarse también fuera del ámbito académico; en el campo laboral, o bien en el marco de actividades universitarias extracurriculares, o solidarias, o de actuación ciudadana, entre otras. Las carreras podrán reconocer esta contribución al desarrollo y fortalecimiento de las competencias de egreso.

### **3. ESTRUCTURA CURRICULAR**

El plan de estudios debe organizarse según la siguiente estructura:

#### **a) Ciencias Básicas de la Ingeniería**

Abarcan las competencias y los descriptores de conocimiento básicos necesarios para las carreras de ingeniería, en función de los avances científicos y tecnológicos, a fin de asegurar una formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas.

#### **b) Tecnologías Básicas**

Incluyen las competencias y los descriptores de conocimiento científicos y tecnológicos, basados en las ciencias exactas y naturales, a través de los cuales los fenómenos relevantes a la Ingeniería son modelados en formas aptas para su manejo y eventual utilización en sistemas o procesos.

Sus principios fundamentales deben ser tratados con la profundidad conveniente para su clara identificación y posterior aplicación en la resolución de problemas de ingeniería.

#### **c) Tecnologías Aplicadas**

Consideran la aplicación de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Tecnologías Básicas para diseñar, calcular y proyectar sistemas, componentes, procesos o productos.

Incluyen las competencias y los descriptores de conocimiento fundamentales del diseño de la Ingeniería, así como la resolución de problemas propios de la ingeniería y de la terminal.

#### **d) Ciencias y Tecnologías Complementarias**

Son aquellas que permiten poner la práctica de la Ingeniería en el contexto social, histórico, ambiental y económico en que ésta se desenvuelve, asegurando la formación de ingenieros para el desarrollo sostenible.

Incluyen, también, las competencias de comprensión de una lengua extranjera (preferentemente inglés).

### **4. CRITERIOS MÍNIMOS Y GENERALES**

- Duración mínima de la carrera: 3600 horas (5 años).
- Cada bloque curricular, deberá tener como mínimo:
  1. Ciencias Básicas de la Ingeniería: 710 horas.
  2. Tecnologías Básicas: 545 horas.
  3. Tecnologías Aplicadas: 545 horas.
  4. Ciencias y Tecnologías Complementarias: 365 horas.

- Las competencias y contenidos definidos para cada uno de los bloques curriculares podrán distribuirse y desarrollarse libremente a lo largo del plan de estudios.
- Debe incluirse la elaboración de un trabajo de carácter integrador e instancias de práctica profesional supervisada.
- Aquellos planes de estudios desarrollados según la Resolución Ministerial 1870/16, deberán acreditar un mínimo de 300 RTF.





## ANEXO I

### ACTIVIDADES RESERVADAS, COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO PARA LOS TÍTULOS DE:

- 1) INGENIERO AERONÁUTICO E INGENIERO AEROESPACIAL
- 2) INGENIERO AGRIMENSOR
- 3) INGENIERO EN ALIMENTOS
- 4) INGENIERO AMBIENTAL
- 5) INGENIERO AUTOMOTRIZ
- 6) INGENIERO BIOMÉDICO Y BIOINGENIERO
- 7) INGENIERO CIVIL
- 8) INGENIERO EN COMPUTACIÓN
- 9) INGENIERO ELECTRICISTA E INGENIERO EN ENERGÍA ELÉCTRICA
- 10) INGENIERO ELECTROMECAÁNICO
- 11) INGENIERO ELECTRÓNICO
- 12) INGENIERO FERROVIARIO
- 13) INGENIERO HIDRÁULICO E INGENIERO EN RECURSOS HÍDRICOS
- 14) INGENIERO INDUSTRIAL
- 15) INGENIERO EN MATERIALES
- 16) INGENIERO MECÁNICO
- 17) INGENIERO MECATRÓNICO
- 18) INGENIERO METALÚRGICO
- 19) INGENIERO EN MINAS
- 20) INGENIERO NUCLEAR
- 21) INGENIERO EN PETRÓLEO
- 22) INGENIERO QUÍMICO
- 23) INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN / INFORMÁTICA
- 24) INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES
- 25) INGENIERO EN TRANSPORTE

## ANEXO I – 1.- INGENIERO AERONÁUTICO E INGENIERO AEROESPACIAL

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo, plantas propulsoras y auxiliares aeronáuticas y espaciales, sistemas de control aeronáuticos, instalaciones aeroportuarias -en aquello que afecte la operación y el funcionamiento de una aeronave y/o sus equipos-, rutas y líneas de transporte aéreo.	1.1. Establecer parámetros de diseño y normas de mantenimiento y operación para todos los subsistemas eléctricos de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aerodinámica y Mecánica de Vuelo</li> <li>• Aeropuertos</li> <li>• Estructuras Aero-espaciales</li> <li>• Instrumentos y Mediciones</li> <li>• Mecanismos</li> <li>• Procesos de Fabricación y Mantenimiento</li> <li>• Propulsión</li> <li>• Sistemas de Control</li> <li>• Sistemas del Vehículo de Vuelo</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencias de los Materiales</li> <li>• Electrotecnia y Electrónica</li> <li>• Estática y Resistencia de Materiales</li> <li>• Estructuras</li> <li>• Mecánica de los Fluidos</li> <li>• Mecánica Racional</li> <li>• Termodinámica</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Gestión de la Calidad</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Organización Industrial</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica.</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística.</li> <li>• Química: Fundamentos de Química</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Calcular, diseñar, proyectar y construir estructuras y componentes estructurales alas, fuselajes, costillas, cuadernas, largueros, tanque, estructuras auxiliares, plataformas para la operación excepto sus fundaciones, de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.	
	1.3. Calcular, diseñar y proyectar aerodinámica de vehículos en flujo incompresible y compresible. Analizar la performance, la operación en distintas condiciones y todo lo referente a la mecánica de vuelo de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.	
	1.4. Calcular, diseñar, proyectar y construir plantas de propulsoras principales y auxiliares motores alternativos, a reacción, cohetes, compresores, cámaras de combustión, turbinas, hélices de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.	
	1.5. Calcular y diseñar los diferentes sistemas mecánicos y elementos de máquinas aplicados a las aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.	
	1.6. Diseñar y proyectar los principales parámetros de diseño aeroportuario y de bases aeroespaciales, en todo aquello que afecte la operación y el funcionamiento de una máquina de vuelo y/o sus equipos-, rutas y líneas de transporte aéreo.	
	1.7. Diseñar, proyectar y ensayar los principales parámetros pertinentes a laboratorios de ensayos y calibraciones de equipos de aplicados a las aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.	
	1.8. Diseñar y proyectar la realización del sistema de navegación, guiado y control de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.	
2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	2.1. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.	
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	3.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado y aptitud para el vuelo de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.	
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.	4.1. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en el campo aeroespacial.	

## ANEXO I – 2.- INGENIERO AGRIMENSOR

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
<p>1. Determinar y verificar por mensura límites de objetos territoriales legales de derecho público y privado, parcelas y estado parcelario, jurisdicciones políticas y administrativas, bienes públicos, objetos de derechos reales y todo otro objeto legal de expresión territorial con la respectiva georreferenciación y registración catastral.</p>	<p>1.1. Determinar y verificar por mensura, Límites de objetos territoriales legales de derecho público y privado, parcelas y estado parcelario.</p>	<p><b>Tecnologías Aplicadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrimensura Legal</li> <li>• Cartografía Aplicada</li> <li>• Catastro Territorial</li> <li>• Fotogrametría</li> <li>• Fotointerpretación, y Teledetección</li> <li>• Geodesia</li> <li>• Mensuras</li> <li>• Ordenamiento Territorial</li> <li>• Sistemas de Información Territorial</li> <li>• Topografía aplicada</li> <li>• Valuaciones</li> </ul> <p><b>Tecnologías Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartografía</li> <li>• Derecho</li> <li>• Dibujo Topográfico y Cartográfico</li> <li>• Sistemas de información</li> <li>• Sistemas de Medición Topográfica</li> <li>• Teoría de errores</li> </ul> <p><b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Elementos de Edificios</li> <li>• Estudio y Trazado Especiales</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Geografía Física y Geomorfología</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Seguridad del Trabajo y Ambiental</li> <li>• Información Rural y Agrología</li> <li>• Introducción a la Ingeniería</li> <li>• Organización Industrial</li> <li>• Planeamiento y Urbanismo</li> </ul> <p><b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica, Probabilidad y estadística</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	<p>1.2. Determinar y verificar por mensura límites de jurisdicciones políticas y administrativas, bienes públicos, objetos de derechos reales y todo otro objeto legal de expresión territorial.</p>	
	<p>1.3. Realizar la georreferenciación de los objetos territoriales determinados por Mensura y su Registración Catastral.</p>	
<p>2. Certificar el Estado Parcelario.</p>	<p>2.1. Certificar el Estado Parcelario.</p>	
<p>3. Diseñar y organizar los catastros territoriales.</p>	<p>3.1. Diseñar y organizar los catastros territoriales.</p>	

## ANEXO I – 3.- INGENIERO EN ALIMENTOS

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Proyectar, calcular y controlar las instalaciones, maquinarias e instrumental de establecimientos industriales y/o comerciales en los que se involucre fabricación, almacenamiento y envasado de los productos alimentarios.	1.1. Proyectar, diseñar, calcular, optimizar y controlar maquinarias e instrumental (equipamiento tecnológico) de establecimientos industriales y/o comerciales en los que se involucre fabricación, manipulación, fraccionamiento, envasado, almacenamiento, expendio y comercialización de alimentos.	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de Alimentos</li> <li>• Microbiología industrial</li> <li>• Operaciones Unitarias</li> <li>• Preservación de Alimentos</li> <li>• Procesos de Alimentos</li> <li>• Química y Biología de Alimentos</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenómenos de Transporte</li> <li>• Físicoquímica</li> <li>• Microbiología</li> <li>• Química Analítica</li> <li>• Química Biológica</li> <li>• Química Orgánica</li> <li>• Termodinámica</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Gestión de la Calidad</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Organización Industrial</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Magnetismo, Mecánica y Óptica</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística</li> <li>• Química: Fundamentos de Química</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Proyectar, diseñar, calcular, optimizar y controlar instalaciones de establecimientos industriales y/o comerciales en los que se involucre fabricación, manipulación, fraccionamiento, envasado, almacenamiento, expendio y comercialización de los productos alimenticios.	
	1.3. Proyectar, supervisar y dirigir ensayos y comprobaciones para determinar la aptitud de materias primas, insumos, productos intermedios, productos finales y sus envases.	
2. Proyectar, calcular y supervisar la producción industrial de alimentos y su comercialización.	2.1. Analizar, diseñar, simular, optimizar, implementar, dirigir, controlar y supervisar sistemas de procesamiento industrial de alimentos y bebidas en lo concerniente a su acondicionamiento, transformación, conservación y comercialización; tanto en sus aspectos técnicos como económicos.	
3. Certificar los procesos, las instalaciones, maquinarias e instrumentos y la producción industrial de alimentos y su comercialización.	3.1. Establecer procedimientos y certificaciones de inocuidad, de calidad, higiénico sanitarias y de identificación comercial que deban cumplir los alimentos, procesos alimentarios y establecimientos industriales y/o comerciales en los que se involucre fabricación, manipulación, fraccionamiento, envasado, almacenamiento, expendio, distribución y comercialización de alimentos.	
	3.2. Aplicar la normativa legal vigente en lo referido a los establecimientos, productos y operaciones que involucren la producción, almacenamiento, transporte, expendio y comercialización de alimentos y bebidas y sus envases.	
4. Planificar y dirigir lo referido a seguridad e higiene y control del impacto ambiental en lo concerniente a su intervención profesional.	4.1. Planificar, dirigir, implementar y supervisar estudios y actividades relacionadas a la higiene y seguridad industrial y al impacto ambiental en lo concerniente a su intervención profesional.	
	4.2. Planificar, dirigir, identificar, caracterizar y evaluar riesgos potenciales a la salud y al ambiente asociados a su intervención profesional.	

## ANEXO I – 4.- INGENIERO AMBIENTAL

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar instalaciones para: a) tratamiento de efluentes b) saneamiento ambiental c) tratamiento, captación y abastecimiento de agua.	1.1. Diseñar, proyectar, calcular y controlar la construcción de obras e instalaciones para tratamiento, disposición, recuperación y reciclaje de efluentes urbanos, rurales, e industriales, líquidos, sólidos y gaseosos, así como la prevención de su generación, minimización y reducción. 1.2. Diseñar, proyectar, calcular y controlar la construcción de obras e instalaciones de saneamiento ambiental urbano, industrial y rural y la remediación de pasivos ambientales. 1.3. Diseñar, proyectar, calcular y controlar la construcción de obras e instalaciones para tratamiento, captación y abastecimiento de agua.	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control y manejo de residuos líquidos, sólidos y gaseosos</li> <li>• Diseño orientado a la Ing. Ambiental</li> <li>• Evaluación de impacto ambiental</li> <li>• Gestión de aguas superficiales y subterráneas</li> <li>• Operaciones unitarias</li> <li>• Prevención, mitigación y remediación de impactos ambientales</li> <li>• Saneamiento hidráulico</li> <li>• Seguridad e higiene</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biología</li> <li>• Ciencias de la Tierra</li> <li>• Ecología</li> <li>• Hidráulica</li> <li>• Mecánica de fluidos</li> <li>• Fenómenos de transporte</li> <li>• Química del ambiente</li> <li>• Termodinámica</li> <li>• Toxicología</li> <li>• Ubicación en el terreno y georreferenciación</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión ambiental</li> <li>• Organización industrial</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica, Óptica y Sonido.</li> <li>• Informática: Fundamentos de programación.</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y análisis numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística.</li> <li>• Química: Química general y orgánica.</li> <li>• Sistemas de representación</li> </ul>
2. Dirigir y controlar la operación y mantenimiento de lo mencionado anteriormente.	2.1. Dirigir y controlar la operación y mantenimiento de lo mencionado anteriormente.	
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	3.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	
4. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	4.1. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene y seguridad en lo concerniente a su actividad profesional. 4.2. Proyectar, dirigir y certificar proyectos referidos a la generación de energías renovables y al uso eficiente de las energías y recursos del ambiente. 4.3. Proyectar, dirigir y certificar sistemas y planes de acción durante emergencias en lo referido a sus aspectos ambientales. 4.4. Proyectar, dirigir y certificar procesos de optimización productivos para disminuir riesgos a la salud e impactos ambientales negativos. 4.5. Proyectar, dirigir y certificar proyectos para vigilancia, monitoreo, prevención, mitigación y remediación de impactos ambientales, aplicando las herramientas de gestión ambiental. 4.6. Proyectar, dirigir y certificar evaluaciones de riesgo ambiental, evaluaciones de impacto ambiental, planes de gestión ambiental, auditorías ambientales, planes de ordenamiento ambiental, programas para áreas protegidas, programas y proyectos de adaptación. 4.7. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la prevención, mitigación, control y adaptación de impacto ambiental.	

## ANEXO I – 5.- INGENIERO AUTOMOTRIZ

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, proyectar, calcular y planificar la instalación y los procesos para la fabricación de productos automotrices.	1.1. Diseñar, proyectar, calcular, modelar y planificar las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración y gestión técnico económica de las organizaciones y las operaciones</li> <li>• Gestión comercial de las organizaciones</li> <li>• Diseño de instalaciones, productos y procesos</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Sistemas de Gestión y Mejora continua</li> <li>• Sustentabilidad, Higiene y Seguridad</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecánica del Sólido y los Fluidos</li> <li>• Tecnología de materiales y procesos</li> <li>• Tecnologías de control</li> <li>• Máquinas y Equipos</li> <li>• Estadística para el análisis y la toma de decisiones</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Economía</li> <li>• Comportamiento organizacional y Relaciones del trabajo</li> <li>• Sistemas Informáticos para la gestión</li> <li>• Desarrollo Socioeconómico</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Magnetismo y Mecánica</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Geometría Analítica, Ecuaciones diferenciales y Probabilidad y estadística</li> <li>• Química: Fundamentos de Química</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	
	1.3. Formular y evaluar Proyectos públicos y privados de desarrollo.	
2. Dirigir y controlar la instalación, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	2.1. Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	
	2.2. Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	
3. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	3.1. Gestionar y certificar el funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en lo concerniente a su actividad profesional.	4.1. Proyectar, dirigir y gestionar las condiciones de higiene y seguridad en las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	
	4.2. Gestionar y controlar el impacto ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	

## ANEXO I – 6.- INGENIERO BIOMÉDICO Y BIOINGENIERO

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar instalaciones, equipamiento e instrumental de tecnología biomédica, procesamiento de señales biomédicas y sistemas derivados de biomateriales utilizados en el área de la salud	1.1. Diseñar, calcular y proyectar instalaciones, equipamientos e instrumental de tecnología biomédica, procesamiento de señales biomédicas y sistemas derivados de biomateriales utilizados en el área de la salud	<p><b>Tecnologías Aplicadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esterilización</li> <li>• Imágenes en Medicina y Biología</li> <li>• Ingeniería Clínica y Hospitalaria</li> <li>• Ingeniería de Rehabilitación</li> <li>• Instrumentación Biomédica</li> <li>• Medicina Nuclear y Radioterapia</li> </ul> <p><b>Tecnologías Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomateriales y Biomecánica</li> <li>• Electrónica</li> <li>• Electrotecnia y Fundamentos de Máquinas Eléctricas</li> <li>• Informática y Cálculo Numérico</li> <li>• Modelado, Simulación, Análisis, Diseño y Control de Sistemas</li> <li>• Procesamiento de señales biológicas</li> <li>• Sensores y transductores</li> </ul> <p><b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Normas y regulaciones en Tecnologías Biomédicas</li> <li>• Organización Industrial</li> </ul> <p><b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencias Biológicas: Biología, Anatomía Humana y Fisiología Humana.</li> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica, Óptica y Sonido.</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación.</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística.</li> <li>• Química: Química General e Inorgánica y Química Orgánica y Biológica.</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Procesar señales e imágenes biológicas	
2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	2.1. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	
3. Establecer y controlar las condiciones de producción, conservación y distribución de productos médicos.	3.1. Establecer, dirigir y controlar las actividades técnicas de producción, conservación y distribución de productos médicos.	
	3.2. Asesorar en todos los procesos de elaboración de programas de compra, redactar normas y pliegos de adquisición, verificar los bienes y/o insumos adquiridos de equipos, sistemas y partes de sistemas de tecnología biomédica, sus complementos y accesorios, instalaciones y dispositivos afines necesarios a sus propósitos.	
4. Dirigir las actividades técnicas de servicios de esterilización.	4.1. Dirigir las actividades técnicas de servicios de esterilización.	
5. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	5.1. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente	
6. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional	6.1. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional	
	6.2. Asesorar en cuestiones relacionadas con higiene, seguridad hospitalaria y manejo de residuos relacionados con su actividad profesional	



## ANEXO I – 7.- INGENIERO CIVIL

Actividades reservadas	Competencias	Descriptoros
<p>1. Diseñar, calcular y proyectar estructuras, edificios, obras;</p> <p>a) civiles y puentes, y sus obras complementarias e instalaciones concernientes al ámbito de su competencia;</p> <p>b) de regulación, almacenamiento, captación, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, riego, desagüe y drenaje, de corrección y regulación fluvial y marítima, de saneamiento urbano y rural, estructuras geotécnicas, obras viales, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.</p>	<p>1.1 Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, con aplicación de la legislación vigente.</p> <p>1.2. Medir, calcular y representar planialtimétricamente el terreno y las obras construidas y a construirse con sus implicancias legales.</p> <p>1.3. Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos.</p>	<p><b>Tecnologías Aplicadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructuras</li> <li>• Vías de Comunicación y Transporte</li> <li>• Arquitectura y urbanismo.</li> <li>• Instalaciones</li> <li>• Hidráulica, Saneamiento y Gestión Ambiental</li> </ul> <p><b>Tecnologías Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis estructural</li> <li>• Ciencia y Tecnología de los materiales</li> <li>• Topografía y Geodesia</li> <li>• Geología y Geotecnia</li> <li>• Mecánica de los Fluidos</li> <li>• Hidrología</li> </ul> <p><b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía y Evaluación de proyectos</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Legislación y Ética profesional</li> <li>• Organización de obras</li> <li>• Proyecto, dirección de obra y valuaciones</li> </ul> <p><b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Iluminación, Magnetismo, Mecánica, Óptica y Sonido</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y métodos numéricos, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística.</li> <li>• Química Básica</li> <li>• Informática.</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
<p>2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, rehabilitación, demolición y mantenimiento de las obras arriba indicadas.</p>	<p>2.1. Dirigir y controlar la construcción, rehabilitación, demolición y mantenimiento de las obras arriba indicadas.</p>	
<p>3. Dirigir y certificar estudios geotécnicos para la fundación de obras civiles.</p>	<p>3.1. Dirigir, realizar y certificar estudios geotécnicos para las obras indicadas anteriormente, incluidas sus fundaciones.</p> <p>3.2. Caracterizar el suelo y las rocas para su uso en las obras indicadas anteriormente.</p>	
<p>4. Proyectar y dirigir lo concerniente a la higiene y seguridad en las actividades mencionadas.</p>	<p>4.1. Proyectar, dirigir y evaluar lo referido a la higiene y seguridad y a la gestión ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.</p>	
<p>5. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.</p>	<p>5.1. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.</p>	

## ANEXO I – 8.- INGENIERO EN COMPUTACIÓN (\*)

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar y proyectar computadores; sistemas embebidos; sistemas de generación, transmisión y procesamiento de señales digitales; sistemas computarizados de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos.	1.1. Diseñar e implementar diversas Arquitecturas de Computadoras y todos los subsistemas relacionados.	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad Informática</li> <li>• Arquitectura y organización de computadoras</li> <li>• Diseño conjunto hardware y software</li> <li>• Ingeniería de software</li> <li>• Proyectos de sistemas informáticos</li> <li>• Sistemas Embebidos</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguajes, algoritmos y estructuras de datos</li> <li>• Procesamiento de Señales Circuitos y Electrónica</li> <li>• Sistemas Digitales combinacionales y secuenciales</li> <li>• Redes de Computadoras</li> <li>• Sistemas de Gestión de Recursos de Hardware y Software</li> <li>• Calidad de hardware y software</li> <li>• Desempeño Computacional</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética y legislación</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Estructuras discretas, Geometría analítica y Probabilidad y estadística</li> <li>• Física: Calor, Electricidad, Magnetismo, Mecánica, Óptica y Sonido</li> </ul>
	1.2. Diseñar y proyectar Sistemas de Procesamiento de Señales.	
	1.3. Desarrollar Sistemas Embebidos, sus periféricos y software de soporte.	
	1.4. Desarrollar Sistemas Computarizados de automatización y control.	
	1.5. Desarrollar Redes de Computadoras.	
2. Especificar, proyectar y desarrollar, en lo concerniente a su actividad profesional, software cuya utilización pueda afectar la seguridad, salud, bienes o derechos.	2.1 Especificar, proyectar y desarrollar Software y Sistemas Conjuntos de Hardware y Software.	
	2.2. Asegurar la calidad y seguridad informática de los sistemas desarrollados.	
3. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, implementación, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	3.1. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de todos los sistemas mencionados.	
4. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de los sistemas mencionados anteriormente.	4.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estados de todos los sistemas mencionados.	
5. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad, en su actividad profesional, incluyendo la seguridad informática.	5.1. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad de todo lo mencionado, incluyendo la seguridad informática.	

(\*) Rectificado por RUNIC (Octubre 2018)

## ANEXO I – 9.- INGENIERO ELECTRICISTA E INGENIERO EN ENERGÍA ELÉCTRICA

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar sistemas de generación, transmisión, conversión, distribución y utilización de energía eléctrica; sistema de control y automatización y sistemas de protección eléctrica.	1.1. Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de sistemas, e instalaciones de generación, conversión, transmisión, distribución, supervisión, automatización, control, medición y utilización de energía eléctrica	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de sistemas eléctricos</li> <li>• Diseño y/o aplicación de dispositivos y máquinas eléctricas</li> <li>• Electrónica Industrial</li> <li>• Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia</li> <li>• Protección de sistemas eléctricos</li> <li>• Sistemas de Control</li> <li>• Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica</li> <li>• Sistemas de Generación de Energía Eléctrica basados en fuentes convencionales y renovables</li> <li>• Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica</li> <li>• Electrotecnia</li> <li>• Máquinas Eléctricas</li> <li>• Mecánica</li> <li>• Mediciones Eléctricas</li> <li>• Termodinámica</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Organización Industrial</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral. Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística.</li> <li>• Química: Fundamentos de Química.</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descritos anteriormente.	
	1.3. Interpretar y aplicar normas y estándares nacionales e internacionales de lo anteriormente mencionado	
2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	2.1. Proyectar, gestionar, dirigir, construir, operar, mantener y controlar sistemas e instalaciones vinculados con la generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica, formulando y aplicando marcos normativos y regulatorios de la actividad electroenergética y criterios de eficiencia energética.	
	2.2. Investigar sobre el desarrollo y aplicación de tecnologías emergentes relacionadas con la energía eléctrica.	
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo anteriormente mencionado.	3.1. Verificar, diagnosticar y certificar el funcionamiento, condición de uso y estado de equipos, instalaciones y sistemas relacionados con la energía eléctrica.	
	3.2. Desarrollar y/o aplicar metodología de inspección, de ensayo, de medición, de diagnóstico y protocolización de lo anteriormente mencionado.	
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.	4.1. Proponer, interpretar y aplicar normas técnicas referidas a aspectos ambientales y de seguridad	
	4.2. Identificar, cuantificar y controlar los aspectos ambientales y condiciones de riesgos mitigando sus efectos adversos en lo referido a su actividad profesional.	

## ANEXO I – 10.- INGENIERO ELECTROMECAÁNICO

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos; sistemas e instalaciones de automatización y control y sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica y térmica.	1.1. Proyectar, diseñar y calcular máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos.	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica</li> <li>• Elementos y sistemas eléctricos de potencia</li> <li>• Instalaciones eléctricas y sus elementos</li> <li>• Instalaciones industriales</li> <li>• Máquinas eléctricas</li> <li>• Máquinas térmicas e hidráulicas</li> <li>• Mecanismos y elementos de máquinas</li> <li>• Medición y metrología</li> <li>• Sistemas de automatización y control</li> <li>• Tecnología mecánica</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencias de los materiales</li> <li>• Electrotecnia</li> <li>• Estática y Resistencia de Materiales</li> <li>• Mecánica de los fluidos</li> <li>• Mecánica General</li> <li>• Termodinámica</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión de mantenimiento</li> <li>• Organización Industrial</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica.</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación.</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística</li> <li>• Química: Fundamentos de Química</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Proyectar, diseñar y calcular sistemas e instalaciones de automatización y control.	
	1.3. Proyectar, diseñar y calcular sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas.	
2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	2.1. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo mencionado en las competencias específicas anteriores.	
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	3.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.	4.1. Proyectar y dirigir considerando lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.	

## ANEXO I – 11.- INGENIERO ELECTRÓNICO

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
<p>1. Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes.</p>	<p>1.1. Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes, para brindar soluciones óptimas de acuerdo a las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales.</p> <p>1.2. Plantear, interpretar, modelar y resolver los problemas de ingeniería descriptos.</p> <p>1.3. Plantear, interpretar, modelar, analizar y resolver problemas, diseño e implementación de circuitos y sistemas electrónicos.</p> <p>1.4. Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas digitales.</p> <p>1.5. Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas para la generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales para sistemas de comunicación.</p> <p>1.6. Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas de control.</p> <p>1.7. Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas electrónicos aplicados a la generación, manejo, amplificación, procesamiento, instrumentación y acondicionamiento de energía eléctrica y señales de distinta naturaleza.</p>	<p><b>Tecnologías Aplicadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de Comunicación</li> <li>• Sistemas Analógicos</li> <li>• Sistemas de Control</li> <li>• Sistemas Digitales</li> <li>• Programación</li> </ul> <p><b>Tecnologías Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de Redes</li> <li>• Circuitos Lineales</li> <li>• Circuitos No Lineales</li> <li>• Dispositivos Electrónicos</li> <li>• Propagación y Radiación de Ondas Electromagnéticas</li> <li>• Mediciones</li> <li>• Señales y Sistemas</li> </ul> <p><b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Gestión de Proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Organización Industrial</li> </ul> <p><b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo Diferencial e Integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría Analítica y Probabilidad y Estadística.</li> <li>• Química: Fundamentos de Química</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
<p>2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, implementación, mantenimiento y operación de lo mencionado anteriormente.</p>	<p>2.1. Proyectar dirigir y controlar la construcción, implementación, mantenimiento y operación de lo mencionado anteriormente.</p>	
<p>3. Validar y certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.</p>	<p>3.1. Validar y certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de los sistemas mencionados anteriormente.</p>	
<p>4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.</p>	<p>4.1. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en la actividad profesional de acuerdo con la normativa vigente.</p>	

## ANEXO I – 12.- INGENIERO FERROVIARIO

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar trenes, material rodante ferroviario, sistemas de señalización y de vías férreas, instalaciones motrices y auxiliares, sistemas de control, talleres y laboratorios ferroviarios, excepto las obras civiles.	1.1. Diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería ferroviaria.	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aerodinámica</li> <li>• Dinámica ferroviaria</li> <li>• Elementos de máquinas</li> <li>• Estructuras y vibraciones</li> <li>• Instalaciones de electrificación</li> <li>• Máquinas eléctricas</li> <li>• Máquinas térmicas</li> <li>• Material tractivo y remolcado</li> <li>• Planificación y control de mantenimiento</li> <li>• Proyecto y Diseño ferroviario</li> <li>• Señales y sistemas de cambios</li> <li>• Sistemas de control</li> <li>• Vías férreas</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencia y tecnología de los materiales</li> <li>• Electrónica</li> <li>• Electrotecnia</li> <li>• Ensayos</li> <li>• Estructuras ferroviarias</li> <li>• Mecánica de los fluidos</li> <li>• Mecánica de suelos</li> <li>• Mecánica racional</li> <li>• Mecanismos</li> <li>• Mediciones</li> <li>• Química aplicada</li> <li>• Teoría de los mecanismos</li> <li>• Termodinámica</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Organización Industrial</li> <li>• Planificación y operación ferroviaria</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica.</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y análisis numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica, Matemáticas especiales y Probabilidad y Estadística</li> <li>• Química: Fundamentos de Química</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución.	
2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	2.1. Concebir soluciones tecnológicas en la construcción.	
	2.2. Dirigir y controlar los procesos de operación y mantenimiento.	
	2.3. Identificar, utilizar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.	
3. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente	3.1. Determinar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de dispositivos o sistemas ferroviarios de acuerdo con especificaciones.	
	3.2. Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descrito en 1.	
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.	4.1. Proyectar y dirigir en lo referido a la higiene y seguridad en los proyectos ferroviarios.	

## ANEXO I – 13.- INGENIERO HIDRÁULICO E INGENIERO EN RECURSOS HÍDRICOS

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar obras e instalaciones hidráulicas y medidas no estructurales para: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Uso y control de los recursos hídricos</li> <li>b. Tratamiento y evacuación de efluentes a cursos y cuerpos de agua.</li> </ul>	1.1. Diseñar, calcular y proyectar obras: para la explotación de recursos hídricos superficiales y subterráneos; de regulación, almacenamiento, captación, potabilización, conducción y distribución de agua; de conducción, tratamiento y evacuación de efluentes a cursos y cuerpos de agua; de riego y drenaje y de manejo de recursos hídricos en áreas urbanas y rurales; de control, corrección, regulación fluvial y erosión hídrica en cursos de agua; destinadas al aprovechamiento de la energía hidráulica y sus obras civiles complementarias; instalaciones hidromecánicas y sus obras civiles complementarias; portuarias y las relacionadas con la navegación fluvial y marítima; de arte relacionadas con los aspectos hidráulicos de las vías de comunicación y aeropuertos; destinadas al almacenamiento, conducción y distribución de fluidos.	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de Estructuras</li> <li>• Ingeniería Sanitaria</li> <li>• Hidráulica</li> <li>• Obras Hidráulicas</li> <li>• Planificación y Diseño Hidrológico – Hidráulico</li> <li>• Riego y Drenaje</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencias de la Tierra</li> <li>• Ciencia y Tecnología de los Materiales.</li> <li>• Geotecnia</li> <li>• Hidrología</li> <li>• Mecánica de los Fluidos</li> <li>• Química del Agua</li> <li>• Teoría de Estructuras.</li> <li>• Topografía</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Organización Industrial</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y análisis numérico, Geometría Analítica, Probabilidad y estadística.</li> <li>• Química: Fundamentos de Química</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Evaluar, planificar y gestionar el uso y control de los recursos hídricos.	
	1.3. Evaluar el riesgo hídrico y diseñar medidas no estructurales para su prevención y mitigación.	
	1.4. Evaluar los recursos hídricos -meteóricos, superficiales y subterráneos- en cantidad y calidad.	
2. Dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo mencionado anteriormente	2.1. Dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de las obras e instalaciones hidráulicas mencionadas previamente.	
	2.2. Dirigir y controlar la evaluación de recursos hídricos -meteóricos, superficiales y subterráneos- en cantidad y calidad.	
	2.3. Dirigir y controlar la planificación y gestión de los recursos hídricos.	
	2.4. Dirigir y controlar la evaluación del riesgo hídrico y el diseño de medidas no estructurales para su prevención y mitigación.	
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	3.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de obras e instalaciones hidráulicas mencionadas previamente.	
	3.2. Certificar la evaluación del riesgo hídrico y el diseño de medidas no estructurales para su prevención y mitigación.	
	3.3. Certificar la evaluación de recursos hídricos -meteóricos, superficiales y subterráneos- en cantidad y calidad.	
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	4.1. Proyectar y dirigir las medidas referidas a higiene y seguridad en lo concerniente a su actividad profesional.	
	4.2. Diseñar medidas de control de impacto ambiental en lo concerniente a la actividad profesional.	

## ANEXO I – 14.- INGENIERO INDUSTRIAL

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, proyectar y planificar operaciones, procesos e instalaciones para la obtención de bienes industrializados.	1.1. Diseñar, proyectar, calcular, modelar y planificar las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración y gestión técnico económica de las organizaciones y las operaciones</li> <li>• Gestión comercial de las organizaciones</li> <li>• Diseño de instalaciones, productos y procesos</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Sistemas de Gestión y Mejora continua</li> <li>• Sustentabilidad, Higiene y Seguridad</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecánica del Sólido y los Fluidos</li> <li>• Tecnología de materiales y procesos</li> <li>• Tecnologías de control</li> <li>• Máquinas y Equipos</li> <li>• Estadística para el análisis y la toma de decisiones</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Economía</li> <li>• Comportamiento organizacional y Relaciones del trabajo</li> <li>• Sistemas Informáticos para la gestión</li> <li>• Desarrollo Socioeconómico</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Magnetismo y Mecánica</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Geometría Analítica, Ecuaciones diferenciales y Probabilidad y estadística.</li> <li>• Química: Fundamentos de Química</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	
	1.3. Formular y evaluar proyectos públicos y privados de desarrollo.	
2. Dirigir y/o controlar las operaciones y el mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	2.1. Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	
	2.2. Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	
3. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	3.1. Gestionar y certificar el funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	4.1. Proyectar, dirigir y gestionar las condiciones de higiene y seguridad en las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	
	4.2. Gestionar y controlar el impacto ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	



## ANEXO I – 15.- INGENIERO EN MATERIALES

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar materiales y el desarrollo de tecnologías para la producción, procesamiento y transformación de los mismos.	1.1. Plantear, interpretar y modelizar problemas de ingeniería relacionados con la actividad reservada.	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento de Materiales</li> <li>• Procesos de Transformación de Materiales</li> <li>• Selección de Materiales</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerámicos</li> <li>• Ciencias de los Materiales</li> <li>• Físicoquímica</li> <li>• Materiales Compuestos</li> <li>• Mecánica</li> <li>• Metales</li> <li>• Polímeros</li> <li>• Termodinámica</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Gestión de calidad</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Organización Industrial</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Geometría analítica y Probabilidad y estadística</li> <li>• Química: Fundamentos de Química</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Analizar, interpretar y modelizar las estructuras, el comportamiento y la transformación de los materiales.	
	1.3. Obtener y procesar materiales y modificar sus propiedades.	
	1.4. Aportar soluciones óptimas de acuerdo con condiciones técnicas, sociales, económicas y ambientales.	
2. Proyectar, dirigir y controlar la producción y operación de lo mencionado anteriormente	2.1. Producir, procesar y transformar materiales utilizando la tecnología más adecuada.	
	2.2. Planificar, organizar y controlar la producción de materiales.	
3. Certificar el comportamiento, la condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	3.1. Caracterizar y seleccionar materiales.	
	3.2. Inspeccionar y realizar análisis de daños, fallas y vida remanente de materiales constituyentes de componentes, equipos e instalaciones.	
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	4.1. Proyectar y dirigir lo referido a higiene, seguridad y control ambiental en lo concerniente a su intervención profesional de acuerdo con las normativas vigentes.	

## ANEXO I – 16.- INGENIERO MECÁNICO

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, proyectar y calcular máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control.	1.1. Diseñar y desarrollar proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control.	<p><b>Tecnologías Aplicadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentes de máquinas</li> <li>• Proyecto mecánico</li> <li>• Gestión e ingeniería del mantenimiento</li> <li>• Instalaciones industriales</li> <li>• Máquinas térmicas e hidráulicas</li> <li>• Sistemas de automatización y control</li> <li>• Tecnología del calor</li> <li>• Tecnología mecánica</li> </ul> <p><b>Tecnologías Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencia y Tecnología de los Materiales</li> <li>• Dinámica de sistemas mecánicos.</li> <li>• Electrotecnia y máquinas eléctricas.</li> <li>• Estática y Resistencia de Materiales</li> <li>• Fundamentos de electrónica.</li> <li>• Mecánica de los Fluidos</li> <li>• Mecánica teórica y mecanismos</li> <li>• Metrología.</li> <li>• Termodinámica</li> </ul> <p><b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y Legislación y Ejercicio Profesional</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Gestión de la Calidad</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Organización Industrial</li> </ul> <p><b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica.</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y Estadística</li> <li>• Química: Fundamentos de Química</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución.	
2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	2.1. Planificar, dirigir y ejecutar proyectos de ingeniería mecánica.	
	2.2. Realizar la gestión del mantenimiento	
	2.3. Operar y controlar proyectos de ingeniería mecánica.	
3. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente	3.1. Determinar y certificar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de lo descrito en la AR1 de acuerdo con especificaciones.	
	3.2. Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descrito en la AR1.	
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en lo concerniente a su actividad profesional.	4.1. Proyectar y dirigir en lo referido a la higiene y seguridad en los proyectos de ingeniería mecánica según lo descrito en AR1	

## ANEXO I – 17.- INGENIERO MECATRÓNICO

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas cuyo principio de funcionamiento combine la electrónica, mecánica e informática y sistemas de automatización industrial	1.1. Diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería mecatrónica.	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatización</li> <li>• Proyecto mecatrónico</li> <li>• Proceso de señales y Comunicaciones digitalizadas</li> <li>• Robótica</li> <li>• Sistemas de Control</li> <li>• Tecnología de Fabricación.</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica general y de potencia</li> <li>• Electrotecnia</li> <li>• Instrumentación Industrial</li> <li>• Materiales</li> <li>• Mecánica del sólido y fluidos</li> <li>• Mecanismos y elementos de máquinas</li> <li>• Modelado y simulación</li> <li>• Programación Informática</li> <li>• Sensores, transductores y actuadores.</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Organización Industrial</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y Estadística.</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución.	
2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	2.1. Concebir soluciones tecnológicas en la construcción de lo especificado en la AR1.	
	2.2. Dirigir y controlar los procesos de operación y mantenimiento de lo especificado en la AR1.	
	2.3. Identificar, utilizar, y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.	
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente	3.1. Determinar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de dispositivos o sistemas mecatrónicos de acuerdo con especificaciones.	
	3.2. Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descrito en la A.R.1.	
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.	4.1. Proyectar y dirigir en lo referido a la higiene y seguridad en los proyectos.	
	4.2. Controlar el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene.	

## ANEXO I – 18.- INGENIERO METALÚRGICO

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar instalaciones -excepto obras civiles- relacionados con la producción, procesamiento y transformación de bienes en la industria sidero-metalúrgica, como así también de los metales no ferrosos y materiales no metálicos en general.	1.1. Diseñar, calcular y proyectar instalaciones, excepto obras civiles, productos, procesos, sistemas y elementos complementarios, relacionados con la transformación física, energética, físico-química y química de la materia en la producción, procesamiento y disposición final de bienes en la industria sidero-metalúrgica, como así también de los metales no ferrosos y materiales no metálicos en general.	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aleaciones no ferrosas</li> <li>• Metalografía y Tratamiento de los ferrosos</li> <li>• Procesos de reducción y aceración</li> <li>• Metalurgia Extractiva de Metales No Ferrosos</li> <li>• Refractarios, Cerámicos, Compuestos</li> <li>• Soldadura de Metales</li> <li>• Fundición de Metales Ferrosos y No Ferrosos</li> <li>• Conformación Plástica, Procesos de Montaje, Mecanizado</li> <li>• Corrosión y Recubrimiento de los Metales</li> <li>• Mineralogía y Tratamiento de los Minerales</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrotecnia y Sistemas de Control</li> <li>• Físico Química Metalúrgica</li> <li>• Mecánica de los fluidos</li> <li>• Metalurgia Física</li> <li>• Termodinámica Química</li> <li>• Estabilidad y Resistencia de los Materiales</li> <li>• Termotecnia</li> <li>• Ensayos de Materiales y Técnicas de Análisis</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Organización Industrial</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica.</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y análisis numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística.</li> <li>• Química: Fundamentos de química.</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Plantear, interpretar, modelizar y solucionar los problemas de ingeniería en la industria sidero- metalúrgica, como así también de los metales no ferrosos y materiales no metálicos en general	
	1.3. Definir el concepto, diseñar y elaborar anteproyectos, gestionar y evaluar proyectos de producción y diseñar laboratorios de control.	
	1.4. Aplicar tecnologías para la implementación de los procesos y aplicar normas y estándares internacionales asociados a procesos productivos, de evaluación y control de productos, reciclado y disposición final de los materiales metálicos y no metálicos.	
	1.5. Calcular soluciones óptimas de acuerdo con condiciones técnicas, sociales, económicas y ambientales en la industria sidero- metalúrgica, como así también de los metales no ferrosos y materiales no metálicos en general.	
2. Proyectar, dirigir y controlar la producción y operación de lo anteriormente mencionado	2.1. Elaborar y evaluar proyectos de inversión de los productos y procesos mencionados anteriormente.	
	2.2. Dirigir, controlar y validar la construcción de facilidades e implementación de proyectos de inversión para los productos y procesos mencionados anteriormente.	
	2.3. Supervisar las actividades operativas y de mantenimiento de instalaciones/equipos y de control de productos y procesos mencionados anteriormente.	
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente	3.1. Garantizar y certificar el desempeño de los procesos operativos anteriormente mencionados.	
	3.2. Monitorear y controlar la gestión de mantenimiento preventivo de los procesos anteriormente mencionados.	
4. Proyectar y dirigir lo referido a higiene y seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	4.1. Proyectar, dirigir y monitorear los aspectos de Higiene y Seguridad Ocupacional, de los procesos de obtención, elaboración, transformación y disposición final de metales y no metales.	
	4.2. Efectuar la evaluación y control de Impacto Ambiental de los procesos de obtención, transformación y disposición final de metales y no metales.	

## ANEXO I – 19.- INGENIERO EN MINAS

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar la exploración y explotación de yacimientos minerales, plantas de beneficios de dichas materias, movimiento de rocas en operaciones mineras.	1.1. Diseñar, calcular, evaluar, gerenciar y planificar las etapas de exploración, explotación, procesamiento de minerales y derivados, voladura y movimiento de rocas en operaciones mineras y civiles.	<p><b>Tecnologías Aplicadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploración</li> <li>• Explotación</li> <li>• Procesamiento de minerales</li> </ul> <p><b>Tecnologías Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estática y Resistencia de Materiales</li> <li>• Electrotecnia</li> <li>• Físicoquímica</li> <li>• Geología</li> <li>• Mecánica Aplicada</li> <li>• Mecánica de Rocas</li> <li>• Mineralogía</li> <li>• Química Analítica</li> <li>• Software de aplicación minera</li> <li>• Topografía</li> </ul> <p><b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencias sociales y humanidades</li> <li>• Economía</li> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Organización Industrial</li> </ul> <p><b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica.</li> <li>• Informática: Fundamentos de programación.</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística.</li> <li>• Química: Fundamentos de Química general e inorgánica.</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
2. Realizar trabajos topográficos y geotécnicos necesarios para lo mencionado anteriormente.	2.1. Realizar y supervisar trabajos topográficos y geotécnicos necesarios para lo mencionado anteriormente.	
3. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo mencionado anteriormente.	3.1. Proyectar, dirigir, supervisar, gerenciar y controlar la construcción, operación y mantenimiento de las obras, etapas o trabajos de lo mencionado anteriormente, cubriendo aspectos de ingeniería legal, económica y financiera.	
4. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	4.1. Certificar las condiciones o estado de las operaciones, obras y trabajos descritos anteriormente, cubriendo aspectos de ingeniería legal, económica y financiera.	
5. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	5.1. Proyectar, planificar, evaluar, ejecutar y dirigir lo referido a policía minera, salud ocupacional, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	

## ANEXO I – 20.- INGENIERO NUCLEAR

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar la instalación y puesta en marcha de sistemas y procesos relacionados con la generación y transformación de la energía nuclear, con el aprovechamiento de sus reacciones y transmutaciones, y la elaboración y el procesamiento del material nuclear.	1.1. Diseñar, calcular y proyectar la instalación y puesta en marcha de sistemas o partes de sistemas y procesos relacionados con la generación y/o transformación de la energía nuclear, las transmutaciones producidas y las radiaciones generadas.	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones de la Tecnología Nuclear</li> <li>• Instrumentación y Control</li> <li>• Materiales y Combustibles Nucleares</li> <li>• Prácticas de laboratorio</li> <li>• Protección Radiológica</li> <li>• Seguridad y Diseño Nuclear</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica</li> <li>• Física Nuclear y Moderna</li> <li>• Mecánica de los Fluidos</li> <li>• Mecánica Racional y del Sólido</li> <li>• Métodos Numéricos</li> <li>• Neutrónica</li> <li>• Termodinámica</li> <li>• Transferencia de Energía y Masa</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Gestión de la calidad</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Organización Industrial</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica, Óptica y Sonido.</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística.</li> <li>• Química: Fundamentos de Química</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Diseñar, calcular y proyectar la instalación y puesta en marcha de laboratorios de todo tipo relacionados con el inciso anterior excepto obras civiles.	
	1.3. Diseñar, calcular y proyectar los sistemas de control relacionados con el punto anterior.	
	1.4. Diseñar, calcular y proyectar las instalaciones destinadas a evitar la contaminación ambiental involucrando la medición de radiaciones nucleares, la determinación de normas y medidas de seguridad, protección y blindaje en todo tipo de instalaciones y procesos nucleares, así como la gestión de los residuos radioactivos.	
2. Proyectar, dirigir y controlar la operación, ensayo y medición de lo anteriormente mencionado.	2.1. Proyectar, dirigir, controlar y asesorar en temas y tareas relacionadas con: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. La elaboración, procesamiento y reprocesamiento de combustibles nucleares.</li> <li>b. Gestión de calidad, particularmente en temas de producción de combustibles, componentes de reactores y fuentes de irradiación.</li> <li>c. Asuntos de ingeniería legal, económica y financiera, relacionados con los incisos anteriores.</li> </ul>	
3. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo anteriormente mencionado.	3.1. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente	
4. Proyectar y dirigir lo referido a higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a la actividad profesional.	4.1. Proyectar, dirigir, estudiar y asesorar en temas y tareas relacionadas con Higiene, seguridad industrial y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.	

## ANEXO I – 21.- INGENIERO EN PETRÓLEO

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
<p>1. Diseñar, calcular y proyectar la exploración y explotación de yacimientos de petróleo y gas e instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones de petróleo y gas y sus derivados.</p>	<p>1.1 Identificar, formular y resolver problemas relacionados a la exploración y explotación de yacimientos de petróleo y gas analizando alternativas y concibiendo soluciones tecnológicamente adecuadas para poner en valor el recurso hidrocarburífero utilizando diseños experimentales, modelos matemáticos y/o cálculos.</p>	<p><b>Tecnologías Aplicadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de yacimientos</li> <li>• Evaluación y estimulación de formaciones</li> <li>• Geofísica. Geoquímica. Geomecánica.</li> <li>• Industrialización del petróleo</li> <li>• Perforación</li> <li>• Producción</li> <li>• Proyecto de instalaciones de superficie</li> <li>• Reservorio</li> <li>• Transporte y Distribución de Combustibles fluidos</li> </ul> <p><b>Tecnologías Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrotecnia</li> <li>• Estática y resistencia de materiales</li> <li>• Geología del Petróleo</li> <li>• Máquinas térmicas</li> <li>• Mecánica de los Fluidos</li> <li>• Química del Petróleo y Gas</li> <li>• Termodinámica</li> </ul> <p><b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ejercicio Profesional</li> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión ambiental</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Organización industrial</li> </ul> <p><b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Magnetismo, Mecánica, Óptica y Sonido.</li> <li>• Geología</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística.</li> <li>• Química: Fundamentos de Química</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	<p>1.2 Diseñar, calcular y proyectar la exploración y explotación de yacimientos de petróleo y gas definiendo los alcances, la ingeniería básica y de detalle, la estrategia de ejecución los costos asociados y los plazos de ejecución del proyecto utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; cumpliendo las normas y reglamentaciones correspondientes.</p>	
	<p>1.3 Diseñar, calcular y proyectar instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones de petróleo y gas y sus derivados aplicando principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar con sentido crítico e innovador, con responsabilidad profesional, compromiso social y ética.</p>	
<p>2. Dirigir y controlar la exploración, explotación e instalación de lo mencionado anteriormente.</p>	<p>2.1 Planificar, dirigir la ejecución de proyectos de exploración y explotación de yacimientos de petróleo y gas y las instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones de petróleo, gas y sus derivados para la disponibilidad del recurso usando las capacidades físicas y técnicas pertinentes.</p>	
	<p>2.2. Controlar proyectos de exploración y explotación de petróleo y gas y las instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones de petróleo y gas y sus derivados</p>	
<p>3. Certificar el funcionamiento, la condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.</p>	<p>3.1. Verificar el funcionamiento, la condición de uso o estado de yacimientos de petróleo y gas y las instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones de petróleo, gas y sus derivados aplicando técnicas y herramientas de acuerdo a normas específicas, regulaciones y otros requerimientos.</p>	
	<p>3.2. Detectar, evaluar, informar y proponer las acciones correctivas a los desvíos del relevamiento de un yacimiento de petróleo y gas y las instalaciones de procesamiento utilizando las normas específicas, regulaciones y demás requerimientos.</p>	
	<p>3.3 Estimar y evaluar recursos y reservas de hidrocarburos para su certificación utilizando software y datos.</p>	
<p>4. Proyectar y dirigir lo referido a higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.</p>	<p>4.1 Proyectar y dirigir acciones tendientes al establecimiento de prioridades de prevención en lo referido a higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional usando análisis de riesgo.</p>	
	<p>4.2. Diseñar, implementar, supervisar y controlar sistemas de gestión apropiados para la sostenibilidad de las actividades de exploración, explotación en armonía con todos los grupos de interés, seleccionando y utilizando las técnicas apropiadas bajo norma.</p>	

## ANEXO I – 22.- INGENIERO QUÍMICO

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia; e instalaciones de control y de transformación de emisiones energéticas, efluentes líquidos, residuos sólidos y emisiones gaseosas.	1.1 Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.	<p><b>Tecnologías Aplicadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de procesos</li> <li>• Fenómenos de Transporte</li> <li>• Ingeniería de las reacciones químicas</li> <li>• Ingeniería de sistemas de procesos</li> <li>• Operaciones Unitarias</li> <li>• Procesos biotecnológicos</li> </ul> <p><b>Tecnologías Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balances de masa y energía</li> <li>• Fisicoquímica</li> <li>• Materiales</li> <li>• Microbiología</li> <li>• Química Analítica</li> <li>• Química Biológica</li> <li>• Química Inorgánica</li> <li>• Química Orgánica</li> <li>• Termodinámica</li> </ul> <p><b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> <li>• Organización Industrial</li> </ul> <p><b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Magnetismo, Mecánica y Óptica.</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística.</li> <li>• Química: Fundamentos de Química</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2 Diseñar, calcular y proyectar productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para valorar y optimizar, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	
2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	2.1 Planificar y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; a través del desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios, sistemas de medición y la aplicación de normas y reglamentaciones pertinentes, atendiendo los requerimientos profesionales prácticos.	
	3.1 Verificar el funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	
3. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.		
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	4.1. Proyectar y dirigir acciones, desarrollos tecnológicos e innovaciones tendientes a la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios referido a la higiene y seguridad en el trabajo y al control y minimización del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las normativas vigentes nacionales e internacionales.	



## ANEXO I – 23.- INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN / INFORMÁTICA (\*\*)

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información, sistemas de comunicación de datos y software cuya utilización pueda afectar la seguridad, salud, bienes o derechos.	1.1. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información.	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auditoría</li> <li>• Bases de Datos</li> <li>• Calidad de software</li> <li>• Ingeniería de Software</li> <li>• Redes de Computadoras</li> <li>• Seguridad Informática</li> <li>• Sistemas de Información</li> <li>• Sistemas Operativos</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización y Arquitectura de Computadoras</li> <li>• Lenguajes de Programación, Algoritmos y Estructuras de Datos</li> <li>• Autómatas y Gramáticas</li> <li>• Teoría de la Información y la Comunicación</li> <li>• Teoría de Sistemas y Modelos</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos TIC</li> <li>• Organización Empresarial</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo y Mecánica</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Análisis Numérico, Cálculo diferencial e integral, Matemática discreta y Probabilidad y estadística</li> </ul>
	1.2. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de comunicación de datos.	
	1.3. Especificar, proyectar y desarrollar software.	
2. Proyectar y dirigir lo referido a seguridad informática	2.1. Proyectar y dirigir lo referido a seguridad informática.	
3. Establecer métricas y normas de calidad de software	3.1. Establecer métricas y normas de calidad de software.	
4. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	4.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software.	
5. Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	5.1. Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software.	

(\*\*) Rectificado por RIISIC (Octubre 2018)

## ANEXO I – 24.- INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, calcular y proyectar sistemas y equipos de telecomunicaciones, de radiocomunicaciones, de comunicación de datos, sistemas irradiantes y de control.	1.1. Identificar, formular y resolver problemas y proyectos de ingeniería.	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones de redes de comunicaciones</li> <li>• Arquitecturas e interconexión de redes de comunicaciones</li> <li>• Comunicaciones alámbricas</li> <li>• Comunicaciones analógicas y digitales</li> <li>• Comunicaciones inalámbricas</li> <li>• Comunicaciones ópticas</li> <li>• Fundamentos de tráfico</li> <li>• Protocolos de redes de comunicaciones y datos</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica general.</li> <li>• Electrotecnia básica.</li> <li>• Introducción a los sistemas de telecomunicaciones.</li> <li>• Programación para comunicaciones</li> <li>• Sistemas y señales.</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía</li> <li>• Ética y Legislación</li> <li>• Formulación y evaluación de proyectos</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Higiene y Seguridad</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica.</li> <li>• Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>• Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Ecuaciones diferenciales y Probabilidad y estadística.</li> <li>• Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Conocer, interpretar y emplear técnicas y herramientas para el diseño, modelización, análisis e implementación tecnológica de una alternativa de solución.	
2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	2.1. Concebir, desarrollar y construir soluciones tecnológicas.	
	2.2. Gestionar, dirigir y controlar los procesos de operación y mantenimiento.	
	2.3. Identificar, utilizar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.	
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	3.1. Conocer el funcionamiento, desempeño, estándares y aplicación de los sistemas y equipos de telecomunicaciones, de radiocomunicaciones, de comunicación de datos, sistemas irradiantes y de control.	
	3.2. Determinar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de los sistemas y equipos de telecomunicaciones, de radiocomunicaciones, de comunicación de datos, sistemas irradiantes y de control.	
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en su actividad profesional.	4.1. Concebir y dirigir proyectos considerando aspectos legales, normativas y organismos de regulación y control de las telecomunicaciones nacionales e internacionales.	
	4.2. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su intervención profesional en los proyectos.	

## ANEXO I – 25.- INGENIERO EN TRANSPORTE

ACTIVIDAD RESERVADA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO
1. Diseñar, proyectar y planificar operaciones y procesos requeridos para el funcionamiento de los sistemas de transporte.	1.1. Diseñar, proyectar, planificar y modelar operaciones y procesos requeridos para el funcionamiento de los sistemas de transporte de cargas y pasajeros en todos sus modos y jurisdicciones.	<b>Tecnologías Aplicadas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Impacto ambiental y energías del transporte</li> <li>● Logística</li> <li>● Ingeniería del tránsito</li> <li>● TIC, Sistemas Inteligentes de Transporte y Geomática</li> <li>● Transporte: Marítimo y Fluvial, Automotor, Guiado y Aéreo.</li> <li>● Sistemas de movilidad urbana</li> <li>● Desarrollo territorial y urbanismo</li> <li>● Seguridad en el transporte</li> </ul> <b>Tecnologías Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estática y Resistencia de Materiales</li> <li>● Estadística Aplicada</li> <li>● Investigación Operativa</li> <li>● Electrotecnia</li> <li>● Informática: Métodos Numéricos, Programación Avanzada y Gestión de Datos Masivos</li> <li>● Modelado, Simulación, Análisis, Diseño y Control de Sistemas</li> </ul> <b>Ciencias y Tecnologías Complementarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Economía</li> <li>● Legislación</li> <li>● Organización de empresas</li> <li>● Gestión Ambiental</li> <li>● Higiene y Seguridad</li> <li>● Gestión de la calidad</li> <li>● Diseño y formulación de proyectos</li> <li>● Teoría del estado y las instituciones</li> </ul> <b>Ciencias Básicas de la Ingeniería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica, Óptica y Sonido.</li> <li>● Informática: Fundamentos de Programación</li> <li>● Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística.</li> <li>● Química: Química General e Inorgánica y Química Orgánica.</li> <li>● Sistemas de Representación</li> </ul>
	1.2. Aplicar herramientas tecnológicas para lo anteriormente mencionado.	
	1.3. Identificar, formular y resolver problemas relacionados a los sistemas de transporte de bienes y personas.	
	1.4. Innovar en procesos y tecnologías aplicadas a sistemas de transporte.	
	1.5. Aplicar métodos estadísticos y de investigación operativa para la optimización de sistemas de transporte	
2. Dirigir y controlar las operaciones y el mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	2.1. Dirigir, controlar y auditar las operaciones y el mantenimiento de los sistemas de transporte de cargas y pasajeros en todos sus modos y escalas.	
	2.2. Aplicar los conceptos económicos y financieros para optimizar la gestión de lo anteriormente mencionado.	
	2.3. Controlar y auditar el cumplimiento de las normas regulatorias en sistemas de transporte.	
3. Certificar el funcionamiento y condición de uso o estado de lo anteriormente mencionado.	3.1. Verificar y certificar el funcionamiento y condición de uso o estado de los sistemas de transporte de cargas y pasajeros en todos sus modos y escalas.	
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	4.1. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	
	4.2. Aplicar conceptos y aspectos técnicos para garantizar la seguridad en los sistemas de transporte.	



Universidad FASTA Ediciones - 2018