



**República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional**  
1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA

**Acta firma conjunta**

**Número:** IF-2023-134198483-APN-SGCFE#ME

CIUDAD DE BUENOS AIRES  
Viernes 10 de Noviembre de 2023

**Referencia:** RESOLUCIÓN CFE N°461 - FINESTEC - REFERENCIALES DE EVALUACIÓN: TÉCNICO/A EN ELECTRICIDAD Y TÉCNICO/A QUÍMICO

---

CONSEJO FEDERAL DE EDUCACIÓN

**RESOLUCIÓN CFE N° 461/23**

República Argentina, 6 de noviembre de 2023

VISTO la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058, la Resolución CFCyE N° 261/06, las Resoluciones CFE Nros. 208/13, 266/15, 410/21 y 441/23 y,

**CONSIDERANDO:**

Que en virtud de la implementación de la “Estrategia Federal de acompañamiento pedagógico a los estudiantes con materias pendientes de aprobación de la Educación Técnico Profesional de nivel secundario – FinEsTec”, aprobada por Resolución CFE N° 441/13 y su antecedente en la Resolución N°208/13, se requirió contar con instrumentos de evaluación que, independientemente de la variedad de planes de estudios jurisdiccionales, posibiliten identificar las capacidades profesionales a la que está asociado cada espacio formativo, a fin de garantizar la calidad de las trayectorias formativas completadas a través de Finestec.

Que, a tal fin, la Comisión Federal de Educación Técnico Profesional recomendó oportunamente al INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA la elaboración de Referenciales de Evaluación.

Que dichos Referenciales de Evaluación han sido considerados de utilidad para el desarrollo de procesos formativos y de evaluación del segundo ciclo de la educación técnica de nivel secundario por identificar las capacidades profesionales a las que se vinculan los espacios formativos correspondientes.

Que a través de la Resolución CFE N° 266/15 se aprobaron los Referenciales de Evaluación para las especialidades de: Maestro Mayor de Obras, Electromecánica, Informática, Electrónica, Producción Agropecuaria, Gestión Organizacional e Industria de Procesos.

Que a través de la Resolución CFE N°410/21 se aprobaron los Referenciales de Evaluación referidos a Industrialización de la madera y el mueble y a Energías renovables.

Que en el Artículo 4° de la Resolución CFE N°266/15 se ha delegado en el INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA y en la Comisión Federal de Educación Técnico Profesional la aprobación de nuevos Referenciales de Evaluación para las especialidades no incluidas en la misma.

Que los Referenciales de Evaluación aquí presentados han sido elaborados por especialistas del INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA y se han discutido y consensuado federalmente con participación de especialistas técnicos designados por las Jurisdicciones.

Que oportunamente han sido presentados a la Comisión Federal de Educación Técnico Profesional y aprobados por la misma.

Que el CONSEJO FEDERAL DE EDUCACIÓN, organismo interjurisdiccional de carácter permanente es el ámbito de concertación, acuerdo y coordinación de la política educativa nacional, debiendo asegurar la unidad y articulación del sistema educativo nacional.

Que la presente medida se dicta conforme el Reglamento de Funcionamiento aprobado por Resoluciones CFE N° 1/07 y N° 362/20, con el voto afirmativo de todos los integrantes del organismo, cuyo registro queda asentado por la Secretaría General.

Por ello,

#### LA 127° ASAMBLEA DEL CONSEJO FEDERAL DE EDUCACIÓN

#### RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar los “Referenciales de Evaluación” de las especialidades correspondientes a los títulos de Técnico/a en Electricidad y Técnico/a Químico, que se incluyen como Anexos I y II de la presente Resolución, a efectos de orientar el desarrollo y procesos de evaluación de los espacios formativos del segundo ciclo de la educación técnica de nivel secundario de estas especialidades.

ARTÍCULO 2°.- Promover la difusión de los “Referenciales de Evaluación” aprobados por el Artículo 1° de la presente medida en las distintas jurisdicciones y sus instituciones.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, notifíquese a los integrantes del CONSEJO FEDERAL DE EDUCACIÓN y cumplido, archívese.

Resolución CFE N° 461/23

En prueba de conformidad y autenticidad de lo resuelto en la sesión de la 127° Asamblea del Consejo Federal de Educación, realizada el día 6 de noviembre de 2023 y conforme al reglamento de dicho organismo, se rubrica el presente en la fecha del documento electrónico.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE  
Date: 2023.11.09 19:29:07 -03:00

JAIME PERCZYK  
Ministro  
Ministerio de Educación

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE  
Date: 2023.11.10 11:15:14 -03:00

Marcelo MANGO  
Secretario  
Secretaría General del Consejo Federal de Educación  
Ministerio de Educación



**ANEXO I**

**RESOLUCIÓN CFE N° 461/23**

***Referenciales de Evaluación para los espacios formativos del  
Técnico en Electricidad***

**ESPACIOS DEL ÁREA ENERGÍA ELÉCTRICA**

**Nómina de Espacios Formativos:**

- 1) Electrotecnia
- 2) Instalaciones Eléctricas
- 3) Instalaciones Eléctricas de Muy Baja Tensión.
- 4) Laboratorio de Mediciones Eléctricas I.
- 5) Laboratorio de Mediciones Eléctricas II.
- 6) Máquinas Eléctricas I.
- 7) Máquinas Eléctricas II.
- 8) Tecnología de la Energía.
- 9) Generación y Distribución de Energía Eléctrica.
- 10) Tecnología de Control.
- 11) Instrumentación y Control.
- 12) Automatización Industrial.
- 13) Electrónica Industrial.
- 14) Tecnología Mecánica.
- 15) Mecánica Técnica.

## 1) ELECTROTECNIA

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Calcular circuitos mixtos de corriente continua determinando los valores de los parámetros eléctricos (tensión, resistencia e intensidad) de cada rama del circuito en particular y del circuito en general, aplicando las diferentes leyes que relacionan a estos parámetros, determinando además, la potencia suministrada y la disipada por las distintas resistencias presentes en el circuito, confeccionando el circuito de modo real, verificando los valores obtenidos a través de mediciones realizadas con los instrumentos de medida correspondiente, argumentado las posibles diferencias que surjan entre los valores calculados y valores medidos.
- Calcular circuitos mixtos de corriente alterna, compuestos por resistencias, bobinas y capacitores, aplicando las diferentes leyes que relacionan los parámetros eléctricos, determinando valores de resistencia y de inductancia, los valores fasoriales, el valor del factor de potencia total y de la bobina y la potencia compleja total del circuito.

Nota: La envergadura de las actividades se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

## 2) INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Calcular y diseñar una instalación eléctrica industrial que contengan circuitos de iluminación y circuitos de potencia de acuerdo a especificaciones establecidas, conteniendo y/o cumpliendo con las siguientes características: Contar con la necesidad de instalar distintos soportes porta bandejas para el tendido de cables, la presencia de distintos tableros eléctricos que contengan interruptores, seccionadores, etc., el cálculo de los distintos componentes de la instalación, el empleo de tablas y catálogos, el cumplimiento de las normativas de instalación vigentes y la confección de los planos correspondientes.
- Realizar instalaciones eléctricas industriales que contengan circuitos de iluminación y circuitos de potencia de acuerdo a documentación técnica específica conteniendo y/o cumpliendo con las siguientes características: Requerir la necesidad de montar total o parcialmente bandejas portacables, montar y conectar tableros eléctricos con interruptores, seccionadores y elementos fusibles, contar con componentes a conectar y la o las correspondientes puestas a tierra, calculando y corrigiendo factores de potencia, aplicando método de trabajo en cada una de las etapas del montaje y la instalación, aplicando las normas eléctricas vigentes, las normas de seguridad y el cuidado del medio ambiente.

- Evaluar mejoras técnicas y económicas propuestas a instalaciones eléctricas existente, realizando mediciones, analizando planos de instalaciones, fundamentar los resultados de los análisis realizados.

Nota: Por las características y alcances de las evidencias a producir, la institución podrá optar en desarrollarlas en una única evaluación en la cual realizan el diseño y luego la instalación.

La envergadura del diseño se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

### **3) INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MUY BAJA TENSIÓN**

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Tomando como referencia el plano de una vivienda unifamiliar, e indicando los elementos de confort, los elementos de eficiencia y de seguridad, diseñar instalaciones eléctricas de muy baja tensión, considerando los equipos que formarán parte de la instalación, definiendo las canalizaciones específicas para estas instalaciones, el tipo de fuentes y conductores a utilizar y la confección del plano eléctrico correspondiente.
- Realizar el montaje y conexionado de instalaciones eléctricas de muy baja tensión, interpretando documentación técnica específica, ejecutando las canalizaciones necesarias para la instalación, montando, y fijando elementos y componentes. aplicando las normas eléctricas vigentes, las normas de seguridad y el cuidado del ambiente.
- Evaluar mejoras técnicas y económicas propuestas a instalaciones eléctricas de muy baja tensión existentes, realizando mediciones, analizando planos de instalaciones, fundamentar los resultados de los análisis realizados.

Nota: Por las características y alcances de las evidencias a producir, la institución podrá optar en desarrollarlas en una única evaluación en la cual realizan el diseño y luego la instalación.

La envergadura del diseño se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

### **4) LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS I**

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Obtener los valores de una medición solicitada, seleccionando el instrumento de control correspondiente, adecuando su calibración en función de los parámetros y rangos a medir, calculando/estimando el margen de error producido en dicho control. En todo el proceso deberá aplicar métodos de cálculo y medición.
- Ante la presencia de una instalación industrial realizar las mediciones de los distintos parámetros eléctricos, seleccionando los instrumentos para cada situación en particular, aplicando procedimientos de medición.

Nota: Quedará a criterio de la institución definir si estas prácticas las realiza de forma individual o integrada. También quedará a criterio de cada institución la selección de instalación a medir y los instrumentos a utilizar, en función del equipamiento existente.

## **5) LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS II**

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Realizar mediciones de potencia activa y reactiva trifásica en diferentes componentes eléctricos, empleando diferentes procedimientos, seleccionando los instrumentos de medición, realizando sus conexiones al circuito, calibrando las prestaciones, efectuando mediciones y cálculos, obteniendo valores y fundamentando los resultados, aplicando las normas que rigen los procedimientos y las normas de seguridad.
- Aplicación del osciloscopio para verificar los parámetros de corriente, realizando las conexiones correspondientes y seguras, calibrando el instrumento, interpretando los valores y gráficos dados por el instrumento, fundamentando los valores obtenidos, aplicando las normas que rigen los procedimientos y las normas de seguridad.

Nota: Quedará a criterio de la institución definir si estas prácticas las realiza de forma individual o integrada. También quedará a criterio de cada institución la selección de instalación y/o equipo o proceso a medir, en función de los recursos existentes en la Institución.

## **6) MÁQUINAS ELÉCTRICAS I**

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Conectar diferentes máquinas eléctricas (estáticas, rotativas - monofásicas, trifásicas) teniendo en cuenta sus características, conectando los componentes de resguardo, aplicando las normas de seguridad, realizando pruebas de funcionamiento, realizando mediciones de sus prestaciones, seleccionando los instrumentos correspondientes,

realizando mediciones, comparando los valores obtenidos con la información brindadas en catálogos y tablas elaboradas por fabricantes.

- Organizar y programar el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de diferentes máquinas eléctricas, confeccionando las fichas de control, las órdenes de trabajo y toda la documentación administrativa necesaria para realizar el mantenimiento y la actualización del historial del equipo. Cada institución podrá elegir las máquinas eléctricas para esta actividad y el formato de la documentación administrativa.
- Realizar el ensayo de máquinas eléctricas (estáticas, rotativas – monofásicas, trifásicas) aplicando los procedimientos y condiciones correspondientes, completando las planillas de ensayo y la confección de los informes. En todas las etapas del ensayo aplicará las normas de seguridad y cuidado del ambiente. El equipo y el tipo de ensayo a realizar quedarán a criterio de cada institución teniendo en cuenta el equipamiento existente.

Nota: La envergadura de las actividades se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

## **7) MÁQUINAS ELÉCTRICAS II**

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Realizar un circuito eléctrico que permita accionar al menos dos motores eléctricos (220 y 380 volt) respondiendo a secuencia de trabajo o proceso preestablecida, aplicando método de trabajo, las normas de seguridad y el cuidado del ambiente, efectuando su verificación y puesta en marcha correspondiente; accionados por botoneras que responden a un circuito de baja tensión y conteniendo todos los sistemas de salvaguardo de motores y circuito en general.
- Realizar el mantenimiento a diferentes circuitos que contienen máquinas eléctricas, realizando mediciones y controles, detectando fallas, para luego realizar su reparación o ajuste, aplicando las normas de seguridad correspondientes, partiendo de una instalación que se le ha generado fallas para tal fin.
- Realizar ensayos en transformadores (pruebas de vacío, de cortocircuito, de aislamiento, etc.) y de motores (prueba de potencia, de resistencia, aislación, etc.), aplicando procedimiento específico, tomando valores, completando la planilla de informe y fundamentado los resultados obtenidos, aplicando las normas que rigen los procedimientos y las normas de seguridad correspondientes.

Nota: Quedará a criterio de la institución realizar las actividades de evaluación planteadas tal cual se definen, o podrá adaptarse a los recursos con que cuenta la Institución.



## 8) TECNOLOGÍA DE LA ENERGÍA

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Representar a través de maquetas diferentes formas de generación de energía eléctrica (seleccionar entre dos y tres formas) explicando el o los principios de generación.
- Representar en un esquema la generación de electricidad a través de un tipo de energía establecida (hidráulica, nuclear, eólica, térmica, etc.), su transformación, almacenamiento, transporte y distribución a una población; detallando y representando los componentes que intervienen en cada uno de los distintos sistemas del proceso.
- Representar en un diagrama de rendimientos (diagrama Sankey) las distintas pérdidas que se presentan en el proceso de generación, acumulación, transporte, distribución y uso de la energía, indicando para cada etapa del proceso la naturaleza de las pérdidas presentes.

Nota: La envergadura de las actividades se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

## 9) GENERACION Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELECTRICA

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

*Desde el análisis y fundamentación*

- Dada la documentación técnica de una central de producción, de transformación o distribución de energía eléctrica, identificar los distintos componentes que la conforman, argumentando la función de cada uno de ellos y sus características.
- Realizar estudios de casos de instalaciones de estas características presentes en la zona donde se encuentra la institución.
- Reconocer e interpretar las distintas fases de la generación y distribución de la energía eléctrica, definiendo para cada fase la función específica, los sistemas y equipamiento que interviene, los parámetros eléctricos que operan, las normas que regulan la actividad.

*Desde la representación*

- Representar a través de maquetas diferentes formas de generación de energía eléctrica (seleccionar entre dos y tres formas) explicando el o los principios de generación.

- Representar en un esquema la generación de electricidad a través de un tipo de energía establecida (hidráulica, nuclear, eólica, térmica, etc.), su transformación, almacenamiento, transporte y distribución a una población; detallando y representando los componentes que intervienen en cada uno de los distintos sistemas del proceso.
- Representar en un diagrama de rendimientos (diagrama Sankey) las distintas pérdidas que se presentan en el proceso de generación, acumulación, transporte, distribución y uso de la energía, indicando para cada etapa del proceso la naturaleza de las pérdidas presentes.

Nota: La envergadura de las actividades se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

## **10) TECNOLOGÍA DE CONTROL**

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Diseñar lazos de control para un proceso productivo sencillo representado en un circuito o plano, fundamentando el diseño.
- Analizar procesos automatizados sencillos, identificando los distintos elementos de la instalación y especificando las funciones que cumplen los distintos componentes.
- Programar controladores que permitan automatizar procesos establecidos (maquetas), aplicando los procedimientos de programación correspondiente.

Nota: Quedará a criterio de la institución definir el tipo y alcance de los procesos automatizados y los instrumentos utilizados en la evaluación, en función del equipamiento existente en la Institución y los procesos desarrollados en el dictado del espacio formativo.

## **11) INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Definir los dispositivos de control que puedan gobernar la automatización de un sistema básico de proceso representado en un circuito o plano, y los instrumentos que permitan controlar y regular el proceso; fundamentando las respuestas.
- Obtener los valores de una medición solicitada, seleccionando el instrumento de control correspondiente, adecuando su calibración en función de los parámetros y rangos a medir,

calculando el margen de error producido en dicho control. En todo el proceso deberá aplicar métodos de cálculo y medición.

Nota: Quedará a criterio de la institución definir el tipo y alcance de los procesos automatizados y los instrumentos utilizados en la evaluación, en función del equipamiento existente en la Institución y los procesos desarrollados en el dictado del espacio formativo.

## **12) AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Diseñar sistemas automatizados partiendo de una necesidad definida, seleccionando las características y tipos de sensores, características y tipo de Programador Lógico Computarizados, los componentes del sistema (eléctrico, neumático, hidráulico) y la confección de la documentación técnica necesaria.
- Programar PLC de acuerdo con condiciones preestablecidas, teniendo en cuenta el alcance de las variables que debe considerar y el alcance y condiciones de los actuadores que debe gobernar.
- Modificar o ajustar equipos, sistemas o instalaciones automatizadas de acuerdo a necesidades solicitadas, ajustando y/o calibrando los sensores, incorporando o quitando componentes existentes o modificando las variables operativas programadas, aplicando las normas que rigen los procedimientos y las normas de seguridad correspondientes.
- Diseñar y construir circuitos impresos partiendo de una solicitud, seleccionando y acondicionando la placa base, seleccionando y montando los componentes para luego soldarlos y realizar las pruebas correspondientes.

Nota: Quedará a criterio de la institución definir el alcance de estas prácticas, en función de equipamiento existente en la Instituciones. En caso de no contar con PLC utilizar otras alternativas (Arduino).

También quedará a criterio de la institución definir si cada una de estas prácticas las realiza de forma individual o integrando entre las mismas.

## **13) ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- A partir de información brindada, generar circuitos analógicos para el comando de motores, de sistemas de iluminación, definiendo los componentes electrónicos, realizando las conexiones, confeccionando la documentación técnica correspondiente, aplicando las normas que rigen los procedimientos y las normas de seguridad correspondientes.
- A partir de información brindada, generar el comando electrónico de motores para que operen según condiciones establecidas, definiendo los componentes a utilizar y realizando el conexionado del mismo.
- Analizar los circuitos y componentes de electrónica analógica y digital que se utilizan en electrónica industrial, identificando cada uno de los componentes integrados, argumentado la funcionalidad implementada.

Nota: La envergadura de las actividades se podrá ajustar de acuerdo a los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

## **14) TECNOLOGÍA MECÁNICA**

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Definir las propiedades, características y procesos básicos de obtención de los aceros y metales no ferrosos (al menos, uno de cada uno de los tipos de materiales definidos). La selección de estos materiales queda a criterio de la institución, de acuerdo a los temas desarrollados en este espacio formativo.
- Definir las técnicas de transformación empleadas en diferentes materias primas para obtener productos metálicos. (Fundición, forjado, laminado, etc.). La selección de estos procesos queda a criterio de la institución, de acuerdo con los temas desarrollados en este espacio formativo.

Nota: La envergadura de las actividades se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

## **15) MECÁNICA TÉCNICA**

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Determinar los parámetros cinemáticos (velocidad, distancia, aceleración y tiempo) de una trayectoria representada en un gráfico o tabla presentando distintos tramos recorridos,

aplicando los conceptos de MRU, MRUV, MCU y/o MCUV, determinando dichos parámetros para cada tramo representado.

- Determinar la magnitud del impulso y cantidad de movimiento que presentan dos cuerpos al impactar, aplicando los principios de la dinámica, considerando la influencia del rozamiento y las características y condiciones de dichos cuerpos.

Nota: La envergadura de las actividades se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

Resolución CFE Nº 461/23

**En prueba de conformidad y autenticidad de lo resuelto en la sesión de la 127ª Asamblea del Consejo Federal de Educación, realizada el día 6 de noviembre de 2023 y conforme al reglamento de dicho organismo, se rubrica el presente en la fecha del documento electrónico.**



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:** IF-2023-134533796-APN-DATA#ME

CIUDAD DE BUENOS AIRES  
Viernes 10 de Noviembre de 2023

**Referencia:** ANEXO I - RES CFE N°461

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 10 pagina/s.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE  
Date: 2023.11.10 17:13:49 -03:00

Juan Pablo BENSADON  
Director  
Dirección de Asistencia Técnico Administrativa  
Ministerio de Educación

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL  
ELECTRONICA - GDE  
Date: 2023.11.10 17:13:51 -03:00



## ANEXO II

### RESOLUCIÓN CFE N° 461/23

## *Referenciales de Evaluación para los espacios formativos del Técnico/a Químico/a*

### NÓMINA DE ESPACIOS FORMATIVOS

- 1) Métodos y técnicas analíticas.
- 2) Microbiología.
- 3) Bromatología.
- 4) Organización y gestión del ambiente de trabajo.
- 5) Procesos productivos.
- 6) Tecnología de los Materiales.
- 7) Química Ambiental.
- 8) Química Orgánica.
- 9) Química Industrial.
- 10) Higiene y seguridad en el Trabajo.
- 11) Operaciones Unitarias y procesos de control.
- 12) Formación en Ambientes de Trabajo.

## *Referencial de Evaluación para el espacio formativo*

### **1) MÉTODOS Y TÉCNICAS ANALÍTICAS**

Para aprobar este espacio formativo se espera que el estudiante sea capaz de:

- Realizar fracciones de masas y volúmenes mediante técnicas, elementos y equipos adecuados y poder preparar soluciones y reactivos y valorarlos para su posterior utilización, garantizando su calidad para la realización de análisis, desinfecciones, entre otras cuestiones.
- Separar e identificar cualitativa y cuantitativamente sustancias y elementos químicos, identificando cuando se trate de sustancias simples o compuestas (teniendo presente sus propiedades físicas y químicas).
- Dar cuenta del funcionamiento y operación de equipos e instrumentos del laboratorio, seleccionando instrumentos y equipos de los presentes en el laboratorio en función de la muestra y el método de análisis que se desea efectuar.
- Evaluar las demandas de los análisis planteados, interpretar adecuadamente el tipo de requerimiento y planificar las acciones correspondientes que permitan su resolución.
- Tomar, preparar e identificar muestras representativas para ensayos y análisis.
- Aplicar técnicas y métodos de análisis físicos, químicos, fisicoquímicos y/o microbiológicos, cualitativos y cuantitativos, gestionando y optimizando los recursos en las prácticas realizadas.
- Interpretar y contrastar los resultados de ensayos y análisis (tanto cualitativos como cuantitativos), detectando cuando se puede haber llevado a cabo un error de procedimiento o instrumental (discriminando los resultados de los análisis en función de fundamentos técnicos y del objetivo de la actividad).
- Proponer modificaciones en los controles de insumos, productos, efluentes, emisiones, métodos de análisis y calidad en función de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta el seguimiento, control e impacto de las propuestas.
- Ajustar métodos y técnicas de análisis y ensayos en función de las capacidades del laboratorio.
- Acondicionar equipos, aparatos y elementos del laboratorio.
- Ejecutar las actividades de su rol integrándose y considerando los roles del resto del grupo de trabajo en el contexto en que se realizan.



- Manipular y almacenar mediante procedimientos adecuados los materiales de acuerdo a las propiedades descritas de los mismos y sus principales características (ácidos, bases, material inflamable, etc.).
- Aplicar las normas de seguridad e higiene en el laboratorio y el tratamiento de sus efluentes, para lograr condiciones de trabajo adecuadas y preservar el medio.

**Nota:** Se recomienda que estas capacidades sean evaluadas de forma conjunta en un contexto real o simulado de trabajo dónde se puedan evidenciar cada una de las actividades planteadas. También pueden ser evaluadas por separado, siempre y cuando se preserve la noción de que el análisis es un proceso integrado de actividades que en su conjunto evidencian las capacidades que se propone este espacio formativo. Teniendo presente además que en un contexto de gradualidad la secuencia del desarrollo puede estar integrada con métodos y técnicas cuantitativas, ya que sirve para analizar elementos constituyentes de las sustancias mientras que la cuantitativa pretende determinar proporciones exactas (cuestiones que deberán ser trabajadas con elementos de mayor complejidad, exactitud, entre otras).

## **2) MICROBIOLOGÍA**

Para aprobar este espacio formativo se espera que el estudiante sea capaz de:

- Sembrar, aislar e identificar microorganismos, seleccionando las técnicas de siembra, métodos de aislamiento e identificando cualitativa y cuantitativamente microorganismos, en función de las características de la muestra, especificaciones técnicas y/o morfología y fisiología adecuada.
- Identificar el funcionamiento y operación de equipos e instrumentos utilizados en el análisis químico y microbiológico.
- Realizar análisis bromatológicos y/o microbiológicos en laboratorio según normas y procedimientos, aplicando técnicas y métodos de análisis, determinando los instrumentos y equipos correspondientes.
- Obtener y explicitar resultados de análisis y ensayos, discriminando los datos relevantes, interpretándolos y contrastándolos y efectuando los informes correspondientes.
- Acondicionar muestras y/o microorganismos y lugares necesarios para su conservación y almacenamiento.
- Aplicar las normas de seguridad e higiene en el laboratorio microbiológico y el tratamiento de sus efluentes, para lograr condiciones de trabajo adecuadas y preservar el medio ambiente.

Nota: Se recomienda que estas capacidades sean evaluadas de forma conjunta en un contexto real o simulado de trabajo dónde se puedan evidenciar cada una de las actividades planteadas. También pueden ser evaluadas por separado, siempre y cuando se preserve la noción de que el análisis es un proceso integrado de actividades que en su conjunto evidencian las capacidades que se propone este espacio formativo.

### **3) BROMATOLOGÍA**

Para aprobar este espacio formativo se espera que el estudiante sea capaz de:

- Tomar y preparar muestras de alimentos según lo establecido por normativa específica con técnicas adecuadas para su posterior análisis.
- Interpretar y aplicar técnicas de análisis y controles de calidad a los distintos tipos de alimentos según lo establecido en el Código Alimentario Argentino.
- Acondicionar el material en función del tipo de estudio y realizar análisis organoléptico, físico, químico y microbiológico en muestras de agua potable, para bebida y alimentos.
- Establecer la aptitud según parámetros para determinar el consumo de agua potable, para bebida y alimentos
- Intervenir en procesos de producción de alimentos realizando seguimientos y controles de calidad.
- Conocer, transmitir y aplicar buenas prácticas de manufactura en la manipulación, fraccionamiento y elaboración de alimentos con base en las ciencias bromatológicas.

Nota: Se recomienda que estas capacidades sean evaluadas de forma conjunta en un contexto real o simulado de trabajo dónde se puedan evidenciar cada una de las actividades planteadas. También pueden ser evaluadas por separado, siempre y cuando se preserve la noción de que el análisis es un proceso integrado de actividades que en su conjunto evidencian las capacidades que se propone este espacio formativo.

### **4) ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL AMBIENTE DE TRABAJO**

Para aprobar este espacio formativo se espera que el estudiante sea capaz de:

- Aportar datos, opiniones y alternativas de solución frente a problemas específicos del área de su incumbencia en función de mejorar cuestiones o procesos de trabajo con el objetivo de aumentar la producción y/o servicios prestados.

- Resolver problemas de diseños sencillos, de operación y de toma de decisión en el proceso de gestión del funcionamiento del laboratorio, que sean susceptibles de ser resueltos mediante organización de espacios de trabajo.
- Elaborar informes con relación a los distintos tipos de gestión implicados (producción, recursos humanos, comercialización) dentro del su ámbito de desempeño en función de instrucciones recibidas y de situaciones caracterizadas por niveles de incertidumbre de desconocimiento de su área.
- Coordinar y organizar las actividades que se desarrollan en el laboratorio en forma integral a través de un grupo de trabajo, teniendo presente entre otras cuestiones el seguimiento y trazabilidad de los materiales, la planificación y la ejecución de las actividades en los tiempos estipulados, los retrasos y/o “cuellos de botella”, interactuando con compañeros de trabajo, personal de otras áreas, clientes, proveedores, etc.

Nota: Para evaluar estas capacidades se deberá tener en cuenta que el estudiante pueda mantener una comunicación efectiva con el sector de la producción y/o realización de servicios en que se desempeñe y con otros sectores. Además, deberá tomar en cuenta si considera las órdenes de sus superiores y sugerencias de sus pares. También deberá evaluarse que sea capaz de obtener, interpretar y/o preparar informes con sugerencias relativas a la optimización del espacio de trabajo, además de interpretar y/o generar de cronogramas de trabajo, variables y parámetros del proceso, aplicar planes de calidad y cuidado del ambiente, entre otras cuestiones.

## **5) PROCESOS PRODUCTIVOS**

Se espera que el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Reconocer y representar gráfica y/o esquemáticamente, productos (piezas, cuerpos, equipos e instalaciones, etc.); procesos tecnológicos, (diagramas de flujo, diagramas de cañerías e instrumentos, etc.) y/o o los procesos productivos empleados para la transformación de materia prima en producto (de acuerdo a lo desarrollado en el espacio formativo), explicando cada una de las etapas y fenómenos físico/químicos intervinientes.
- Dar cuenta de las principales características y las operaciones intervinientes de un proceso productivo específico, relacionando los parámetros fundamentales del proceso e interpretando los distintos equipos con que cuenta la instalación productiva, como así también una combinación lógica de operaciones físicas, reacciones químicas y/o microbiológicas intervinientes.
- Expresar la secuencia de operaciones que conforman un proceso productivo específico comprendiendo la relación sistémica del conjunto y entre las mismas. Caracterizar los procesos mediante esquemas, reacciones, cálculos, etc., describir el funcionamiento del o los

equipos de proceso, sus elementos de operación y control y la interacción causa efecto de la modificación de los mismos.

- Proponer y elaborar propuestas de innovaciones de procesos productivos y/o productos, en función de métodos y técnicas de análisis, pudiendo pasar del laboratorio a escala productiva atento a nuevos requerimientos y cuidados ambientales.

Nota: Estas capacidades son de orden creciente de complejidad, aunque las mismas actúan en forma conjunta y deben integrarse en el proceso de evaluación: El elemento que debe organizar la mayor parte del proceso de evaluación es un proceso productivo, con su correlato directo en la sistematización del mismo a escala laboratorio o planta piloto.

El estudiante deberá conocer y describir cuales son los equipos principales y los fenómenos físicos, químicos, fisicoquímicos y/o microbiológicos que ocurren en los mismo y que permiten realizar el proceso productivo analizado, sus elementos constitutivos, las principales características científico-tecnológicas intervinientes y la interacción sistémica de las mismas.

## **6) TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES**

Se espera que el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Explicitar propiedades, características y obtención y/o transformación de los diferentes materiales empleados en la construcción de objetos (metales, cerámicas, plásticos).
- Identificar el comportamiento y la conveniencia de los principales usos de los diferentes tipos de materiales tanto naturales como artificiales.
- Realizar determinación y análisis de las composiciones características en diferentes materias primas y/o productos desarrollados. (metálicos, plásticos y/o cerámicos) y efectuar diferentes tipos de ensayos tanto físicos como químicos sobre los mismos.
- Seleccionar la aplicación de materiales ante una necesidad establecida, fundamentando su elección, indicando las ventajas y dificultades que se presentan en su aplicación (riesgos, beneficios, rendimiento, entre otros).

## **7) QUÍMICA AMBIENTAL**

Se espera que el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Interpretar, usar y manejar normas ambientales, vinculando los conceptos de la química intervinientes.

- Conocer y aplicar técnicas y/o métodos de análisis específicos; donde deban diferenciar métodos y técnicas analíticas para el análisis del suelo, la hidrósfera y la atmósfera, comparando los mismos en función de la muestra obtenida y gestionando todos los recursos pertinentes para las operaciones planteadas.
- Determinar cualitativamente y cuantitativamente sustancias y elementos químicos contaminantes (interpretando características, límites permitidos, entre otras cuestiones)
- Interpretar los procesos que mantienen el equilibrio natural entre los constituyentes del entorno.
- Aplicar técnicas de producción que respeten las biodiversidades, eliminando productos secundarios, empleando condiciones menos agresivas para el ambiente (de presión y temperatura, de tipo de disolvente, entre otras).
- Dar cuenta del estudio de evaluaciones de impacto ambiental, conociendo los procesos y métodos de remediación.

Nota: El proceso de evaluación de dichas capacidades se debe llevar a cabo mediante situaciones problemáticas en contextos reales donde el estudiante pueda identificar determinadas variables y resolver problemas ambientales en contextos productivos diversos.

## **8) QUÍMICA ORGÁNICA**

Se espera que el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Dar cuenta de las principales características y forma de clasificación de los diferentes grupos funcionales.
- Vincular las diferentes estructuras moleculares orgánicas con las diferentes estructuras y procesos de interacción biológicas (procesos moleculares realizados por los organismos vivos como el metabolismo, de contexto celular como la estructura química del ADN, entre otros)
- Aplicar técnicas y métodos de determinaciones orgánicas en el control de puntos críticos del proceso de base microbiológica. Para ello no solo debe dar cuenta del funcionamiento y las operaciones de equipos e instrumentos (conceptos físicos y/o químicos sobre los cuales se basa su funcionamiento), sino además, de los tipos de análisis que se efectúan según normas y procedimientos con el equipamiento e instrumental correspondiente.
- Interpretar y aplicar normas de procedimientos del laboratorio, referentes al reconocimiento los diferentes métodos y técnicas de análisis, diferenciando los que se deben aplicar (sus justificaciones) y poder comparar métodos y técnicas de análisis microbiológico en función de la muestra disponible.

- Interpretar y contrastar los resultados de los controles establecidos, efectuando informes correspondientes para la toma de decisiones.
- Actuar y gestionar los recursos necesarios para la aplicación, control de desvíos y/o alteraciones de los planes de calidad implementados, procesando información de los planes de calidad implementados, sistematizándola y colaborando en las propuestas de mejora.

Nota: la evaluación de estas capacidades se debe llevar a cabo mediante situaciones problemáticas en contextos laborales reales o la simulación de los mismos en las condiciones que sean pertinentes para desarrollar las actividades necesarias.

## 9) QUÍMICA INDUSTRIAL

Se espera que el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Seleccionar datos o información que sea relevante para operativizar y dar cauce a soluciones de problemáticas complejas, además de interpretar y graficar datos estadísticos de variables de proceso productivo y elementos constitutivos de un diagrama de flujo, obteniendo de esta forma los elementos que sean necesarios para resolver problemas de maquinarias y equipos de procesos. Es necesario poder realizar una evaluación técnica económica de las diferentes opciones de piezas y equipos y el impacto y conveniencia de los mismos en el proceso, desarrollando una correcta secuencia de pasos para la confección de gráficos lógicos.
- Interpretar y adaptar procesos físicos, químicos, fisicoquímicos y/o microbiológicos que se realizan en un laboratorio a escala piloto o industrial, identificando la conveniencia de los distintos tipos de sistemas de producción (por lotes, continuo, entre otros), y la conveniencia del tipo de control de procesos a emplear sobre los mismos.
- Identificar variables intervinientes en los análisis efectuados en el laboratorio (presión, temperatura, volumen, tiempo, entre otras), poder relacionar las mismas, e identificar las características principales de lo pretendido, teniendo además registro e interpretación de los fenómenos físico-químicos intervinientes en función de datos.
- Interpretar y modernizar procesos físicos, químicos, fisicoquímicos y/o microbiológicos existentes según escalas y normas operativas teniendo presente nuevos avances científico-tecnológicos.
- Evaluar la conveniencia de los distintos tipos de sistemas de producción (continuos, estacionarios, por lotes, entre otros), en función de los requerimientos solicitados y volúmenes de producción.

Nota: la evaluación de estas capacidades se debe llevar a cabo mediante situaciones problemáticas en contextos laborales reales o la simulación de los mismos en las condiciones que sean pertinentes para desarrollar las actividades necesarias.

## 10) HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Se espera que el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Dar cuenta de la normativa laboral general y de las normas relacionadas con la seguridad e higiene en los diferentes espacios donde se pueda desempeñar.
- Analizar las condiciones del lugar de trabajo e identificar los potenciales riesgos, con el propósito de prevenir accidentes o enfermedades laborales.
- Definir los resguardos necesarios a considerar, las normas de seguridad que han de aplicarse, los elementos de seguridad a emplear, la higiene a mantener y los cuidados del ambiente empleados en las operaciones que se realicen en función de las interpretaciones y análisis objetivos de las situaciones estudiadas.
- Determinar los equipos y/o dispositivos empleados para garantizar la seguridad personal y el cuidado del ambiente en contextos preestablecidos.

Nota: la evaluación de estas capacidades se debe llevar a cabo mediante el análisis del desempeño en situaciones problemáticas en contextos laborales reales o simulados controlados.

## 11) OPERACIONES UNITARIAS Y PROCESOS DE CONTROL

Se espera que el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Dar cuenta de los principales fenómenos de transporte de sólidos y fluidos.
- Dar cuenta de los principales fenómenos de transferencia de materia y/o energía/calor.
- Dar cuenta de los principales sistemas de control, características generales, como así también tipos de actuadores y elementos de control.
- Identificar independientemente del material que se procese las principales operaciones unitarias intervinientes (molienda, mezclado, destilación, filtración, entre otras).
- Obtener los valores de una medición solicitada, seleccionando el instrumento de control correspondiente, adecuando su calibración en función de los parámetros y rangos a medir de ser necesario, calculando el margen y tipo de error producido en dicho control.

- Definir los dispositivos de control que puedan gobernar la automatización de un sistema básico de proceso, y los instrumentos que permitan controlar y regular el mismo.

Nota: la evaluación de estas capacidades se debe llevar a cabo mediante situaciones problemáticas en contextos laborales reales o la simulación de los mismos en las condiciones que sean pertinentes para desarrollar las actividades necesarias.

## **12) FORMACIÓN EN AMBIENTES DE TRABAJO**

Para aprobar este espacio formativo el estudiante debe ser capaz de realizar las actividades en planta y en laboratorio que a continuación se describen:

### **A) En planta:**

- Interpretar manuales de equipos, procedimientos de operación con especificación de parámetros de funcionamiento y control, diagramas de flujo del proceso, diagramas de la planta y planos.
- Verificar el estado de los equipos, incluyendo el estado de tuberías, juntas (fugas o derrames), funcionamiento de instrumentos de control, la conexión a fuentes de energía, vapor o aire para alcanzar condiciones de operación.
- Desarrollar una actitud de prevención acorde a normas de seguridad interna con uso de equipos de protección personal, de actuación según plan de emergencia en caso de simulacros o emergencias reales, de vigilancia según normas de seguridad internas y accionamiento –en caso necesario– de sistemas de seguridad a través de equipos de control.
- Realizar las maniobras en sistemas de transporte, distribución e impulsión de fluidos con puesta en marcha y parada de equipos (ejemplo: compresores, bombas), aislamiento de fluido, desmontaje para operaciones de mantenimiento, ajuste y puesta en servicio, toma y contrastación de lecturas de instrumentos en planta, con información del procedimiento.
- Realizar las operaciones en sistemas con control manual, automatizado o distribuido.
- Tomar muestras rutinarias y realizar ensayos sencillos de comprobación de materias, antes o durante el proceso.
- Registrar lecturas de instrumentos, mediante la utilización de medios informáticos para el registro de datos e incidencias, comunicación verbal y escrita con los operadores de planta, transferencia del relevo y la comunicación verbal y/o escrita de anomalías o dudas.

### **B) En Laboratorio:**



- Interpretar manuales de equipos e instrumentos de laboratorio, métodos de análisis y ensayo, procedimientos normalizados de operación, planos de instalaciones y red de servicios del laboratorio.
- Realizar toma de muestras sólidas, líquidas o gaseosas con el instrumental adecuado. Montaje de equipos para la realización de operaciones básicas.
- Detectar fallas y/o desviaciones y calibrar instrumentos o aparatos que intervienen en la operación. Cálculos previos. Medida de masa o volumen de la materia que hay que preparar. Conexión a la red de servicios auxiliares de laboratorio.
- Desarrollar las operaciones de mezcla o separación con control de variables y la obtención de los productos separados o de la mezcla solicitada.
- Realizar los análisis y ensayos correspondientes, de acuerdo con especificaciones y normas establecidas.
- Efectuar las anotaciones y/o registro informático de datos en forma correcta y con unidades apropiadas o en forma verbal y escrita de las anomalías o dudas.
- Desarrollar una actitud de respeto y valoración de las normas de seguridad en el laboratorio mediante el uso de equipos de protección personal y colectiva.
- Gestionar el cuidado del medio ambiente mediante la eliminación de muestras y residuos de laboratorio, según normas.

**Nota:** Se considera que las capacidades profesionales vinculadas a estas actividades se han desarrollado en toda la propuesta formativa. Por ello se debe poder identificar donde el estudiante fue adquiriendo las mismas y el constaste debe ser monitoreado en un (o varios) puestos de trabajo concreto, el cual el estudiante pueda detallar las actividades que se le permitirán y exigirán que realice en su paso por el mundo laboral (u otra alternativa que la institución disponga, como ser un “ambiente de trabajo simulado”). De esta forma se debe tener presente en la obtención de evidencias de las actividades descriptas, que también se deberá “traccionar” sobre la reflexión de las actividades que se realizan en la institución para que las capacidades solicitadas efectivamente se hayan adquirido.

Resolución CFE N° 461/23

**En prueba de conformidad y autenticidad de lo resuelto en la sesión de la 127ª Asamblea del Consejo Federal de Educación, realizada el día 6 de noviembre de 2023 y conforme al reglamento de dicho organismo, se rubrica el presente en la fecha del documento electrónico.**

IF-2023-134534519-APN-DATA#ME

Ministerio de Educación / INET / 11

Página 11 de 12





República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:** IF-2023-134534519-APN-DATA#ME

CIUDAD DE BUENOS AIRES  
Viernes 10 de Noviembre de 2023

**Referencia:** ANEXO II - RES CFE N°461

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 12 pagina/s.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE  
Date: 2023.11.10 17:15:10 -03:00

Juan Pablo BENSADON  
Director  
Dirección de Asistencia Técnico Administrativa  
Ministerio de Educación

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL  
ELECTRONICA - GDE  
Date: 2023.11.10 17:15:11 -03:00