



Diseño Curricular
Jurisdiccional
2026

Formación Profesional

Laboratorista en Análisis
Físico-Químico y Microbiológico
con orientación en Industria
Alimentaria y Enológica



RN

Ministerio de
Educación y Derechos Humanos



AUTORIDADES PROVINCIA DE RIO NEGRO

Gobernador

Alberto WERETILNECK

Ministra de Educación

Patricia CAMPOS

Vocalía Gubernamental

Fabio SOSA

Romina PROCOPPO

Secretaría General CPE

Claudia TEJEDA

Secretaria de Educación

Silvia ARZA

Directora General de Educación

Marcela STRAHL

Directora de Educación Superior

Gabriela YOCCO

Equipo Jurisdiccional Curricular

Eliana URQUIZA

Equipo Institucional

Alfredo ROSATI - ITS Cinco Saltos

Santiago Latino - ITS Cinco Saltos

Fabian Strancar - ITS Cinco Saltos

Natalia Merusi - ITS Cinco Saltos

Diseño y diagramación

Dirección de Educación Superior - Área Formación e Innovación

CAPÍTULO I MARCO DE LA POLÍTICA EDUCATIVA PROVINCIAL Y NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL.....	5
1.1. La Educación Técnico Profesional en la provincia de Río Negro. Antecedentes y nuevos contextos.....	5
1.2. Marco Normativo para la Educación Técnico Profesional.....	6
CAPÍTULO II LA PROPUESTA DE FORMACIÓN.....	8
2.1 Finalidades de la formación profesional.....	8
2.2. Ficha Técnica.....	10
2.3. Perfil Profesional.....	10
2.3.1. Alcance del perfil profesional.....	10
2.3.2. Funciones que ejerce el profesional.....	11
2.3.3. Área Ocupacional.....	11
2.3.4. Capacidades Profesionales.....	12
CAPÍTULO III FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA DE LA PROPUESTA CURRICULAR.....	13
3.1 Acerca del currículum: el conocimiento, la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación.....	13
3.2. Modalidad de cursado.....	14
3.3. Duración de la formación profesional.....	14
3.4. Carga Horaria Total.....	14
3.5. Condiciones de ingreso.....	14
CAPÍTULO IV ORGANIZACIÓN CURRICULAR.....	15
4.1. Definición y caracterización del trayecto formativo modular.....	15
4.2.1. Acerca del módulo.....	16
4.2.2. Acerca de las Prácticas Profesionalizantes.....	17
CAPÍTULO V. ESTRUCTURA MODULAR.....	19
5.1 Estructura Modular Formación Profesional.....	19
CAPÍTULO VI. MÓDULOS.....	20
6. 1. Módulos comunes.....	20
6.1.1. Seguridad e Higiene.....	20
6.1.2. Gestión de calidad, registros e informes.....	21
6. 2. Módulos específicos.....	22
6.2.1. Química aplicada y cálculo técnico.....	22
6.2.2. Muestreo y análisis físico químico.....	24
6.2.3. Microbiología aplicada al laboratorio.....	27
6.2.4. Desempeño profesional y trabajo integrador final.....	29
CAPÍTULO VII. ENTORNOS FORMATIVOS.....	31
7.1 Entorno Formativo.....	31
7.2. Instalaciones.....	31
7.3. Equipamiento mínimo obligatorio.....	31

7.4. Insumos y materiales de uso frecuente.....	32
7.5. Condiciones de seguridad y bioseguridad.....	32
BIBLIOGRAFÍA GENERAL.....	34

Formación Profesional**Laboratorista en Análisis Físico-Químico y Microbiológico con orientación en Industria Alimentaria y Enológica****CAPÍTULO I MARCO DE LA POLÍTICA EDUCATIVA PROVINCIAL Y NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL****1.1. La Educación Técnico Profesional en la provincia de Río Negro. Antecedentes y nuevos contextos**

La Ley de Educación Nacional N° 26.206 define el Sistema Educativo Nacional en cuatro niveles –Educación Inicial, Educación Primaria, Educación Secundaria y Educación Superior– y ocho modalidades, entre las cuales se ubica como tal la Educación Técnico Profesional. Esta última se rige por la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26058 que enmarca los tres niveles de Educación Técnica Profesional: Educación Secundaria, la Educación Superior, responsable de la formación de Técnicos Secundarios y Técnicos Superiores en áreas ocupacionales específicas y de la Formación Profesional para formar recursos humanos en puestos de trabajo específicos.

El ámbito de la Formación Profesional se organiza en su interior según el tipo de propósito formativo, y la forma de acceso, en: Capacitación laboral; Formación profesional inicial organizada a su vez en tres niveles de certificación; y en la Formación Profesional Continua.

En el ámbito provincial la sanción de la Ley Orgánica de Educación F N° 4819, establece en el Título 4, Cap. III, Art. 45, inc. b) “La habilitación de mecanismos administrativos e institucionales que permitan la elaboración de propuestas de formación de técnicos (...) superiores no universitarios como también de formación profesional en las diferentes áreas de la producción y los servicios, de acuerdo a las necesidades y potencialidades de desarrollo de cada región de la provincia”.

Toda Educación Técnico Profesional en el Nivel Superior tiene la intencionalidad de diseñar itinerarios profesionalizantes que permitan iniciar o continuar procesos formativos sistemáticos en diferentes áreas ocupacionales.

El ámbito y el nivel de Educación Superior se caracterizan por los rasgos peculiares de sus instituciones. Ellas deben no sólo desarrollar funciones relativas a la enseñanza sino también las concernientes a investigación, desarrollo, extensión y vinculación tecnológica, e innovación.

Dada la pluralidad de instituciones de educación superior que actualmente brindan, como parte de su oferta formativa, la modalidad de Educación Técnico Profesional, se marca como orientación la progresiva especificidad de tales instituciones, de modo de asegurar las condiciones institucionales necesarias para que la expectativa señalada en el apartado anterior pueda concretarse.

En las últimas décadas, en la Provincia de Río Negro, se ha producido un incremento de propuestas formativas de Educación Superior Técnico Profesional que se implementan desde los Institutos Superiores, con anclaje territorial en diferentes puntos de la geografía provincial dando respuestas a las necesidades de formación e inserción laboral. En consonancia con lo que establece la Ley de Educación F N° 4819, en su Art. 55 establece que: “Las instituciones que brindan Formación Profesional deben reflejar en su propuesta de formación una estrecha vinculación con el medio productivo local y regional en el cual se encuentran insertas para dar respuesta a las demandas de calificación en aquellos sectores con crecimiento sostenido”. Estas instituciones han transitado diferentes contextos, en cuanto a sus inicios y desarrollo, destacándose las acciones destinadas a cubrir el territorio y satisfacer las demandas de formación específica para el sector socio – productivo, promoviendo una adecuada diversificación, que atiende a las expectativas y requerimientos de la estructura productiva, aprovechando en forma integral los recursos humanos, incrementando las posibilidades de actualización y reconversión para los integrantes del sistema y sus egresados.

1.2. Marco Normativo para la Educación Técnico Profesional

El siguiente marco regulatorio configura los lineamientos y criterios para el desarrollo de la Educación Técnico Profesional.

- Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058; que define a la Formación Profesional como ámbito específico de la Modalidad de Educación Técnico Profesional.
- Resolución N° 261/06 CFE, que define el proceso de homologación y marcos de referencia de títulos y certificaciones de Educación Técnico Profesional.
- La Resolución del CFE 13/07, que define y ordena los tipos de títulos y certificaciones de la Educación Técnico Profesional y la Formación Profesional Inicial y Continua, sus niveles certificación y referenciales de ingreso.
- La Resolución del CFE 115/10, que establece los lineamientos y criterios de organización institucional y curricular de la Formación Profesional.

- La Resolución del CFE 287/16, que explicita los marcos para la elaboración de Diseños Curriculares Jurisdiccionales para la Formación Profesional.
- La Resolución del CFE 288/16, que explicita las orientaciones y criterios de organización para la Formación Profesional Continua y la Capacitación Laboral.
- La Resolución del CFE 295/16, que establece los criterios para la organización institucional y lineamientos para la organización de la oferta formativa para la Educación Técnico Profesional de nivel superior.
- Res. CPE 3745/24 – Reglamento de Prácticas profesionalizantes en los Institutos Técnicos de Río Negro.
- Resolución CFE 476/26, que aprueba el “Manual de procedimientos y componentes para la validez nacional” .

CAPÍTULO II LA PROPUESTA DE FORMACIÓN

2.1 Finalidades de la formación profesional

La Formación Profesional se concibe como el conjunto de acciones orientadas a la formación socio-laboral para y en el trabajo, articulando la adquisición y consolidación de cualificaciones con la recualificación continua de las y los trabajadores. En este marco, constituye una herramienta de política pública indispensable para compatibilizar la promoción personal, social y laboral de la ciudadanía con el incremento de la productividad y la sustentabilidad del desarrollo económico local, regional y provincial.

Sus propósitos esenciales radican en preparar, actualizar y potenciar las capacidades de las personas para su inserción o continuidad en el mundo del trabajo, independientemente de su punto de partida o trayectoria educativa previa. A través de procesos de enseñanza y aprendizaje que aseguran la apropiación de conocimientos científico-tecnológicos y el dominio de competencias técnicas, metodológicas, sociales y actitudinales, la formación profesional responde a las demandas de cualificación requeridas en campos ocupacionales amplios y dinámicos, estrechamente ligados a la estructura productiva y de servicios.

En el territorio de la provincia de Río Negro conviven diversas realidades geográficas y matrices productivas que aportan dinamismo y equilibrio al desarrollo provincial. Desde la producción agroindustrial tradicional (fruticultura, vitivinicultura, horticultura y ganadería) y el aprovechamiento de los recursos hídricos, hasta la actividad pesquera, forestal, turística, minera y el crecimiento del sector hidrocarburífero y energético, la provincia experimenta continuas transformaciones socio-productivas que reclaman mano de obra técnicamente calificada. Las políticas públicas educativas de la jurisdicción asumen este escenario como un imperativo formativo, revalorizando la Educación Técnico-Profesional (ETP) y su capacidad para generar respuestas oportunas a las demandas territoriales mediante ofertas pertinentes y contextualizadas.

En consonancia con estas directrices jurisdiccionales, la presente propuesta formativa asume la formación de laboratoristas como una respuesta concreta y estratégica a las necesidades transversales de control y aseguramiento de la calidad en la región. Si bien el territorio rionegrino cuenta con una destacada tradición e infraestructura formativa vinculada al sector vitivinícola y agroindustrial, las

demandas actuales del medio productivo superan el ámbito exclusivo de la bodega o del empaque. Hoy, los sectores agroalimentario, vitivinícola, de gestión y control de aguas, así como los laboratorios privados de servicios analíticos y la red de laboratorios de control bromatológico y fiscalización del Estado provincial, demandan personal capacitado para desenvolverse con solvencia operativa en tareas de muestreo, recepción y conservación de matrices, análisis físico-químicos, procedimientos microbiológicos básicos, resguardo de la trazabilidad y confección rigurosa de registros e informes técnicos.

Las tareas mencionadas coinciden plenamente con las funciones y capacidades definidas en el perfil profesional del Laboratorista en Análisis Físico-Químico y Microbiológico. El perfil contempla la ejecución de análisis físico-químicos y microbiológicos (CP4 y CP5), la aplicación de técnicas de muestreo, recepción y conservación de matrices (CP3), la gestión de la trazabilidad y los registros técnicos (CP6 y CP7), así como la organización del trabajo bajo normas de seguridad y calidad (CP1, CP2 y CP9). De este modo, la propuesta formativa responde de manera directa y explícita a las demandas reales del sector socio-productivo provincial. Estas necesidades territoriales se traducen en el desarrollo de capacidades profesionales específicas que permiten al laboratorista actuar con solvencia en tareas de muestreo, análisis físico-químico y microbiológico, gestión de la trazabilidad y comunicación técnica, tal como se define en el perfil profesional del presente diseño

La orientación en *Industria Alimentaria y Enológica* se incorpora como un anclaje territorial de alto valor agregado, que dialoga con la identidad productiva provincial, mientras que la certificación garantiza una sólida base técnico-analítica transversal que favorece la empleabilidad, la versatilidad operativa y la movilidad de las y los egresados en múltiples contextos laborales.

Desde el punto de vista formativo y pedagógico, en esta propuesta se propone la integración teórico-práctica, a partir de una trayectoria modular donde los fundamentos químicos, biológicos y matemáticos se apliquen de forma directa a la resolución de problemas reales y al trabajo concreto sobre mesada. Asimismo, promueve la cultura de la calidad y la seguridad al formar en la observancia de las Buenas Prácticas de Laboratorio, la correcta ejecución de Procedimientos Operativos Estandarizados, la rigurosidad en la trazabilidad documental y el cumplimiento de las normativas de bioseguridad, higiene y gestión responsable de residuos.

A su vez, se fortalece la vinculación con el medio socio-productivo al garantizar que los procesos analíticos, la selección de matrices y las prácticas profesionalizantes

respondan a las problemáticas, especificaciones normativas y estándares de calidad vigentes en los establecimientos productivos y organismos de control de la provincia. En este sentido, se forma en el desarrollo competencias socio-laborales y éticas que consoliden hábitos de responsabilidad profesional, confidencialidad, exactitud en la comunicación técnica, resolución colaborativa de desvíos y compromiso activo con la mejora continua de los procesos. Estas prácticas se desarrollan de manera integrada dentro de los módulos específicos del trayecto formativo, garantizando la articulación entre saberes teóricos, procedimientos analíticos y situaciones reales de trabajo.

El desarrollo progresivo de estas competencias culmina en el módulo 'Desempeño Profesional y Trabajo Integrador Final', en el que el estudiante articula y demuestra de manera integral las capacidades adquiridas a lo largo del trayecto.

2.2. Ficha Técnica

- Sector/es de actividad socio productiva: Industria alimentaria/química
- Denominación del perfil profesional: Laboratorista en Análisis Físico-Químico y Microbiológico con orientación en Industria Alimentaria y Enológica.
- Familia profesional: Industria alimentaria/química
- Denominación de la certificación de referencia: Laboratorista en Análisis Físico-Químico y Microbiológico con orientación en Industria Alimentaria y Enológica.
- Ámbito de la trayectoria formativa: FORMACIÓN PROFESIONAL.
- Tipo de certificación: CERTIFICADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL.
- Nivel de la Certificación: III

2.3. Perfil Profesional

2.3.1. Alcance del perfil profesional

El egresado está capacitado para ejecutar procedimientos analíticos químicos, microbiológicos y de control físico-dimensional con mediana y alta complejidad operativa. Gestiona y administra los registros del sistema de calidad del laboratorio bajo criterios de trazabilidad, asegurando el cumplimiento estricto de las normas de higiene, bioseguridad, protocolos técnicos e instrucciones vigentes.

2.3.2. Funciones que ejerce el profesional

1. **Acondicionamiento y preparación operativa:** Preparar y verificar el área de trabajo, instrumental, materiales, reactivos y equipos de laboratorio según protocolos normalizados y buenas prácticas.
2. **Gestión inicial de muestras:** Recibir, rotular, codificar, conservar y preparar matrices para asegurar la trazabilidad y la integridad de los análisis.
3. **Ejecución de determinaciones fisicoquímicas:** Realizar ensayos físico-químicos de rutina (pH, acidez, densidad, sólidos solubles, azúcares, humedad, cenizas y parámetros afines) siguiendo los procedimientos operativos estandarizados.
4. **Ejecución de ensayos microbiológicos básicos:** Elaborar y esterilizar medios de cultivo, efectuar siembras, controlar incubaciones, realizar recuentos y registrar observaciones preliminares.
5. **Gestión técnica de datos y trazabilidad:** Registrar mediciones, volcar datos en planillas técnicas de control, elaborar reportes preliminares y colaborar en la confección de informes analíticos.
6. **Mantenimiento y aseguramiento operativo:** Realizar rutinas de limpieza técnica, calibraciones operativas simples y mantenimiento preventivo básico del instrumental.
7. **Aplicación de bioseguridad y gestión de calidad:** Cumplir las normativas de seguridad, higiene laboral y descarte de residuos, participando en acciones correctivas del sistema de calidad.

2.3.3. Área Ocupacional

El profesional se inserta en el rol técnico-operativo de apoyo, control y registro en:

- **Industria vitivinícola y de bebidas:** Laboratorios de control de calidad y seguimiento de procesos en bodegas y plantas elaboradoras.
- **Industria agroalimentaria:** Laboratorios de recepción de materia prima, control de líneas de producción y producto terminado.
- **Sector de aguas y medio ambiente:** Laboratorios de potabilización, tratamiento de efluentes y control ambiental básico que requieran tareas de muestreo, recepción y conservación de matrices, ejecución de análisis físico-químicos y microbiológicos de rutina, y registro técnico bajo criterios de trazabilidad.

- **Servicios analíticos:** Laboratorios privados de análisis a terceros que demanden personal técnico-operativo para ejecutar procedimientos normalizados, registrar datos, colaborar en la gestión de la calidad y asegurar la trazabilidad documental.
- **Sector público e institucional:** Organismos municipales, provinciales o nacionales con laboratorios de control bromatológico, fiscalización o monitoreo que requieran apoyo técnico en muestreo, análisis de rutina y registro, sin funciones de inspección ni emisión de dictámenes oficiales.

2.3.4. Capacidades Profesionales

El proceso de formación habrá de organizarse en torno al desarrollo y acreditación de un conjunto de capacidades profesionales que se corresponden con los desempeños descriptivos en el perfil profesional.

Código	Capacidad profesional
CP1	Organizar el trabajo en el laboratorio respetando normas de seguridad, bioseguridad, higiene, orden y trazabilidad.
CP2	Preparar materiales, soluciones, reactivos y acondicionar el puesto de trabajo conforme a procedimientos establecidos.
CP3	Aplicar técnicas de muestreo, conservación, identificación y manipulación de muestras evitando contaminación, pérdidas o alteraciones.
CP4	Ejecutar análisis físico-químicos básicos e instrumentales de uso frecuente y verificar la calidad del dato obtenido.
CP5	Ejecutar procedimientos microbiológicos básicos y registrar observaciones con criterios de asepsia y control.
CP6	Interpretar resultados en relación con parámetros técnicos, rangos de referencia y criterios de calidad definidos institucionalmente.
CP7	Elaborar registros, planillas e informes técnicos elementales en soporte papel o digital.
CP8	Participar en prácticas profesionalizantes integrando saberes técnicos, comunicacionales y actitudinales en situaciones reales o simuladas de trabajo.
CP9	Actuar con responsabilidad ética, resguardo de la información, trabajo colaborativo y orientación a la mejora continua.

CAPÍTULO III FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA DE LA PROPUESTA CURRICULAR

3.1 Acerca del currículum: el conocimiento, la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación.

En el currículum de la formación profesional se seleccionan y organizan los conocimientos que son considerados relevantes y útiles para ser transmitidos, reconociendo que dichos conocimientos son construcciones sociales con un carácter histórico y en evolución constante.

La enseñanza en esta formación se entiende como una práctica compleja y situada, que se desarrolla en contextos configurados por múltiples dimensiones: pedagógicas, didácticas, institucionales, éticas y políticas. La enseñanza no es neutral, sino una actividad intencionada que implica la transmisión de conocimientos con un propósito específico, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del sector. Los métodos y contenidos de enseñanza son cuidadosamente seleccionados para asegurar que los futuros profesionales sean capaces de aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales, adaptándose a las particularidades de cada contexto.

Para lograr una enseñanza situada y relevante, que conecte la teoría con la práctica y permita la aplicación efectiva de los conocimientos en el entorno laboral, se utilizan metodologías activas que integran distintas disciplinas y enfoques. Esto implica que los procesos formativos promuevan la participación activa de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento, así como la resolución de problemas específicos del sector. La capacidad de relacionar los conocimientos teóricos con la práctica es esencial en la formación profesional, ya que permite a los participantes enfrentar de manera efectiva las situaciones que encontrarán en el mundo del trabajo.

El aprendizaje en esta formación se concibe como un proceso activo, en el que los estudiantes no solo adquieren conocimientos, sino que también construyen significados a partir de experiencias de enseñanza situadas y contextuales. En este proceso, ellos son agentes activos, capaces de desarrollar aprendizajes significativos que les permitan transferir lo aprendido a situaciones nuevas y cambiantes, una habilidad crucial en el sector, caracterizado por su dinamismo, competitividad y la necesidad constante de adaptación.

La evaluación se plantea como un proceso continuo e integral que no solo mide el conocimiento adquirido, sino que también considera el desarrollo de habilidades

prácticas y actitudes profesionales. La evaluación cumple un rol central al proporcionar retroalimentación tanto a los estudiantes como a los formadores, permitiendo ajustar los procesos de enseñanza y aprendizaje para asegurar la calidad formativa y la pertinencia de los contenidos con respecto a las demandas del sector. Los instrumentos de evaluación deben ser variados y adecuados para captar el desempeño integral del estudiantado en situaciones simuladas y reales, valorando su capacidad para resolver problemas, tomar decisiones supervisadas.

En síntesis, este enfoque promueve una enseñanza contextualizada, un aprendizaje activo y significativo, y una evaluación integral que permita el desarrollo personal y profesional, garantizando la transferencia de lo aprendido a situaciones prácticas en el ámbito laboral.

3.2. Modalidad de cursado

Presencial

3.3. Duración de la formación profesional

1 (un) año

3.4. Carga Horaria Total

416 horas reloj

3.5. Condiciones de ingreso

Esta Formación Profesional tiene como requisito de ingreso contar con título de educación secundaria, o bien cumplir los requisitos dispuestos por el artículo 7 de la Ley 24.521. Asimismo, se deberá presentar documentación que establece la Resolución CPE N° 4077/14.

CAPÍTULO IV ORGANIZACIÓN CURRICULAR

4.1. Definición y caracterización del trayecto formativo modular

El modelo de estructura curricular recomendada para el ámbito de la Formación Profesional, es el trayecto formativo y la estructura modular. El mismo tiene como propósito central articular saberes teórico-prácticos que posibiliten los aprendizajes de la profesión desde una visión integral. El diseño curricular modular propicia una estructura que tiende a minimizar la fragmentación, favoreciendo instancias curriculares que integran saberes y los contextualizan en ambientes profesionales y en situaciones de resolución de problemas.

En relación con los sujetos de la formación, el concepto de 'trayecto' permite reconocer la diversidad de recorridos formativos y sus modos de transitarlos. Esta cuestión remite a las diferentes posibilidades con las que cuentan los estudiantes para iniciar y continuar su desarrollo profesional, entendido éste como un proceso dinámico traccionado por los intereses individuales, y los requerimientos y demandas que se van estructurando en cada sector socioproductivo.

4.2. El trayecto formativo modular

El modelo de 'trayecto formativo modular' se organiza mediante un conjunto ordenado de módulos cuyo diseño contiene los aspectos formativos que, de conjunto, permiten a los sujetos de la formación el desarrollo de las capacidades que caracterizan al perfil profesional de una figura formativa de referencia. La certificación de cada trayecto formativo corresponde a una figura formativa y, en consecuencia, a una certificación de FP." (Res. CFE N° 287/16). Mientras que, los contenidos que presentan los módulos integran saberes de naturaleza diversa, en articulación con los tipos de capacidades profesionales que concretamente organizan a cada uno de ellos.

El diseño curricular modular, como organización del trayecto formativo en la FP, presenta las siguientes virtudes:

Mejora la trayectoria de los estudiantes en términos de ingreso, sostenimiento y promoción del proceso formativo.

Permite la articulación de trayectorias formativas que relacionan varias figuras con distintos niveles de certificación en una misma familia profesional o agrupamiento; permitiendo alcanzar una certificación profesional que a la vez es condición de ingreso a otra trayectoria más compleja o de otro nivel de certificación.

Permite que un estudiante curse y acredite una serie de módulos comunes que sean de base a un conjunto de figuras formativas de la misma familia profesional o agrupamiento, logrando acumular acreditaciones parciales de las capacidades adquiridas. De esta forma, el estudiante cursa y acredita un módulo común que es parte de otros trayectos formativos.

Incentiva al estudiante a sostener la trayectoria formativa permitiendo la flexibilidad de ingreso y egreso, acreditando los saberes y capacidades de cada módulo con independencia del trayecto en su conjunto.

Establece cargas horarias adecuadas para la población joven y adulta de la Formación Profesional.

La organización de la estructura modular procura ser flexible para posibilitar la entrada y salida de los estudiantes y facilitar la organización institucional de la oferta formativa. Asimismo, establece cargas horarias para cada módulo, adecuadas a las características de la población joven y adulta de la Formación Profesional, evitando secuenciaciones rígidas entre módulos.

4.2.1. Acerca del módulo

El módulo puede definirse como la unidad que integra el conocimiento básico con el conocimiento aplicado, y que asume formas de organización particulares, es un proceso formativo integral con autonomía relativa en tanto cada uno de ellos es un espacio en sí, con capacidades que lo configuran como tal; y a la vez, un espacio que se constituye en relación y articulación con los otros módulos. Es definido también como una unidad de evaluación que acredita aprendizajes centrados en capacidades profesionales.

Se trata de un formato de espacio curricular con características particulares en tanto se organiza en torno a un problema o rasgo relevante del área o campo ocupacional. Esos problemas o cuestiones a los que aludimos son ejes que contribuyen a articular, dar coherencia e integrar el contenido y las prácticas. Es por esto que los módulos articulan e integran los saberes con problemas relevantes del campo ocupacional al que se refiere y se configuran como necesarios en relación a las capacidades

profesionales a lograr. De este modo, saber y saber hacer, son y se presentan como complementarios en la tarea de acción/reflexión/compreensión en el proceso de formación.

El módulo organiza y selecciona prácticas formativas y contenidos que tienen como referencia las capacidades profesionales apropiándose del perfil profesional de la figura formativa. Esto implica que, en un mismo módulo, se integran conocimientos teóricos básicos como, así también, aplicados. Estos saberes seleccionados junto al diseño de prácticas formativas y profesionalizantes de distinto tipo (proyecto tecnológico, de resolución de problemas, de análisis de casos, trabajo de campo, etc.), confluyen en el desarrollo y construcción de las capacidades profesionales.

En un sentido general, todo trayecto incluye en su composición: a) módulos comunes cuyas enseñanzas pueden referir al ámbito de la FP en su conjunto, es decir comunes para todos los trayectos formativos de FP; o bien, referir a un sector socio productivo particular; o bien, para un agrupamiento particular de trayectos formativos de la familia profesional; b) módulos específicos cuyas enseñanzas se orientan por un mayor grado de especialización que refieren a una figura formativa en particular y son, en consecuencia, específicos para un determinado trayecto formativo dentro de la familia profesional de referencia.

4.2.2. Acerca de las Prácticas Profesionalizantes

En el presente diseño curricular de estructura modular se incorporan las prácticas profesionalizantes al interior de los módulos específicos de la certificación. Las mismas, en interacción con los conocimientos específicos a desarrollar y las capacidades definidas a tal fin, organizan el aprendizaje del saber- saber hacer- saber ser, que requiere la profesión. En los casos de los módulos comunes que requieran destinar un porcentaje de la carga horaria a las prácticas formativas, será el/la docente a cargo quien deberá incorporar actividades, acciones y/o estrategias de enseñanza- aprendizaje de esa práctica.

Las prácticas se plantean como escenarios formativos que, a través del diálogo permanente entre los contenidos, las capacidades y los ámbitos de inserción, integran conocimientos correspondientes al perfil profesional. El docente a cargo de cada módulo será responsable de diseñar y coordinar las acciones de acompañamiento a los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las diferentes capacidades a consolidar, ampliar e integrar.

Uno de los ejes de la propuesta didáctica es situar al participante en los ámbitos reales de trabajo con las problemáticas que efectivamente surgen en el campo laboral. Los acuerdos que logre la institución educativa con otras de la comunidad y específicamente con empresas del sector, ofrecen alternativas para trascender el aula y constituir ambientes de aprendizaje más significativos. En caso de no poder concretar tales acuerdos, se deberá realizar las prácticas dentro de la institución educativa en un taller adecuado con todos los insumos necesarios simulando un ambiente real de trabajo.

Las prácticas pueden asumir diferentes formatos según Resolución CPE N° 3745/24 pero sin perder nunca de vista los fines formativos que se persiguen con ellas. Se propone la conformación de equipos de trabajo con los estudiantes, destacando la aplicación permanente de criterios de calidad, seguridad e higiene.

CAPÍTULO V ESTRUCTURA MODULAR

5.1 Estructura Modular Formación Profesional

Laboratorista en Análisis Físico-Químico y Microbiológico con orientación en Industria Alimentaria y Enológica						
Estructura	1° Cuatrimestre	Hs Reloj Totales del módulo	Hs Prácticas Formativas	2° Cuatrimestre	Hs Reloj Totales del módulo	Hs Prácticas Formativas
Módulos comunes	Seguridad e Higiene	3 hs semanales 48 hs Cuat.	-	Gestión de calidad, Registro e Informes	3 hs semanales 48 hs Cuat.	-
Módulos específicos	Química aplicada y cálculo técnico	5 hs semanales 80 hs Cuat.	40 hs	Microbiología aplicada al laboratorio	5 hs semanales 80 hs Cuat.	40 hs
	Muestreo y análisis físico químico	5 hs semanales 80 hs Cuat.	40 hs	Desempeño profesional y trabajo integrador final	5 hs semanales 80 hs Cuat.	64 hs
Total, de horas y porcentaje de prácticas formativas/ profesionalizantes				184 (44%)		
Total de horas de módulos comunes				96		
Total de horas de módulos específicos				320		
Total de horas de la formación profesional				416		

CAPÍTULO VI MÓDULOS

6. 1. Módulos comunes

6.1.1. Seguridad e Higiene

Tipo de Módulo: Común

Ubicación en el trayecto: 1er cuatrimestre

Carga horaria total: 3 hs/48 hs reloj

Finalidades Formativas del Módulo

Este espacio presenta como objetivo reconocer y valorar la importancia de la seguridad e higiene laboral en la formación profesional del laboratorista. El estudiante incorporará capacidades vinculadas a la identificación, prevención y control de riesgos asociados a su desempeño profesional. Se busca que el estudiante adquiera una conciencia preventiva, conozca la normativa vigente y aplique buenas prácticas de seguridad, cuidado personal y protección del entorno, fundamentales para el desarrollo responsable de las actividades formativas y para su futura inserción en contextos laborales.

Capacidades profesionales a desarrollar

Este módulo aporta al desarrollo de las capacidades CP1, CP2 y CP9, asegurando la organización segura del trabajo, la preparación responsable de materiales y el cumplimiento ético de normas de bioseguridad.

- Identificar riesgos laborales asociados al uso de equipos propios de su desempeño profesional.
- Aplicar normas y procedimientos de seguridad e higiene laboral en contextos formativos y profesionales.
- Utilizar correctamente los elementos de protección personal según la actividad a realizar.
- Prevenir situaciones de riesgo mediante la adopción de conductas seguras y responsables.
- Actuar ante situaciones de emergencia siguiendo protocolos establecidos.
- Comunicar información relevante sobre condiciones de seguridad de manera clara y precisa.

Ejes de contenidos. Descriptores

EJE 1 - Marco normativo y prevención de riesgos: conceptos de seguridad e higiene laboral. Legislación vigente. Identificación, evaluación y control de riesgos laborales.

EJE 2 - Prácticas seguras y uso de equipos: normas y procedimientos de trabajo seguro. Elementos de Protección Personal (EPP): tipos, criterios de selección y uso adecuado. Seguridad en la operación, mantenimiento y resguardo de equipos.

EJE 3 - Actuación responsable y respuesta ante emergencias: organización del espacio de trabajo. Prevención de incidentes. Protocolos de actuación ante emergencias, nociones básicas de primeros auxilios y comunicación de situaciones de riesgo.

6.1.2. Gestión de calidad, registros e informes

Tipo de Módulo: Común

Ubicación en el trayecto: 2do cuatrimestre

Carga horaria total: 3 hs/48 hs reloj

Finalidades Formativas del Módulo

El módulo tiene como propósito formar al estudiante en la comprensión, aplicación y sostenimiento de los sistemas de gestión de la calidad y Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL). Se orienta al desarrollo de habilidades técnico-administrativas para el registro riguroso de datos, la preservación de la trazabilidad de las muestras y la elaboración de informes y reportes analíticos claros, verificables y estandarizados. Asimismo, promueve una actitud reflexiva y sistemática para identificar desvíos operativos o analíticos frente a especificaciones técnicas, colaborando activamente en la implementación de acciones correctivas, preventivas y de mejora continua dentro de los ámbitos de la industria alimentaria, vitivinícola, de aguas y servicios afines.

Capacidades profesionales a desarrollar

Este módulo contribuye al desarrollo de las capacidades profesionales CP6, CP7 y CP9, fortaleciendo la interpretación de resultados, la gestión de registros técnicos y la responsabilidad ética en la trazabilidad documental.

- Asegurar la trazabilidad y el cumplimiento del sistema de calidad.
- Interpretar y contrastar resultados analíticos
- Gestionar registros técnicos y documentación operativa
- Detectar y gestionar desvíos y no conformidades
- Elaborar y comunicar informes técnicos

Ejes de contenidos. Descriptores

EJE 1 - Fundamentos de calidad, normalización y trazabilidad en el laboratorio. Conceptos claves. BPL y normativas de referencias aplicadas al sector agroalimentario, vitivinícola y ambiental. Documentación técnica. Trazabilidad analítica. Norma ISO 17025 de calidad en laboratorios.

EJE 2 - Gestión de desvíos, no conformidades y mejora continua. Criterios de aceptación y rechazo. Identificación y registro de desvíos, anomalías y no conformidades analíticas y operativas. Tratamiento de no conformidades. Introducción a las auditorías internas de calidad.

EJE 3 - Procesamiento de datos, elaboración de informes técnicos y comunicación. Registros técnicos. Tratamiento y visualización de datos. Estructura del informe técnico analítico. Redacción y comunicación técnica.

6. 2. Módulos específicos

6.2.1. Química aplicada y cálculo técnico

Tipo de Módulo: Específico

Ubicación en el trayecto: 1er cuatrimestre

Carga horaria teórica: 40 hs reloj

Carga horaria de prácticas formativas de carácter profesionalizante: 40hs reloj

Carga horaria total: 5 hs semanales/80 hs reloj

Finalidades Formativas del Módulo

El módulo tiene como propósito dotar al estudiante de los fundamentos químicos y las herramientas de cálculo matemático esenciales para el desempeño operativo en el laboratorio analítico. Se orienta al desarrollo de destrezas metrológicas y procedimentales para la correcta preparación de soluciones, reactivos y patrones, garantizando la exactitud en operaciones de pesada, aforo, pipeteo y titulación volumétrica. Asimismo, promueve la rigurosidad en el tratamiento cuantitativo de datos, el cálculo de concentraciones y diluciones, y la adecuada estimación de

errores y cifras significativas aplicados a matrices de la industria alimentaria, vitivinícola y ambiental.

Capacidades profesionales a desarrollar

Este módulo desarrolla capacidades profesionales CP2, CP4, CP6, CP7 y CP8, vinculadas a la preparación de reactivos, ejecución de análisis físico-químicos y registro técnico de datos.

- Efectuar cálculos técnicos aplicados al laboratorio.
- Preparar soluciones y reactivos de trabajo.
- Operar material volumétrico y balanzas con precisión técnica.
- Ejecutar valoraciones y titulaciones volumétricas básicas.
- Registrar y evaluar datos metroológicos.

Ejes de Contenidos. Descriptores

EJE 1 - Matemática aplicada y metrología en el laboratorio. Sistema métrico decimal y Sistema Internacional de Unidades (SI): conversiones de unidades de masa, volumen, densidad y presión. Razones, proporciones, regla de tres simple y cálculo porcentual. Conceptos básicos de logaritmos aplicados a escalas de pH. Criterios de redondeo y cifras significativas en mediciones directas e indirectas. Conceptos de exactitud, precisión, repetibilidad y fuentes de error en determinaciones analíticas.

EJE 2 - Fundamentos químicos, sistemas materiales y estequiometría. Estados de la materia, propiedades intensivas y extensivas. Clasificación de sistemas materiales: fases y componentes. Elementos químicos, compuestos, fórmulas químicas, masa molecular y concepto de mol. Reacciones químicas simples y estequiometría de reacción. Reacciones de neutralización ácido-base y principios elementales de óxido-reducción.

EJE 3 - Soluciones, expresiones de concentración y equilibrios químicos. Soluciones. Expresiones de concentración en unidades físicas. Expresiones de concentración en unidades químicas. Cálculos de diluciones simples y seriadas, factor de dilución y mezclas de soluciones de distinta concentración. Concepto de pH, pOH, escala de acidez/basicidad, disociación acuosa y sistemas buffer básicos.

EJE 4 - Operaciones básicas, pesada y técnicas volumétricas. Manejo y calibración operativa de balanzas analíticas y de precisión. Material volumétrico de vidrio y plástico. Técnicas de disolución, filtración simple y trasvase cuantitativo de reactivos. Titulaciones volumétricas básicas.

Prácticas Formativas/ Profesionalizantes

Las prácticas formativas se organizan en el entorno de taller/laboratorio a través de situaciones problemáticas contextualizadas en la rutina de control analítico:

- Taller de resolución de situaciones problemáticas de cálculo técnico: Resolución guiada de consignas de preparación de reactivos, factores de dilución y conversión de unidades a partir de recetas o especificaciones técnicas de la industria.
- Calibración operativa y control de exactitud en pesadas: Ejercicios de verificación de balanzas, realización de pesadas de precisión de patrones sólidos y registro de desvíos en planillas técnicas.
- Práctica de uso y aforo de material volumétrico: Entrenamiento en técnicas de pipeteo, transferencia cuantitativa y enrase en matraces aforados para asegurar la repetibilidad metrológica.
- Preparación y titulación de soluciones valoradas: Elaboración integral de reactivos analíticos, preparación de soluciones ácidas/básicas y estandarización frente a patrones primarios.
- Medición de pH y titulación ácido-base básica: Operación de pH-metros y determinaciones volumétricas con registro formal de curvas de titulación o puntos de viraje con indicadores.

6.2.2. Muestreo y análisis físico químico

Tipo de Módulo: Específico

Ubicación en el trayecto: 1er cuatrimestre

Carga horaria teórica: 40hs reloj

Carga horaria de prácticas formativas de carácter profesionalizante: 40hs reloj

Carga horaria total: 5 hs semanales/80 hs reloj

Finalidades Formativas del Módulo

El módulo tiene como propósito dotar al estudiante de capacidades técnicas y operativas para llevar a cabo la toma, acondicionamiento y conservación de muestras representativas, así como la ejecución rigurosa de determinaciones analíticas físico-químicas de uso frecuente en matrices alimentarias, enológicas y de agua. Se orienta a que la persona en formación desarrolle criterios de trazabilidad,

opere instrumental de medición, aplique métodos gravimétricos y volumétricos estandarizados y procese datos primarios para contrastar los resultados obtenidos con los rangos y especificaciones de calidad vigentes en el sector productivo regional.

Capacidades profesionales desarrollar

Este módulo desarrolla capacidades CP3, CP4, CP6, CP7 y CP8, fortaleciendo la trazabilidad, la ejecución de análisis físico-químicos y la comunicación técnica de resultados.

- Ejecutar procedimientos de muestreo y recepción.
- Operar y verificar instrumental de medición analítica.
- Realizar determinaciones físico-químicas de rutina.
- Determinar parámetros analíticos específicos del sector.
- Registrar y contrastar datos analíticos.

Ejes de Contenidos. Descriptores

EJE 1 - Muestreo, recepción y trazabilidad de muestras. Fundamentos de muestreo. Protocolos de extracción, rotulado, preservación, envasado, transporte y cadena de custodia según la matriz (aguas, materias primas, productos en proceso y terminados). Criterios de recepción: inspección visual, verificación de integridad, temperatura de llegada, registro de no conformidades iniciales y condiciones de descarte/rechazo.

EJE 2 - Ensayos físico-químicos fundamentales y gravimetría. Medición de pH y temperatura: calibración con buffers y compensación térmica. Densidad y sólidos solubles: uso y lectura de aerómetros, picnómetros y refractómetros ópticos/digitales. Métodos gravimétricos: determinación de humedad por desecación en estufa, materia seca/extracto seco y calcinación para cenizas totales. Volumetría aplicada: determinación de acidez total y titulable; preparación de reactivos titulantes, factores de corrección y punto final con indicadores o potenciómetro.

EJE 3 - Ensayos específicos en matrices enológicas y agroalimentarias. Métodos analíticos para azúcares reductores: fundamentos y procedimientos aplicables. Control enológico básico. Parámetros en aguas y control de procesos: conductividad eléctrica, turbidez y colorimetría básica. Procesamiento e integración de datos: confección de planillas de ensayo, tratamiento de desvíos analíticos y contrastación con especificaciones del Código Alimentario Argentino / INV.

Prácticas Formativas Profesionalizantes

Simulación y ejecución de protocolos de muestreo: Prácticas de toma de muestras de agua, materias primas y productos alimentarios/enológicos; rotulado formal, llenado de hojas de cadena de custodia y registro de recepción.

Operación y calibración de instrumental de rutina: Rutinas de verificación y ajuste de pH-metros con soluciones patrón, contrastación de refractómetros con agua destilada y control de balanzas.

Batería de análisis físico-químicos en matrices reales: Determinación práctica de pH, acidez titulable, densidad y °Brix en muestras de jugos, mostos, conservas y vinos.

Ensayos gravimétricos guiados: Determinación de humedad y cenizas totales en estufa y mufla, registrando pesadas sucesivas y realizando cálculos de porcentaje en base seca/húmeda.

6.2.3. Microbiología aplicada al laboratorio

Tipo de Módulo: Específico

Ubicación en el trayecto: 2do cuatrimestre

Carga horaria teórica: 40 hs reloj

Carga horaria de prácticas formativas de carácter profesionalizante: 40 hs reloj

Carga horaria total: 5 hs semanales/80 hs reloj

Finalidades Formativas del Módulo

El módulo tiene como propósito capacitar al estudiante en la aplicación de técnicas microbiológicas fundamentales bajo estrictas condiciones de asepsia y bioseguridad. Se orienta a que la persona en formación desarrolle destrezas operativas para la preparación y esterilización de medios de cultivo, siembra e incubación de muestras, observación microscópica de microorganismos y recuento de colonias. Asimismo, fomenta la comprensión de los grupos microbianos de interés sanitario, tecnológico y alterante en alimentos, mostos, vinos y aguas, capacitando para el registro fidedigno e interpretación inicial de los ensayos microbiológicos de rutina.

Capacidades profesionales desarrollar

Este módulo desarrolla capacidades CP3, CP5, CP6, CP7 y CP8, vinculadas a la ejecución de procedimientos microbiológicos y al registro e interpretación de resultados.

- Acondicionar el área de trabajo y aplicar técnicas de asepsia
- Elaborar y esterilizar medios de cultivo
- Ejecutar técnicas de inoculación, siembra e incubación
- Realizar observaciones microscópicas y tinciones diferenciales
- Efectuar recuentos microbianos y documentar resultados

Ejes de Contenidos. Descriptores

EJE 1 - Fundamentos microbiológicos, asepsia y esterilización. Morfología y fisiología de los microorganismos. Conceptos de asepsia, desinfección, antisepsia y esterilidad. Métodos de esterilización. Manejo seguro de agentes biológicos y descarte/descontaminación de material biológico usado.

EJE 2 - Tipos y clasificación de medios de cultivo. Preparación, rehidratación, control de pH, esterilización y fraccionamiento aséptico en placas y tubos. Toma y acondicionamiento aséptico de muestras microbiológicas; preparación de diluciones seriadas. Métodos de inoculación. Equipos de incubación.

EJE 3 - Microscopía, recuentos e interpretación en alimentos y enología. anejo, enfoque y mantenimiento de rutina del microscopio óptico. Preparaciones en fresco y fijación de muestras; frotis; tinciones simples y tinción de Gram. Microorganismos de interés industrial y sanitario. Técnicas de recuento en placa, expresión de resultados en UFC/g o UFC/mL, registro en planillas técnicas y redacción del informe microbiológico inicial.

Prácticas Formativas Profesionalizantes

Preparación y fraccionamiento de medios de cultivo: Formulación, pesado, esterilización en autoclave y volcado en placas de Petri de agar nutritivo, agar cuenta colonias (PCA), agar rosa de bengala y caldos selectivos.

Entrenamiento en trabajo aséptico y siembra: Realización de diluciones seriadas y siembras por estrías y extensión en campana o en zona de mechero a partir de muestras testigo.

Control higiénico-sanitario de superficies y ambientes: Muestreo microbiológico de superficies de trabajo, manos de operarios o aire del laboratorio mediante placas de sedimentación e hisopados.

Taller de tinción y microscopía: Confección de frotis a partir de colonias bacterianas y levaduras, ejecución de tinción de Gram y observación con lente de inmersión en microscopio óptico.

Recuento e informe microbiológico: Lectura de placas de incubación, cálculo de UFC y confección del reporte microbiológico conforme a protocolos normalizados.

6.2.4. Desempeño profesional y trabajo integrador final

Tipo de Módulo: Específico

Ubicación en el trayecto: 2do cuatrimestre

Carga horaria teórica: 16 hs reloj

Carga horaria de prácticas formativas de carácter profesionalizante: 64 hs reloj

Carga horaria total: 5 hs semanales/80 hs reloj

Finalidades Formativas del Módulo

El módulo constituye el espacio de integración terminal y articulación profesionalizante del trayecto formativo. Su propósito es consolidar en situaciones reales o verosímiles de trabajo el conjunto de capacidades analíticas, procedimentales, documentales y actitudinales desarrolladas a lo largo de los módulos previos. Se orienta a que la persona en formación resuelva situaciones problemáticas complejas del ámbito laboral (muestras fuera de estándar, desvíos analíticos, fallas de inocuidad o de trazabilidad), elabore un informe técnico integrador y desarrolle hábitos de responsabilidad, ética profesional, trabajo colaborativo y resguardo de la información en entornos productivos agroalimentarios, enológicos o de control ambiental.

Capacidades profesionales desarrollar

Este módulo integra y acredita todas las capacidades profesionales CP1–CP9, constituyendo la instancia final de demostración de desempeño profesional.

- Ejecutar de manera articulada la recepción de muestras, preparación de reactivos, análisis físico-químicos y ensayos microbiológicos dentro de los tiempos y estándares fijados.
- Identificar fuentes de error analítico, muestras fuera de especificación o anomalías documentales, proponiendo acciones correctivas inmediatas acordes al rol operativo.
- Gestionar la trazabilidad integral y el archivo documental.
- Elaborar y defender el informe final de integración.
- Desempeñarse con ética, autonomía y trabajo en equipo.

Ejes de Contenidos. Descriptores

EJE 1 - El entorno profesional, ética laboral y organización operativa. El rol del laboratorista en la estructura organizacional de bodegas, industrias de alimentos y laboratorios de servicios. Ética profesional: confiabilidad de los datos analíticos,

resguardo de la información confidencial, imparcialidad y responsabilidad social/ambiental. Organización de flujos de trabajo, tiempos analíticos, optimización de recursos y dinámicas de trabajo en equipo en el laboratorio.

EJE 2 - Resolución de problemas operativos, desvíos y control de contingencias. Abordaje y tratamiento de casos profesionales complejos: muestras fuera de especificación normativa, sospechas de contaminación cruzada y falsos resultados. Detección y corrección de desvíos en equipos, patrones caducados o reactivos desestabilizados. Gestión de no conformidades analíticas y colaboración operativa en auditorías internas de calidad.

EJE 3 - Integración analítica, elaboración de bitácora y comunicación técnica. Sistematización de la experiencia: diseño y completado de la bitácora individual de prácticas profesionales. Estructuración del informe integrador final: análisis comparativo de matrices reales o simuladas, discusión de resultados frente a parámetros normativos y propuestas de mejora. Técnicas de comunicación oral y defensa técnica ante comisiones evaluadoras o referentes del sector.

Prácticas Formativas Profesionalizantes

Simulación continua de un circuito completo de control.

Resolución de estudios de caso y escenarios con desvíos: resolución guiada de problemas reales (ej. mosto con fermentación detenida, vino con acidez volátil anómala, agua con recuento de coliformes positivo o alimento fuera de pH estándar), aplicando acciones de verificación y contención.

Registro sistemático de cada jornada analítica, detallando insumos utilizados, condiciones ambientales, dificultades encontradas y medidas correctivas adoptadas.

Redacción formal de un informe técnico integral sobre un caso de estudio o seguimiento analítico de matriz real, incluyendo tablas de datos, gráficos y conclusiones.

Exposición individual o en duplas de las determinaciones realizadas, justificando técnicamente las decisiones tomadas y respondiendo a preguntas de la comisión evaluadora.

CAPÍTULO VII. ENTORNOS FORMATIVOS

7.1 Entorno Formativo

Para la determinación de las condiciones mínimas y la pertinencia del entorno formativo necesario para esta certificación, se establece como criterio central la correspondencia entre las actividades y prácticas previstas y el desarrollo de las capacidades profesionales CP1–CP9. Asimismo, el diseño y acondicionamiento de los espacios de formación deben facilitar el aprendizaje de saberes y destrezas por parte de los estudiantes, garantizando ambientes seguros, accesibles y adecuados para la ejecución de prácticas formativas y profesionalizantes.

7.2. Instalaciones

La institución deberá disponer de:

- Aula teórico-práctica equipada con mobiliario adecuado (mesas, sillas, pizarra, ventilación, iluminación).
- Aula de informática con computadoras, proyector, conectividad y software de planillas (Excel o equivalente).
- Laboratorio de análisis físico-químico con mesadas resistentes, agua corriente, gas, electricidad, ventilación y señalización de seguridad.
- Laboratorio de microbiología con condiciones de bioseguridad, campana o mechero, incubadoras y área de esterilización.
- Instalaciones sanitarias adecuadas y accesibles.
- Depósito o área de almacenamiento para reactivos, materiales y residuos.

7.3. Equipamiento mínimo obligatorio

(Este apartado es indispensable para validación técnica)

a) Equipamiento para análisis físico-químicos

- pHmetro con soluciones buffer
- Balanza analítica y de precisión
- Estufa de secado
- Baño termostatzado
- Refractómetro (°Brix)
- Densímetro / alcoholímetro
- Material volumétrico calibrado (pipetas, buretas, matraces)
- Material de vidrio general (vasos, erlenmeyers, cápsulas, etc.)
- Agitadores magnéticos y manuales

b) Equipamiento para microbiología

- Microscopio óptico
- Autoclave o esterilizador
- Incubadora
- Mecheros o fuentes de calor
- Placas de Petri, tubos, pipetas Pasteur
- Medios de cultivo básicos (agar nutritivo, PCA, etc.)

c) Equipamiento para muestreo

- Frascos estériles
- Conservadoras y acumuladores de frío
- Termómetros de campo
- Etiquetas y sistemas de codificación

d) Equipamiento informático

- Computadoras con software de planillas
- Impresora
- Carpeta digital para trazabilidad
- Acceso a plataformas educativas

7.4. Insumos y materiales de uso frecuente

- Reactivos químicos básicos (ácidos, bases, indicadores)
- Agua destilada o desionizada
- Alcohol 70%
- Jabón neutro y desinfectantes
- Guantes, barbijos, camisolines, gafas de seguridad
- Toallas descartables
- Bolsas para residuos comunes y biológicos
- Marcadores indelebles y etiquetas

7.5. Condiciones de seguridad y bioseguridad

La institución deberá garantizar:

- Señalización de riesgos
- Botiquín de primeros auxilios
- Lavaojos y ducha
- Campana extractora de vapores
- Extintores vigentes
- Protocolos de actuación ante derrames, cortes o accidentes
- Capacitación inicial en seguridad e higiene

- Gestión adecuada de residuos químicos y biológicos
- Limpieza diaria y desinfección periódica
- Mantenimiento preventivo de equipos
- Registro de calibraciones y verificaciones

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Microbiología aplicada al laboratorio

- Cappuccino, James & Sherman, Natalie. *Microbiología: Manual de laboratorio*. Pearson. *Es el manual de referencia más usado en FP y tecnicaturas para prácticas de siembra, recuento, tinciones y manejo de medios.*
- Madigan, Martinko, Bender, Buckley & Stahl. *Brock: Biología de los microorganismos*. *No es necesario citarlo entero; basta como referencia conceptual para fundamentos microbiológicos.*
- Atlas, Ronald. *Microbiología de los alimentos*. *Muy pertinente para matrices alimentarias y control higiénico-sanitario.*

Química analítica y operaciones básicas de laboratorio

- Skoog, West, Holler & Crouch. *Química Analítica*. *Es el texto de referencia para fundamentos de análisis, errores, calibraciones y técnicas volumétricas.*
- Harris, Daniel. *Análisis químico cuantitativo*. *Excelente para cálculos, preparación de soluciones, titulaciones y tratamiento de datos.*
- Manual de técnicas analíticas del INV (Instituto Nacional de Vitivinicultura). *Muy pertinente para acidez, pH, alcohol, densidad, azúcares y parámetros enológicos.*

Normativa técnica y documentos de referencia

- ISO 17025 – Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. *No se usa completa, pero es la base conceptual de trazabilidad y calidad.*
- ISO 22000 – Sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria. *Pertinente para prácticas de seguridad e higiene y control de procesos.*
- Código Alimentario Argentino (CAA). *Para parámetros físico-químicos y microbiológicos de alimentos.*
- Normativa del INV (Instituto Nacional de Vitivinicultura). *Para parámetros enológicos y métodos oficiales.*
- Normas IRAM aplicables a laboratorios (seguridad, calidad, trazabilidad).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) – OMS / OPS.
- FAO/OMS – Microbiología de los alimentos: métodos de análisis.
- APHA – *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*.