



UNAAT

EXCELENCIA CIENTÍFICA Y ACADÉMICA
CON COMPROMISO SOCIAL



UNIVERSIDAD LICENCIADA
POR SUNEDU

PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

APROBADO CON RESOLUCIÓN
DE COMISIÓN ORGANIZADORA
N°0041-2026-UNAAT

CÓDIGO :

PT-PS3.1.04



WWW.UNAAT.EDU.PE



064-460046



UNAAT@UNAAT.EDU.PE





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA

CREADA POR LEY N° 29652 Y LEY N° 30139

COMISIÓN ORGANIZADORA

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N° 0041-2026-UNAAT

Acobamba, 10 de febrero de 2026

VISTO:

PROVEÍDO N° 232-2026-UNAAT/P (10.02.2026), INFORME TÉCNICO N° 008-2026-UNAAT-P-OGC (10.02.2026), OFICIO N° 039-2026-UNAAT/C-FI (09.02.2026), INFORME N° 006-2026-UNAAT/LAB-EPIA (09.02.2026); y

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, en su cuarto párrafo establece que cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y las leyes;

Que, según Ley N° 29652, modificada por la Ley N° 30139, se creó la Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, como persona jurídica de derecho público interno;

Que, mediante Resolución del Consejo Directivo N° 142-2018-SUNEDU/CD, de fecha 18 de octubre de 2018, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria resolvió otorgar la licencia institucional a la UNAAT, para ofrecer el servicio educativo superior universitario; la misma que fue modificada con Resolución del Consejo Directivo N° 061-2022-SUNEDU/CD, de fecha 17 de junio de 2022, en el extremo de reconocer la creación de dos (2) locales y el cambio de locación;

Que, el artículo 29 de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, establece que, aprobada la ley de creación de una universidad pública, el Ministerio de Educación constituye una Comisión Organizadora y que el proceso de constitución de una universidad concluye con la designación de sus autoridades, dentro de los plazos establecidos por el Ministerio de Educación;

Que, con la Resolución Viceministerial N° 008-2023-MINEDU, de fecha 11 de enero de 2023, se reconfirma la Comisión Organizadora de la UNAAT, integrada por los académicos Dra. Milagro Rosario Henríquez Suárez, como Presidente; Dr. Angel Almidón Elescano como Vicepresidente Académico y Dr. David Eli Salazar Espinoza como Vicepresidente de Investigación;

Que, asimismo, de la Resolución de Comisión Organizadora N° 0423-2025-UNAAT, de fecha 04 de diciembre de 2025, se resuelve encargar, ante la ausencia del Vicepresidente Académico, al Dr. David Eli Salazar Espinoza, Vicepresidente de Investigación, las funciones de Vicepresidente Académico, a partir del 04 de diciembre de 2025 hasta que se emita la Resolución Viceministerial correspondiente;

Que, a través del Oficio N° 039-2026-UNAAT/C-FI el Coordinador de la Facultad de Ingeniería presenta los protocolos de seguridad de los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, para su aprobación; adjuntando el Informe N° 006-2026-UNAAT/LAB-EPIA, del Responsable del Área de Laboratorio de la Escuela Facultad de Ingeniería;

Que, el Jefe de la Oficina de Gestión de Calidad, con el Informe Técnico N° 008-2026-UNAAT-P-OGC, considera aceptable los protocolos propuestos por la Facultad de Ingeniería;

Que, visto en Sesión Ordinaria N° 06, de fecha 10 de febrero de 2026, los miembros de la Comisión Organizadora acordaron unánimemente APROBAR los protocolos de seguridad de los laboratorios, propuestos por la Facultad de Ingeniería de la UNAAT; y

En uso de las atribuciones conferidas al Titular del Pliego por la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto de la UNAAT y la Resolución Viceministerial N° 244-2021-MINEDU, modificada con R.V. N° 055-2022-MINEDU y conforme a los acuerdos en sesión de Comisión Organizadora;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR el Protocolo de Seguridad del Laboratorio de Ciencias Básicas: Física y Química de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, propuesto por la Facultad de Ingeniería; el mismo que en anexo forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO.- APROBAR el Protocolo de Seguridad del Laboratorio de Química Analítica de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, propuesto por la Facultad de Ingeniería; el mismo que en anexo forma parte de la presente Resolución.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA

CREADA POR LEY N° 29652 Y LEY N° 30139

COMISIÓN ORGANIZADORA

...///RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N° 0041-2026-UNAAT

Pág. 2

ARTÍCULO TERCERO.- APROBAR el Protocolo de Seguridad del Laboratorio de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, propuesto por la Facultad de Ingeniería; el mismo que en anexo forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO CUARTO.- APROBAR el Protocolo de Seguridad del Laboratorio de Instrumentación y Microbiología de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, propuesto por la Facultad de Ingeniería; el mismo que en anexo forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO QUINTO.- APROBAR el Protocolo de Seguridad del Laboratorio para Taller de Cereales y Panificación de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, propuesto por la Facultad de Ingeniería; el mismo que en anexo forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO SEXTO.- APROBAR el Protocolo de Seguridad del Laboratorio para Taller de Frutas y Hortalizas de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, propuesto por la Facultad de Ingeniería; el mismo que en anexo forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO SÉTIMO.- APROBAR el Protocolo de Seguridad del Laboratorio para Taller de Productos Cárnicos de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, propuesto por la Facultad de Ingeniería; el mismo que en anexo forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO OCTAVO.- NOTIFICAR a la Alta Dirección, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional y Departamento Académico de Ingeniería Agroindustrial, Dirección General de Administración, Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Oficina de Tecnologías de la Información y Oficina de Gestión de la Calidad, para su conocimiento y demás fines.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y ARCHÍVESE.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA
COMISIÓN ORGANIZADORA

Dra. Milagro Rosario Henriques Sudrez
PRESIDENTE

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA
DE TARMA
Lic. Bethzabe Barrueta Vilchez
SECRETARÍA GENERAL

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 4 de 21

CUADRO DE CONTROL DE ACTUALIZACIÓN DEL DOCUMENTO

VERSIÓN	DOCUMENTO DE APROBACIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
Primera	Resolución Comisión Organizadora N°0041-2026	11 de febrero de 2026	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA

CONTROL DE EMISIÓN DE DOCUMENTOS

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA  Mg. Kenny Ruben Montalvo Morales Responsable de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustria	 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA  Mg. Elmer Robert Torres Gutiérrez COORDINADOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA (•) Facultad de Ingeniería  UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA  Econ. Douglas Huarte Damián JEFE (E) DE LA OFICINA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA COMISIÓN ORGANIZADORA  Dra. Milagro Rosario Henríquez Sudrez PRESIDENTE
Responsable del Laboratorio de la Facultad de Ingeniería	Oficina de Gestión de la Calidad	Comisión Organizadora de la Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 5 de 21



COMISIÓN ORGANIZADORA

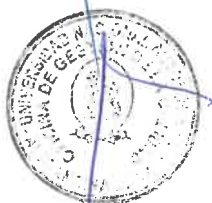
Presidente

: Dra. Milagro Rosario Henriquez Suarez

Vicepresidente Académico (e) y

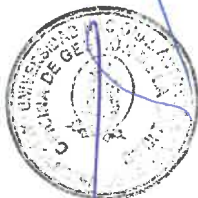
Vicepresidente de Investigación

: Dr. David Elí Salazar Espinoza



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 6 de 21

PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 7 de 21

Introducción

El presente protocolo ha sido elaborado con la finalidad de dar a conocer y garantizar la seguridad de todos los estudiantes, profesores y todo personal que ingrese al laboratorio, promoviendo la correcta manipulación de productos químicos, equipos industriales, insumos y otros.

La prevención de accidentes y enfermedades profesionales es una prioridad en el proceso de experimentación y aprendizaje, ya que, si no se conocen de manera clara y precisa los procedimientos e instrucciones durante el desarrollo de una práctica, se corre el riesgo de provocar incidentes que pueden causar daños personales y materiales.

Con esta guía damos recomendaciones puntuales que se deben llevar a cabo en los laboratorios de la facultad para su mejor realización de cada práctica de laboratorio.

Esperamos que sea de gran ayuda y estamos atentos ante cualquier sugerencia y/o aporte.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 8 de 21

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA

Responsable: Mg. Edson Elvis Ramírez Tixe / Mg. Carmen Solís

1. Marco legal

Son normativas que se rigen en el Perú en materia de protocolos de laboratorio con el objetivo de salvaguardar la integridad física del estudiante/investigador. Estas son:

- Ley Universitaria N° 30220 y sus modificaciones.
- Ley N° 31250, Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI).
- Estatuto de la UNAAT vigente.
- Leyes generales de seguridad y Salud Laboral DS N° 005-2012-TR
- Ley N° 27104, Ley de Bioseguridad.

2. Elementos de Seguridad - Normas Generales y de Conducta

Toda persona que se encuentre en las instalaciones del laboratorio – Taller de Frutas y Hortalizas de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial debe tener siempre presente la existencia de riesgos y/o peligros con los que puede ocurrir durante su permanencia, por lo que es importante implementar las siguientes acciones:

- Leer el protocolo de seguridad para laboratorios de la Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma.
- Conocer y ubicar las salidas de emergencia.
- Ubicar los elementos de seguridad como: extintores, botiquín, lavaojos, salidas de agua.
- Conocer el funcionamiento de los elementos de seguridad, aplicación de primeros auxilios y mecanismos para recibir ayuda externa.
- Las puertas de acceso y salida deberán estar siempre libres de obstáculos, accesibles y en posibilidad de ser utilizadas ante cualquier eventualidad.
- Conocer los datos que proporcionan las etiquetas de seguridad de las sustancias y reactivos que se manejan en el laboratorio. Saber el significado de pictogramas y frases que informan sobre su peligrosidad, uso correcto y medidas a tomar en caso de ingestión, inhalación u otros accidentes.
- Respetar áreas específicas destinadas a realizar el trabajo y utilizarlas con el máximo cuidado, atendiendo las indicaciones de los manuales de uso de equipos que se encuentran en el Laboratorio o bien de las hojas de datos de seguridad de los materiales.
- Conocer la ubicación del tópico universitario y números de emergencia local.

3. Riesgos y Seguridad Personal:

- Llevar, en todo momento, bata o guardapolvo debidamente abotonada y portar un carné de identificación.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 9 de 21



Figura 1: Ilustración informativa de prohibición



Figura 2: Ilustración de la disposición del mandil y lentes de seguridad

- Disponer de un adecuado equipo de protección individual (gafas de seguridad, guantes, mascarillas, gorra recojepelo, etc.) acorde a las actividades a realizar, así como verificar su perfecto funcionamiento.
- Lavarse las manos al entrar y salir del laboratorio y siempre que haya habido contacto con algún producto químico.
- Si se tiene el cabello largo, debe recogerse para evitar que obstaculice sus labores.
- Evitar mangas anchas, corbatas y otros que pudieran engancharse en equipos o material del laboratorio.
- Usar calzado cerrado (nunca sandalias). No usar pantalón corto o falda corta.
- Usar mascarilla de respiración siempre que se tenga contacto con reactivos o productos que generen vapores o material particulado.
- Usar guantes de nitrilo cuando se manipulen solventes y, mientras se utiliza, nunca tocar con las manos los ojos, nariz o boca.
- No colocar artículos como mochilas, computadoras portátiles u otros materiales en mesa de trabajo, que puedan obstaculizar las actividades.
- Se prohíbe el uso de audífonos y celulares.
- No consumir alimentos ni bebidas en el interior del laboratorio.
- Prohibido fumar en el interior ni en los pasillos externos al laboratorio.
- Evitar llevar lentes de contacto, sobre todo si no se utilizan gafas de seguridad.
- Mientras se utilicen guantes nunca tocar con las manos los ojos, nariz, o boca.
- Antes de utilizar cualquier tipo de material o instrumentos, asegurarse de que se encuentren en perfectas condiciones de uso.
- No utilizar adornos como: pendientes, aretes, aros, brazaletes, etc.
- No distraerse en el transcurso del desarrollo de la práctica de laboratorio. Estar siempre concentrado verificando lo que se está realizando.
- Al finalizar las actividades en el Laboratorio, deberá verificar que queden cerradas las llaves de gas, agua, bombas de vacío, según sea el caso y dejar apagadas luces y todo equipo que no esté en uso.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 10 de 21

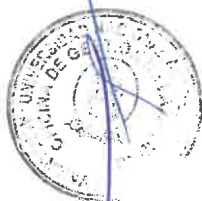
- Notificar al asesor responsable o al personal del Laboratorio, sobre cualquier situación de peligro.



Figura 3: Disposición de los guantes de nitrilo



Figura 4: Ilustración del trabajo normal en un Laboratorio



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 11 de 21

4. Seguridad durante la manipulación de producto químico y equipo instrumental

El Laboratorio de Instrumentación y microbiología debe ser un lugar seguro para realizar las prácticas. Es por esto que es necesario tener presente las acciones de seguridad durante la manipulación de los productos químicos.

- No oler directamente una sustancia suministrada por el laboratorio.
- Para detectar el olor de una sustancia, no coloque la cara directamente sobre el recipiente: utilizando la mano abierta, es posible hacer llegar una pequeña cantidad de vapor llegue hasta la nariz.
- Nunca pipetear con la boca.
- Utilizar embudos para transvasar líquidos.
- Los frascos con productos químicos deben cerrarse inmediatamente después de su uso para evitar derrames o caídas, volatilización o humedecimiento de la sustancia.
- Durante la preparación de disoluciones, agite el matraz o recipiente de modo suave y controlado para evitar salpicaduras.
- Antes de usar cualquier producto es importante tener en cuenta los pictogramas de seguridad de la etiqueta, con el fin de tomar medidas preventivas y oportunas.
- Cuando se calienta una sustancia en un tubo de ensayo, evite que el extremo abierto del tubo se dirija a la cara o a una persona cercana, a fin de evitar accidentes.
- Antes de utilizar productos y materiales es necesario comprobar que se encuentran en buen estado.
- Verificar el correcto etiquetado de los productos químicos que se reciben en el laboratorio.
- Etiquetar adecuadamente las soluciones preparadas y no reutilizar los envases de productos sin retirar la etiqueta original.
- No guardar alimentos ni bebidas en los frigoríficos destinados a productos químicos.
- Para sujetar el material de laboratorio, emplear soportes adecuados.
- Al finalizar una actividad, recoger los materiales, reactivos, etc. y asegurarse de la desconexión de los aparatos, agua, corriente y gases.
- No arrojar productos químicos ni líquidos calientes por el desagüe general.



Figura 5: Ilustración mostrando la dirección del tubo de ensayo al ser calentado



Figura 6: Ilustración mostrando la manera correcta de aspirar líquidos (pipetear)

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 12 de 21

5. Seguridad Durante la Manipulación de Material y Equipo Instrumental

- En caso de que los estudiantes deseen realizar prácticas de laboratorio fuera de horario deben solicitarlo y se realizará bajo la supervisión de un asesor responsable que será designado por la persona a cargo del laboratorio.
- Se debe utilizar un recipiente adecuado para la determinación de masas de reactivos químicos con balanza.
- Mantener limpio y seco el espacio ocupado por equipos eléctricos en funcionamiento, para evitar descargas eléctricas.
- Revisar el material de vidrio para comprobar posibles fisuras, especialmente, antes de su uso a vacío o presión.
- No dejar sin vigilancia aparatos en funcionamiento, ni procesos con productos inflamables o tóxicos.
- Lavar el material en cuanto se termine de usar.
- No usar flama directa para secar el material de vidrio.
- No calentar el material volumétrico, ya que la temperatura propicia la expansión de vidrio y esto provoca que el volumen para el cual se calibró ya no sea válido.



Figura 7: Ilustración mostrando la adecuada limpieza de los ambientes del laboratorio

6. Uso de Equipos, Mantenimiento y Revisiones

- Revisar periódicamente las instalaciones de los laboratorios para comprobar que se encuentren en buen estado.
- Evitar conectar de manera permanente varios equipos eléctricos a un solo tomacorriente, la sobrecarga en la línea puede provocar cortocircuitos y, por consiguiente, producir un incendio.
- No utilizar extensiones eléctricas o tubería para gases muy alargadas que puedan obstaculizar el paso y provocar accidentes en el área de trabajo.
- Verificar la ventilación general del laboratorio.
- Mantener despejadas las zonas de entrada, salida y circulación del laboratorio.
- Reportar inmediatamente errores y/o mal funcionamiento de equipos a la persona a cargo

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 13 de 21

Riesgos asociados al uso de los equipos

En el Laboratorio se pueden presentar diferentes riesgos asociados al uso de los equipos y materiales de trabajo a continuación, se presentan algunos de ellos y acciones para evitarlos

EQUIPO O MATERIAL	RIESGOS ASOCIADOS	ACCIONES
Evaporador rotatorio	Daños físicos, descarga eléctrica	• Verificar que el equipo esté en buen funcionamiento. • Verificar las instalaciones de puesta a tierra.
Refrigeradora / Conservadora	Daños físicos, descarga eléctrica Fuga de gases	• Verificar que el equipo esté en buen funcionamiento. • Verificar las empaquetaduras de unión y mangueras de salida de gas.
Autoclave Vertical	Daños físicos,	• Verificar que el equipo esté en buen funcionamiento.
Cámara de Flujo Laminar Horizontal	Daños físicos, quemaduras	• Verificar que el equipo esté en buen funcionamiento.
Digestor	Daños físicos	• Verificar que el equipo esté en buen funcionamiento.
Incubadora de Laboratorio	Daños físicos	• Verificar que el equipo esté en buen funcionamiento.
Rotavapor	Daños físicos	• Verificar que el equipo esté en buen funcionamiento.
Equipo de Destilación Automática	Daños físicos, quemaduras	• Verificar que el equipo esté en buen funcionamiento.
Extractor de grasas y/o aceite		• Verificar que el equipo esté en buen funcionamiento.
Extractor de fibra	Daños físicos	• Verificar que el equipo esté en buen funcionamiento.
Cámara Extractora de gases		• Verificar que el equipo esté en buen funcionamiento.
Bomba de vacío		• Verificar que el equipo esté en buen funcionamiento
Dsecador		• Verificar que el equipo esté en buen funcionamiento

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 14 de 21

7. Riesgos Específicos de las sustancias Peligrosas y Recomendaciones de Seguridad

La primera medida preventiva para evitar riesgos al usar sustancias químicas es tener información sobre las propiedades químicas y los peligros de las sustancias utilizadas, esta información se especifica en toda etiqueta o rótulo que poseen los reactivos químicos, la hoja de seguridad suministrada por los fabricantes o distribuidores de sustancias químicas, por lo que se recomienda hacer una lectura cuidadosa, realizar la manipulación bajo una campana de extracción de vapores, y siempre que sea posible, sustituir las sustancias tóxicas por otras no tóxicas.

Recomendaciones de Seguridad para Laboratorios Químicos:

- **Identificación y Etiquetado:** Todos los productos químicos deben estar etiquetados correctamente con su nombre y pictogramas de riesgo.
- **Almacenamiento Adecuado:** Los químicos deben almacenarse en lugares designados según su peligrosidad e incompatibilidad, usando recipientes herméticos y limpios.
- **Uso de EPP:** Siempre se deben utilizar los EPP adecuados, como guantes, gafas de seguridad y ropa resistente, además de calzado cerrado para proteger los pies.
- **Higiene Personal:** No comer, beber ni fumar en el laboratorio. Lavarse bien las manos antes de comer o salir del laboratorio.
- **Orden y Limpieza:** Mantener los espacios de trabajo libres de obstáculos y ordenados. Limpiar derrames inmediatamente siguiendo los protocolos de seguridad.
- **Manejo de Residuos:** Los materiales y residuos contaminados deben ser descontaminados o eliminados adecuadamente.
- **Capacitación del Personal:** El personal debe estar capacitado en las buenas prácticas de laboratorio y en el manejo de riesgos.
- **Plan de Emergencias:** Se debe contar con planes y procedimientos para la respuesta ante emergencias y contingencias, incluyendo la ubicación de equipos de seguridad como lavaojos y duchas de emergencia.



Figura 8: Ilustración con recomendaciones en la manipulación de productos químicos generales

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 15 de 21

PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD

Los pictogramas de seguridad son símbolos universales, generalmente en forma de rombo con borde rojo y fondo blanco, que comunican los riesgos de sustancias químicas, equipos o procesos de manera rápida y clara. Su uso está estandarizado por el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) para advertir sobre peligros físicos, para la salud y el medio ambiente. Entre los más comunes se encuentran el de explosivo (bomba), inflamable (llama), comburente (llama sobre círculo), gas a presión, corrosivo (símbolo de corrosión), peligro para la salud (signo de exclamación), toxicidad aguda (calavera) y peligro para el medio ambiente.

Tipos de pictogramas de peligro y sus significados:

- Explosivo (bomba explotando): Indica que el producto puede causar una explosión.
- Inflamable (llama): Advierte sobre sustancias que pueden arder fácilmente.
- Comburente (llama sobre un círculo): Señala gases, sólidos o líquidos oxidativos que pueden causar o intensificar un incendio.
- Gas a presión (contenedor de gas): Indica que el producto contiene un gas que puede ser peligroso si se calienta o por quemaduras criogénicas.
- Corrosivo (símbolo de corrosión): Alerta sobre sustancias que pueden dañar gravemente la piel, ojos y metales.
- Toxicidad aguda (calavera y tibias cruzadas): Indica que la sustancia puede ser mortal o muy tóxica.
- Peligro para la salud (signo de exclamación): Advierte sobre irritación respiratoria, somnolencia, reacciones alérgicas en la piel, o que es nocivo si se ingiere.
- Peligro grave para la salud (silueta de una persona con una mancha en el pecho): Indica riesgos para la salud a largo plazo, como daños a órganos, o que es cancerígeno y mutagénico.
- Peligro para el medio ambiente (árbol y pez muertos): Advierte sobre daños al ecosistema. Impacto ambiental

Pictogramas de peligro



Figura 9: Pictograma de peligros estandarizado

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 16 de 21



Figura 10: Rombo de seguridad NFPA

8. PROCEDIMIENTOS GENERALES EN CASO DE DERRAMES

En caso de derrames de productos líquidos debe actuarse rápidamente para su neutralización, absorción y eliminación

- Se recomienda el uso de guantes, bata, lentes de seguridad y mascarilla para vapores durante la limpieza del vertido.
- Ventilar el área afectada, poniendo en marcha todos los sistemas de extracción con la puerta abierta.
- No permitir el ingreso hasta que los valores límites ambientales de contaminantes estén por debajo del umbral permitido de acuerdo a las hojas de seguridad del producto derramado o cuando ya no se detecte olor o se sienta alguna molestia como ardor, picazón o irritación.

Según la característica del producto se recomienda:

- Los líquidos inflamables deben ser absorbidos con carbón activado.
- Las bases se neutralizarán con abundante agua a pH ligeramente ácido, y una vez realizada la neutralización, lavar la superficie con agua y detergente.
- Los ácidos se deberán absorber con la máxima rapidez, ya que tanto el contacto directo, como los vapores que se generan, pueden causar daños a las personas, instalaciones o equipos. Para su neutralización se recomienda utilizar bicarbonato de sodio, una vez realizada la neutralización, debe lavarse la superficie con abundante agua y detergente.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 17 de 21

- Otros líquidos no inflamables ni tóxicos se deberán absorber con aserrín.

9. MEDIDAS GENERALES EN CASO DE ACCIDENTE

Se deberá contar con una Unidad Interna de Protección a nivel universitario integrada por brigadas debidamente designadas con el conocimiento y entrenamiento en combate de incendios y primeros auxilios.

Quemaduras:

- Lavar la zona afectada con abundante agua.
- No aplicar pomadas, pastas ni desinfectantes en la zona afectada.
- Acudir inmediatamente al médico.

Derrame de sustancias químicas sobre la piel

- Lavar lo más rápido posible el área afectada con abundante agua durante 10 minutos como mínimo.
- No intentar neutralizar el producto.
- Quitarse la ropa afectada por el producto.
- Acudir al médico con datos de la sustancia.

Ingestión

- No provocar el vómito no automedicarse.
- Acudir inmediatamente al servicio médico con información del producto ingerido.

Salpicadura en los ojos:

- Lavarse con el lavaojos durante 10 ó 15 minutos.
- Durante el lavado mantener los ojos abiertos con ayuda de los dedos.
- Acudir al servicio médico.

Inhalación:

- Respirar aire fresco.
- En caso necesario, aplicar respiración asistida u oxígeno.
- Acudir al médico.

Electrocución:

- Cortar la alimentación eléctrica del aparato causante del accidente.



Figura 11: Ilustración que muestra la manera de lavarse los ojos en el equipo de seguridad (lavaojos)



Figura 12: Ilustración que muestra un derrame eventual de sustancia biocontaminante

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 18 de 21

10. BOTIQUÍN

El botiquín debe estar ubicado en un sitio de rápido y fácil acceso, conocido por toda persona que se encuentre en las instalaciones del laboratorio. El material que se utilice del botiquín debe ser repuesto de inmediato con la finalidad de tener el material completo en cualquier momento.

A continuación, algunos materiales básicos que deben contener un botiquín de laboratorio.

- Algodón estéril
- tijeras
- Gasa estéril
- Guantes de látex estériles
- Cinta adhesiva
- Jabón
- Alcohol
- Agua oxigenada
- Bicarbonato de sodio.



Figura 13: Botiquín

11. PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE INCENDIO

Los incendios se pueden generar debido al mal uso mecheros, reacciones químicas exotérmicas, fallas en los equipos electrónicos y tomas eléctricas defectuosas, uso inadecuado de materiales inflamables, etc.

El fuego se produce por la acción de tres componentes:

- a) Comburente (algún material oxidante como el oxígeno)
- b) Fuente de ignición, calor
- c) Combustible

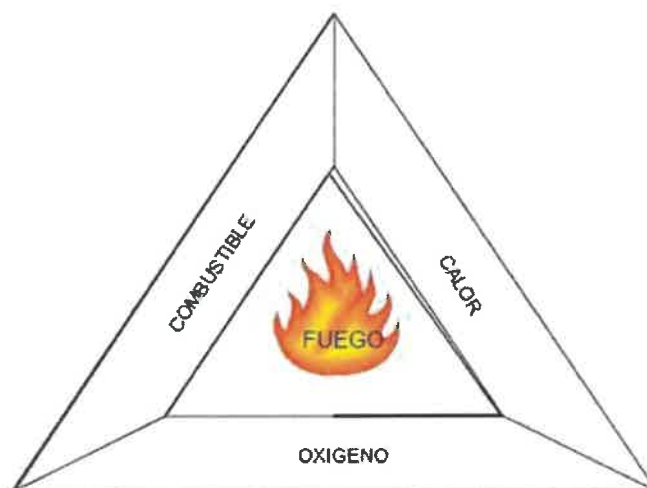


Figura 14: Diagrama del Triángulo de fuego



El Laboratorio del Instituto de Investigación en Tecnologías Altoandina (INITA) cuenta con 4 extintores de Polvo Químico (PQS), ubicados estratégicamente a sus 4 lados en la parte exterior: en el pasadizo principal al lado del laboratorio de Química General; en el pasadizo al lado de los servicios higiénicos; en la parte posterior del laboratorio y en el pasadizo al lado del almacén de reactivos químicos, los cuales sirven para apagar incendios de Clase A, B y C (sólidos, líquidos inflamables y gases combustibles, respectivamente), ya que su polvo aísla el combustible del oxígeno, inhibe la reacción química del fuego y no es conductor de la electricidad, haciéndolo útil contra fuegos de equipos eléctricos. No es recomendable utilizarlo en personas con fuego: El polvo no se debe rociar directamente sobre personas, ya que puede ocasionar complicaciones en la salud y dificultar la curación de las quemaduras.

Procedimiento para el manejo de un extintor:

1. Tire y rompa el seguro del extintor.
2. Apunte hacia la base del fuego a 3 m de distancia y en dirección del viento.
3. Apriete la manija o válvula par que salga el material contenido en el extintor.
4. Tome la manguera del extintor y muévela de un lado a otro.

Se debe verificar periódicamente el estado de los extintores para evitar que se encuentren en mal estado en el momento que se requiera.



Figura 15: Partes del Extintor

EN CASO DE INCENDIO:

- Dar la alarma inmediatamente.
- Si se incendia su ropa, no corra, tírese al piso y ruede lentamente, de ser posible cúbrase con una manta para apagar el fuego.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 20 de 21

- En caso de explosión, salga inmediatamente del laboratorio y si le es posible, ayude a sus compañeros afectados.

12. MEDIDAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN CASO DEL UNA EMERGENCIA SANITARIA

En el 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) consideró el brote del virus SARS-CoV-2 (COVID-19) en nuestro país, por lo que se tomaron las medidas pertinentes considerando que fue una pandemia mundial. En el 2025 y en adelante la Universidad, como ente del estado y fuente de conocimiento progresivo siempre conectado a nivel nacional e internacional, la cual estará pendiente de las consideraciones que el estado vea conveniente para salvaguardar la seguridad en caso de una emergencia sanitaria y cada uno de nosotros con el compromiso de dar las recomendaciones para nuestra vida y de los demás y se tomarán las mejores medidas que imparta el estado.

13. Bibliografía

- UNAAT, "Reglamento General de los Laboratorios de la FI", aprobado con Resolución de
 - Comisión Organizadora N°0305-2025-UNAAT.
- Ávila, V. E. y Konigsberg, F. M. (2001). La teoría y la práctica en el laboratorio de química
 - general para Ciencias Biológicas y de la Salud. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa
- García, S. M. (2002). Manual de prácticas de química orgánica I. México: Universidad
 - Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.
- CENAPRED, "Protocolo de Seguridad en el Laboratorio de Muestras Ambientales" México 2021.
- LIZÁRRAGA, "Manual de Seguridad para Laboratorios de Química" Perú 2018
- UNAM, "Medidas de Seguridad en el Laboratorio" Comisión Local de Seguridad. Perú 2018.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA ALTOANDINA DE TARMA	PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	CÓDIGO: PT-PS3.1.04
			VERSIÓN: 1
			VIGENCIA: Desde 11 de febrero 2026
			PÁGINA 21 de 21

Protocolo de Seguridad de Laboratorio / Taller Piloto de Producción

1. Título del Protocolo

2. Código de Identificación

3. Objetivo

4. Alcance

5. Base Legal y Normativa

6. Responsabilidades

7. Capacitación y Entrenamiento

8. Normas de Conducta

9. Equipos de Protección Personal (EPP)

EPP	Condición / Estado	Cumplimiento (Sí/No)

Sustancia	Cantidad	Condiciones de almacenamiento	Observaciones

12. Control de Riesgos Eléctricos y Mecánicos

13. Plan de Respuesta ante Emergencias

14. Primeros Auxilios

15. Manejo de Incendios

16. Manejo de Derrames y Accidentes Químicos

17. Check List de Seguridad Previa a la Práctica

Ítem	Condición esperada	Cumplimiento (Sí/No)

18. Inspecciones Periódicas

Área / Equipo	Condición Revisada	Fecha de Inspección	Observaciones

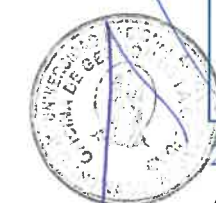
19. Registro de Incidentes y Accidentes

Ficha	Descripción del incidente/accidente	Causa probable	Acciones correctivas
-------	-------------------------------------	----------------	----------------------



Adjuntar mapas con ubicación de extintores, duchas de emergencia y salidas de evacuación.





22. Formatos de Registro

Adjuntar checklist, actas de capacitación, reportes de accidentes.